

# 700 型 變頻器

應 用 手 冊

## 磁束電流向量控制



版本 NO. 2.20 (LS700)  
NO. 1.0 (LS720)

本應用手冊適用於：單相電源輸入100V/200V級變頻器  
三相電源輸入200V/400V級變頻器

## LS700 / LS720 相關差異總表

本變頻器在出廠時，已設定LS700機型或LS720機型，相關差異請參考下列簡介：

LS700附有外部PID功能(LS720無此機能)

相關參數說明	內容
P4-7	多功能PID設定流程應用
P5-26、P5-27	外部PID參數說明(F115~F123)

LS720附有第2組速度PI控制(LS700無此機能)

相關參數說明	內容
P4-8	2組速度PI控制設定流程應用
P5-28	第2組速度PI控制參數說明(F115~F118)

LS720特殊機械設定(LS700無此機能)

相關參數說明	內容	
P5-29~P5-30	參數說明	F119：停機直流制動啟始頻率
		F120：停機直流制動B. B. (Base Block)時間
		F121：加減速時間單位設定
		F122：啟動頻率
		F123：轉矩電流類比控制來源選擇

本手冊附有LS720相關差異參數設定，此機型為特殊機械行業而設計，若本手冊有提及700系列或LS700系列，意指包括LS720系列，如有內容不同，LS720有另行說明作介紹。

---

## 序言

由於自動化作業的普及，使得變頻器的使用範圍日益擴大；本公司著重於「提供維新技術，帶動工業升級」的專業精神，不但為您提供高性能變頻器之外，並附上本說明手冊以提供您完整的裝機（運轉・維護・檢修）、周邊配線、各機種規格表、詳細的參數設定流程、異常診斷、排除及日常維護變頻器之相關注意事項。

內容由淺入深，詳細介紹本產品的種類和其技術操作完整之解說，同時，為了能有系統且有效率的完成裝機設定，在「試運轉」項目裡，我們以簡易流程圖方式，幫助您跳脫煩雜的設定程序，以減少您研習裝機的摸索時間。

最後在此由衷的感謝您，購買本公司所研發產製的LS700系列(NO. 2. 20)電流向量型變頻器(Sensorless)，本變頻器採用先進IGBT模組靜音設計，融合多年精湛技術，所完成電流向量型變頻器，提供業界使用，期盼我們的用心，應用在您的生產設備上，能發揮出最大的經濟效益。

※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。

## 安全聲明

- ◆ 在安裝、配線、運轉、保養和檢修之前，請務必詳閱本說明書，並依照書內刊登之操作方法使用。若有不甚了解時，請至各地經銷商或本公司詢問、聯繫。
- ◆ 為了預防任何突發意外，導致人體危害或財務損失，請嚴格遵守本說明書所登載之各種警告、注意及危險之警示標誌，以及注意文字各項之提示。
- ◆ 本操作說明手冊請務必放置在設備、機台周邊或是方便取閱的地方，以方便操作人員查閱。

## 標誌細解



CAUTION

### 危險標誌

此標誌之後所敘述之內容，將提醒操作人員，不可疏忽，否則將對人體造成傷亡事件。



WARNING

### 注意標誌

此標誌之後所敘述之內容，將提醒操作人員，不可疏忽，若操作不當，將對人體造成傷害及財物損失。



INHIBIT

### 禁止標誌

此標誌之後所敘述之內容，將提醒操作人員，不可疏忽或違反本項禁止標誌之說明，否則將造成人體傷亡及財物損失。

- ◆ 本產品於出廠前，已做過最嚴格的品管，並提供強化處理過之包裝素材；以確保並降低本產品在運送時之無預期的撞擊、損壞。
- ◆ 本手冊中所提及之操作人員包含：  
維修技術人員、安裝技術人員、熟悉技術人員、專業操作從業人員。

---

## 安全注意事項

- ◆ LS700和LS720已內建V/F及向量控制等模式(P5-20)，作電流向量控制時(F92 = 2)，必須先設定變頻器與馬達額定容量再執行電氣自動參數檢測(F92 = -1或0)，參數成功後，將F92設定為2即可執行電流向量控制，作V/F或電壓向量控制(F92 = 1或3)時，須先設定變頻器與馬達額定容量，相關參數流程請參考P4-6。
- ◆ 每台變頻器於出廠前，已有設置出廠設定，非必要時，請勿任意更改其內部參數設定值。而運轉前，或是輸出頻率必需設定超過60HZ以上之前，請先確認馬達或機械系統可使用之安全容許範圍。
- ◆ 使用此變頻器，必須由專業技術人員負責，所謂專業技術人員，即能熟悉本變頻器內部結構、安裝程序、操作方法、維修步驟及能做好安全措施，以防止危險、意外的發生者。
- ◆ 安裝變頻器之前，請先環顧四周環境是否適合安裝，並將變頻器牢牢地固定在平整的水泥或金屬板類的牆面上，且加以適當地屏蔽，以防止在使用時遭受外物碰撞，致使變頻器毀損。
- ◆ 若將變頻器安裝於控制盤內，請加裝散熱風扇，以確保變頻器的入氣溫度不至過高而影響其運轉。
- ◆ 請檢查各端子台上的接線，有無牢牢鎖緊以及變頻器上和馬達上的接地端子，請務必正確施行良好接地。
- ◆ 在運轉之前，請先確認電源電壓是否符合變頻器之額定電壓；如有加裝煞車控制器或煞車電阻時，請注意其配線是否正確。
- ◆ 變頻器內部主迴路的直流電壓高達565VDC（400V級）/283VDC（200V級）以上，所以為了防止發生觸電的重大事故，絕對不可以用手直接觸摸變頻器的內部迴路，並於通電中請勿拆除護蓋；若要進行維修、檢查時必需先切斷電源，並等到基板上「CHARGE」燈熄滅後，再以三用電錶確認N、P端子之間，確實沒有直流電壓以後方可檢修。
- ◆ 即使是停止中，變頻器的內部端子仍然可能帶有危險的電壓，因此請勿直接用手觸摸變頻器的端子台；至少應於關閉電源五分鐘後，及「CHARGE」燈熄滅後，才能進行配線檢修、保養等工作。
- ◆ 長時間不使用本變頻器時，請務必將變頻器之電源切斷，並做好除塵防潮的措施，以避免日後使用時之不必要的零件損壞。
- ◆ 長時間不使用本變頻器時，請兩個月做一次電容器充放電的工作，即送入電源一分鐘後關閉電源並等待CHARGE燈熄滅後，重新啟動電源，反覆做10次以上，以延長壽命。

# 目錄

---

LS700/LS720相關差異總表.....	1
序言.....	2
安全標示與警告說明.....	3

## I. 裝機

◆ 安裝.....	1-1
◆ 管理、設置安裝場所.....	1-2
◆ 銘板說明.....	1-3
◆ 各部位名稱.....	1-4
◆ 大馬力機箱介紹.....	1-4
◆ 變頻器外蓋之組卸.....	1-5
◆ 安裝方向和空間.....	1-7
◆ 冷卻風扇功能與保養.....	1-8

## II. 配線

◆ 周邊構成圖.....	2-1
◆ 安裝煞車控制迴路.....	2-3
◆ 主迴路端子台.....	2-4
◆ 配線方法.....	2-5
○ 單相主迴路配線圖(100~120V).....	2-5
○ 單相主迴路配線圖(200~240V).....	2-6
○ 三相主迴路配線圖(200~240V).....	2-7
○ 三相主迴路配線圖(380~460V).....	2-8
◆ 配線注意事項.....	2-9
◆ 主迴路、控制迴路線徑參考表.....	2-10
◆ 控制端子台位置參考圖.....	2-11
◆ 控制端子配線說明.....	2-14
○ 控制電路配線注意事項.....	2-14
○ 類比輸入端子(Ai1, Ai2, AVG).....	2-14
○ 數位輸入端子(Di1~Di8, COM).....	2-14
○ DO輸出(DO, DCM).....	2-14
◆ 控制端子功能說明表.....	2-15
◆ 控制電路配線圖.....	2-16

---

---

### III. 數位操作器

- ◆ 數位操作器位置名稱..... 3-1
- ◆ 操作鍵概要..... 3-2
- ◆ 參數設定模式..... 3-3
- ◆ 操作器控制模式..... 3-4
- ◆ 數位輸入端子狀態顯示值檢查..... 3-5

### IV. 試運轉

- ◆ 試運轉的操作..... 4-1
  - 運轉前的檢查..... 4-1
  - 試運轉..... 4-1
  - 運轉時之檢查事項..... 4-1
- ◆ 自動調諧..... 4-2
  - 自動調諧要件..... 4-2
  - 參數自動調諧..... 4-2
- ◆ 自動調諧流程圖..... 4-3
- ◆ 基本參數設定..... 4-4
- ◆ 快速運轉參數設定方塊圖..... 4-5
  - 快速運轉控制模式..... 4-5
  - 三種控制模式選擇設定流程..... 4-6
  - 多功能PID設定..... 4-7
  - LS720特殊應用參數設定..... 4-8

### V. 參數機能說明

- ◆ 操作器顯示設定..... 5-1
  - ◆ 運轉控制參數..... 5-2
  - ◆ 轉速限制..... 5-4
  - ◆ 多段速頻率指令設定..... 5-5
  - ◆ 加減速時間..... 5-6
  - ◆ 類比(Ai)輸入..... 5-7
  - ◆ 類比(AO)輸出..... 5-10
  - ◆ 數位(Di)輸入..... 5-11
-

---

◆ 數位 (Do) 輸出.....	5-13
◆ 跳躍頻率.....	5-14
◆ 馬達保護設定.....	5-14
◆ 磁通設定.....	5-17
◆ 變頻器參數.....	5-18
◆ 馬達銘牌.....	5-19
◆ 控制模式.....	5-20
◆ 馬達電氣參數.....	5-21
◆ 向量估測器.....	5-22
◆ 向量速度控制器1.....	5-23
◆ 異常紀錄.....	5-25
◆ 外部PID (LS700專用).....	5-26
◆ 向量速度控制器2 (LS720專用).....	5-28
◆ 特殊機械設定 (LS720專用).....	5-29
◆ 叫回參數.....	5-31

## VI. 保護與故障檢修

◆ 異常診斷.....	6-1
◆ 最常見的故障檢修方式.....	6-3

## VII. 保養、檢測..... 7-1

VIII. 制動單元之選定.....	8-1
制動電阻之選定.....	8-3

## 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

---



# I 裝機

- ◆ 安裝..... 1-1
- ◆ 管理、設置安裝場所..... 1-2
- ◆ 銘板說明..... 1-3
- ◆ 各部位名稱..... 1-4
- ◆ 大馬力機箱介紹..... 1-4
- ◆ 變頻器外蓋之組卸..... 1-5
- ◆ 安裝方向和空間..... 1-7
- ◆ 冷卻風扇功能與保養..... 1-8

# I - 裝機 -

---

## 安 裝

### 首次使用

在此先感謝您，購買本公司所研發生產的700型變頻器，在開始安裝使用之前，請先做好以下的確認動作，以保障您的權益。

**您所收到的產品、規格是否是您所訂購之正確規格？**

請確認產品側面所附貼之銘板，是否與您訂購之規格相符。

**有無破損？**

檢視外觀，檢查有無因運送等因素所造成之破損現象，如受潮、包裝損壞或機體凹陷等。

**外蓋、螺絲等部位有無鬆脫？**

如有需要，請自行使用螺絲起子進行確認。



WARNING

接到700型變頻器之後，請注意電壓、規格、容量是否正確無誤，若送錯電壓等級將可能導致變頻器燒毀，嚴重時可能傷害到人體或引發火災。

## 管理、設置安裝場所

### 安裝場所



INHIBIT

請務必遠離下列場所：

- 易可燃性物質如：木材。
- 易產生塵埃、金屬粉、油污之場所。
- 有放射性物質、電磁雜訊之場所。
- 有腐蝕性氣、液體和易漏水、濕氣重之場所。
- 震動之場所：如托附裝置於震動之機械等。
- 有陽光直射之場所或周溫低於 $-10^{\circ}\text{C}$ 或高於 $45^{\circ}\text{C}$ 之場所。
- 海拔超過1000公尺以上之高山。



WARNING

請勿將變頻器安裝、放置於上列場所，惡劣環境易使變頻器故障、損害、劣化甚至引起火災。

### 溫濕度表

安裝型式	周圍溫度	周圍濕度
閉鎖壁掛型	$-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$	95% RH以下(不結露水)
盤內安裝型	$-10 \sim +45^{\circ}\text{C}$	95% RH以下(不結露水)

※ 以上之溫濕度僅供您在安裝時作為環境評估使用！

# I - 裝機 -

## 銘板說明

銘牌安置於各變頻器右側面。銘牌上已記載了變頻器的形式、規格、防護等級、等，詳細說明，如下方所述。

型號	→	MODEL : LS700-24K0-XXXX(VER 2.20)
輸入規格	→	INPUT : AC 3PH 200~240V 50/60Hz
輸出規格	→	OUTPUT : AC 3PH 0~240V 4.2KVA 16.0A cont 24.0A int 4.0KW 5HP
輸出頻率	→	Freq.Range : 0.00~300.00 Hz
防護等級	→	PANEL. : IP20 NEMA 1
製造序號	→	S/NO :

### 變頻器銘板型號說明：(MODEL)

LS700 - 24K0 - XXXX

隆興變頻器族譜代號

LS700 標準型  
LS700M 小型化

電壓等級

1 = 100~120V  
2 = 200~240V  
4 = 380~460V

最大適用電機

0K7=0.75KW 1K5=1.5KW  
2K2=2.2KW 4K0=4.0KW

空白或 N：無客戶委製  
產品類別  
標示字母：客戶多種產品  
分類標示

空白或N：非客戶委製品  
標示字母：客戶委製品

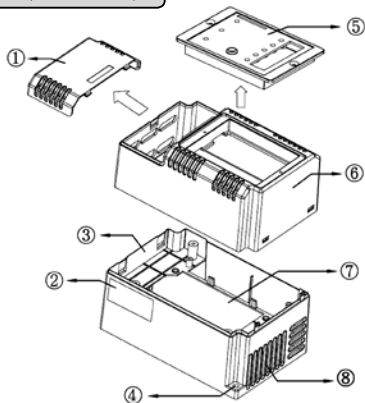
N：無動態煞車功能  
D：內含動態煞車電路

S：單相輸入  
T：三相輸入  
X：輸入110V，輸出220V

### ◆ 變頻器參考型號規格功率

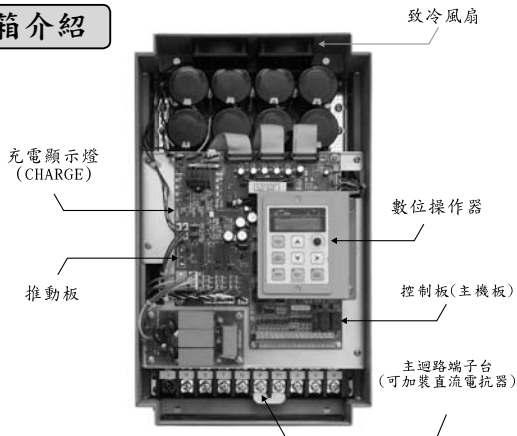
型號規格	功率	馬力數	型號規格	功率	馬力數	型號規格	功率	馬力數
0K2	0.25KW	0.25HP	011	11KW	15HP	075	75KW	100HP
0K4	0.4KW	0.5HP	015	15KW	20HP	090	90KW	125HP
0K7	0.75KW	1HP	018	18.5KW	25HP	110	110KW	150HP
1K5	1.5KW	2HP	022	22KW	30HP	132	132KW	175HP
2K2	2.2KW	3HP	030	30KW	40HP	160	160KW	200HP
4K0	4.0KW	5HP	037	37KW	50HP	185	185KW	250HP
5K5	5.5KW	7.5HP	045	45KW	60HP	220	220KW	300HP
7K5	7.5KW	10HP	055	55KW	75HP			

各部位名稱



- ① 端子台上蓋
- ② 規格銘牌
- ③ 變頻器底座
- ④ 固定螺絲孔
- ⑤ 鍵盤面板
- ⑥ 變頻器上蓋
- ⑦ 散熱片位置
- ⑧ 散熱通風孔

大馬力機箱介紹



# I - 裝機 -

## 變頻器外蓋之組卸

0.5HP~5.0HP

步驟 1. 拇指輕壓扣環向內推



步驟 2. 向上推後取出端子上蓋



步驟 3. 進行維修時，欲取出變頻器上蓋，將拇指壓住左右扣環，向上頂開



步驟 4. 往上拉，即可取出整組上蓋



7.5HP~30HP



步驟1：抵住PULL UP處，向上推起



步驟2：完成拆卸面板工作

40HP~300HP



步驟1：先將四顆螺絲移除



步驟2：小心的將面板移開



步驟3：完成拆卸面板工作

## 安裝空間和方向

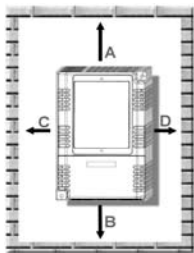
為了讓冷卻循環效果良好，安裝時須將變頻器固定於垂直方向，並且四周環境與相鄰的組件和擋板之間保持足夠距離與方向，因變頻器底部裝有冷卻風扇，因此必須保持足夠的空間以利通風。

下列是在安裝時應當注意事項：

- (1) 周溫超過40°C以上，請把變頻器安裝於通風場所，或加強外部環境冷卻裝置。
- (2) 變頻器若加裝剎車用電阻，可能瞬間產生高溫，請慎重選擇地方安裝剎車電阻，或加裝風扇以幫助散熱。
- (3) 安裝環境，應尋找力求通風順暢之場所，並且遠離易燃物。
- (4) 請比對您所購買的型號並依照馬力數來決定變頻器主體與牆壁之間安裝最少距離。



關閉電源後，需要等待五分鐘以上，待內部電容器放電完畢，才可開啟上蓋。



盤內安裝之最少距離(請參考圖表)

方向與安全距離 LS700之容量	A	B	C	D
2.2kw以下	100 mm以上	100 mm以上	50 mm以上	50 mm以上
4.0kw ~ 11kw	120 mm以上	120 mm以上	50 mm以上	50 mm以上
15kw ~ 22kw	150 mm以上	150 mm以上	100 mm以上	100 mm以上
30kw ~ 37kw	200 mm以上	200 mm以上	150 mm以上	150 mm以上
45kw ~ 75kw	300 mm以上	300 mm以上	200 mm以上	200 mm以上
90kw ~ 220kw	400 mm以上	400 mm以上	250 mm以上	250 mm以上



## 冷卻風扇功能與保養

- ◆ 變頻器內部裝有冷卻風扇，在運轉後溫度上升至 $40^{\circ}\text{C}$ 時，便會啟動冷卻風扇運轉，若重負荷滿載下或環境溫度過高，致使溫度上升至 $85^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )時，會跳(Err17)過溫度保護。
- ◆ 在粉塵、油垢、棉絮等較差場所，需定時清理與保養，確保冷卻風扇及散熱功能。

# II 配線

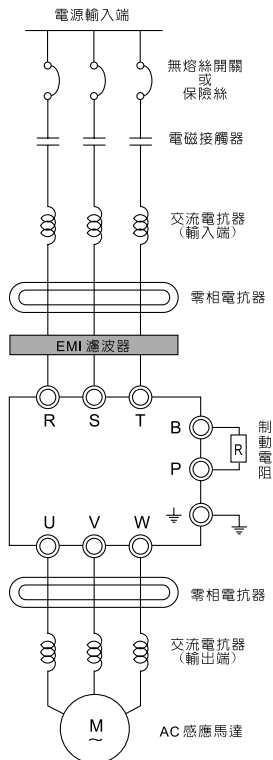
- ◆ 周邊構成圖..... 2-1
- ◆ 安裝煞車控制迴路..... 2-3
- ◆ 主迴路端子台..... 2-4
- ◆ 配線方法..... 2-5
- ◆ 配線注意事項..... 2-9
- ◆ 主迴路、控制迴路線徑對照表..... 2-10
- ◆ 控制端子台位置參考圖..... 2-11
- ◆ 控制端子配線說明..... 2-14
- ◆ 控制端子功能說明表..... 2-15
- ◆ 控制電路端子台配線圖..... 2-16

## II -配線-

### 周邊構成圖

三相200V/400V系列

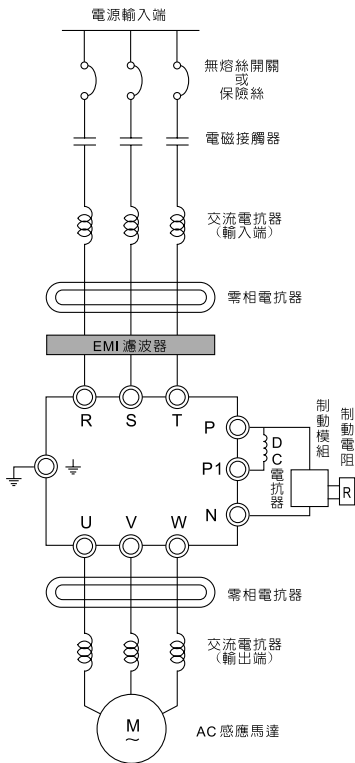
15HP(含)以下機種系統配線圖 (周邊機器，請因應需求予以選擇)



電源輸入端	請依照使用手冊中額定電源規格安裝供電(請參考附錄A P9-1)。
無熔絲開關或保險絲	電源開啟時可能有較大之輸入電流。請選用適當之無熔絲開關或保險絲。
電磁接觸器	在電源側上設置電磁接觸器(MC)時，請勿用此MC作頻繁之啟動與停止作業。以避免造成變頻器故障。用MC切換ON / OFF時的次數，最多以30分鐘一次為限。
交流電抗器(輸入端)	已連接於大容量(600KVA以上)的電源變壓器時，或者會切換進相電容時，過大的峰值電流會流向輸入電源電路，並破壞變頻器，建議加裝交流電抗器以改善功率。其配線距離需在10m以內。
零相電抗器	用來降低頻率干擾，特別是有音頻裝置的場所，且同時降低輸入和輸出側干擾。有效範圍為AM波段到10MHz。
EMI濾波器	可用來降低電磁波干擾。
制動電阻	用來縮短馬達減速時間。請參考第八章內容所示。
交流電抗器(輸出端)	輸出端至馬達時，馬達的配線長短會影響到電壓反射波的大小，當馬達的配線長度大於20米時，建議需加裝(越靠近變頻器側效果越好)。

## 三相200V/400V系列

20HP(含)以上機種系統配線圖 (周邊機器, 請因應需求予以選擇)



電源輸入端	請依照使用手冊中額定電源規格安裝供電(請參考附錄A P9-1)。
無熔絲開關或保險絲	電源開啟時可能有較大之輸入電流。請選用適當之無熔絲開關或保險絲。
電磁接觸器	在電源側上設置電磁接觸器(MC)時, 請勿用此MC作頻繁之啟動與停止作業。以避免造成變頻器故障。用MC切換ON / OFF時的次數, 最多以30分鐘一次為限。
交流電抗器(輸入端)	已連接於大容量(600KVA以上)的電源變壓器時, 或者會切換進相電容時, 過大的峰值電流會流向輸入電源電路, 並破壞變頻器, 建議加裝交流電抗器以改善功率。其配線距離需在10m以內。
零相電抗器	用來降低頻率干擾, 特別是有音頻裝置的場所, 且同時降低輸入和輸出側干擾。有效範圍為AM波段到10MHz。
EMI濾波器	可用來降低電磁波干擾。
制動電阻及制動模組	用來縮短馬達減速時間。請參考第八章內容所示。
交流電抗器(輸出端)	輸出端至馬達時, 馬達的配線長短會影響到電壓反射波的大小, 當馬達的配線長度大於20米時, 建議需加裝(越靠近變頻器側效果越好)。

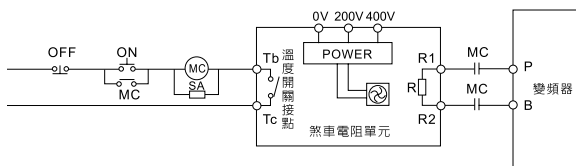
## II -配線-

### 安裝煞車控制迴路

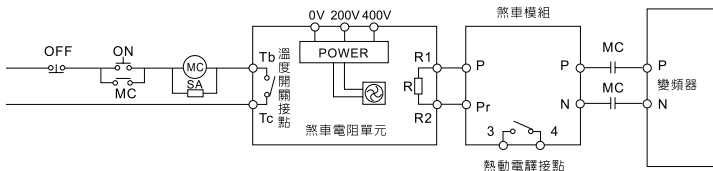
#### 執行安裝煞車電阻單元之過熱保護

用來執行變頻器安裝，行煞車電阻器(配件型號：LSDR，請參考P8-3電阻單元之規格)的過熱保護。

#### 0. 4KW~11KW變頻器 (200V級/400V級)

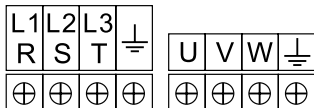


#### 15KW~220KW變頻器 (200V級/400V級)

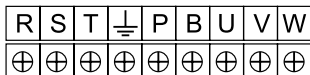
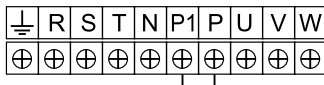
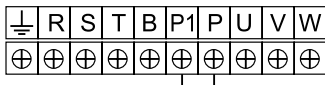
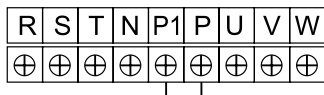
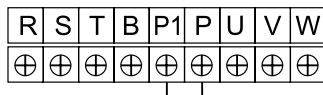


## 主迴路端子台

◆ 0.25KW~2KW (LS700M)



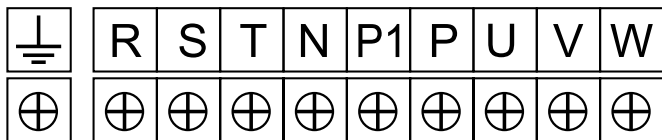
◆ 0.4KW~11KW (200V/400V系列)

◆ 15KW~30KW (200V系列)  
15KW~37KW (400V系列)◆ 15KW~30KW (200V系列含BRAKE)  
15KW~37KW (400V系列含BRAKE)◆ 37KW~55KW (200V系列)  
45KW~75KW (400V系列)◆ 37KW~55KW (200V系列含BRAKE)  
45KW~75KW (400V系列含BRAKE)

接地端於機箱外側



接地端於機箱外側

◆ 75KW~110KW (200V系列)  
90KW~220KW (400V系列)

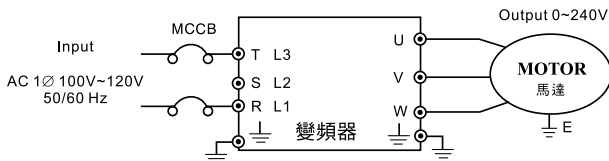
接地端於端子台左下角

## II -配線-

### 配線方法

#### 單相主迴路配線圖

單相輸入電壓115V—(LS700M-10K2-SX、LS700M-10K4-SX、  
LS700M-10K7-SX)



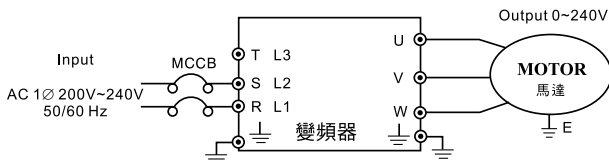
CAUTION

- (1) 單相輸入電壓115V，未附熱車電路。
- (2) 每台變頻器及馬達外殼務必做好接地之設施，防止雷擊及人體觸電之危險。
- (3) 使用單相輸入電壓115V，請接於L1、L3位置，勿誤接至L2位置。

型號規格 LS700M-1□□□-SX		0K2	0K4	0K7
輸出規格	適用馬達容量(KW)	0.2	0.4	0.75
	適用馬達最大馬力(HP)	0.25	0.5	1
	輸出容量(KVA)	0.6	1.2	1.7
	連續額定電流(A)	1.6	3.2	4.5
	額定輸出頻率	0.01~300.00HZ		
	過負載能力	額定電流150%，1分鐘		
	最大輸出電壓	兩倍單相輸入電壓		
輸入規格	輸入電壓・頻率	單相電壓100V~120Vac・50/60HZ		
	容許電壓變動率	電壓：±10%		
	容許頻率變動率	頻率：±8%		
	輸入電流(A)	6	9	17

## 單相主迴路配線圖

單相輸入電壓230V－(LS700M-20K2-S、LS700M-20K4-S、  
LS700M-20K7-S、LS700M-21K5-S)



CAUTION

- (1) 單相輸入電壓230V，未附熱車電路。
- (2) 每台變頻器及馬達外殼務必做好接地之設施，防止雷擊及人體觸電之危險。
- (3) 使用單相輸入電壓230V，請接於L1、L2位置，禁止接L3位置。

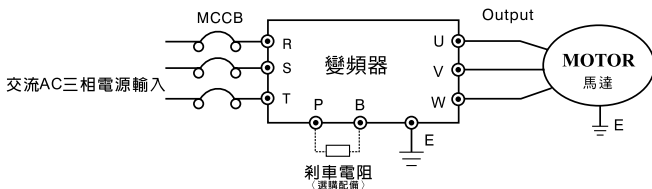
型號規格 LS700M-2□□□-S		0K2	0K4	0K7	1K5
輸出規格	適用馬達容量(KW)	0.2	0.4	0.75	1.5
	適用馬達最大馬力(HP)	0.25	0.5	1	2
	輸出容量(KVA)	0.6	1.2	1.7	2.7
	連續額定電流(A)	1.6	3.2	4.5	7.0
	額定輸出頻率	0.01~300.00HZ			
	過負載能力	額定電流150%，1分鐘			
	最大輸出電壓	三相對應輸入電壓			
輸入規格	輸入電壓・頻率	單相電壓200V~240Vac・50/60HZ			
	容許電壓變動率	電壓：±10%			
	容許頻率變動率	頻率：±8%			
	輸入電流	4.9	6.5	9.7	15.7



## II -配線-

### 三相主迴路配線圖-1

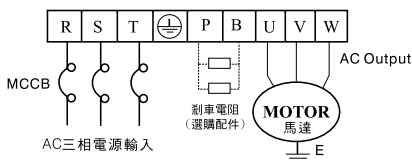
(LS700-20K4、LS700-20K7、LS700-21K5、LS700-22K2、  
LS700-24K0、LS700-25K5、LS700-27K5、LS700-2011)  
(LS700-40K7、LS700-41K5、LS700-42K2、LS700-44K0、  
LS700-45K5、LS700-47K5、LS700-4011)



CAUTION

- (1) 三相200V及400V系列至15HP均有附剎車電路，使用者請參考P8-3頁，選用正確電阻值及瓦特數。
- (2) 每台變頻器及馬達外殼務必做好接地之設施，防止雷擊及人體觸電之危險。

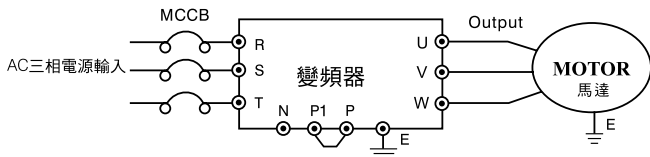
### 三相電源端子台 (0.4KW/0.5HP~11KW/15HP)



符號	說明
R.S.T	接AC三相電源輸入
P.B	可接剎車電阻器， 電路已內藏不必外加剎車單元
U.V.W	輸出連接三相馬達 端子
⊕或⊖	接地端子

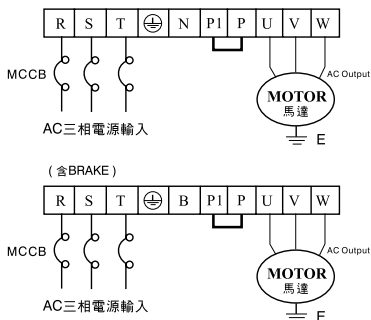
### 三相主迴路配線圖-2

(LS700-2015、LS700-2018、LS700-2022、LS700-2030、LS700-2037、  
LS700-2045、LS700-2055、LS700-2075、LS700-2090、LS700-2110)  
(LS700-4015、LS700-4018、LS700-4022、LS700-4030、LS700-4037、  
LS700-4045、LS700-4055、LS700-4075、LS700-4090、LS700-4110、  
LS700-4132、LS700-4160、LS700-4185、LS700-4220)



- (1) 三相200V及400V系列20HP以上，均不附剎車迴路使用者請參考P8-1頁之說明選擇正確剎車單元電阻值及瓦特數
- (2) 20HP~75HP之煞車迴路可訂製於變頻器內。
- (3) 每台變頻器務必做好接地之設施，防止雷擊及人體觸電之危險。

### 三相電源端子台 (詳細介紹請閱P2-4內容)



符號	說明
R. S. T	接AC三相電源輸入
P. N	P(+)、N(-)端子可外接剎車單元，但不可直接接剎車電阻
P1. P	連接DC電抗器用
B. P	可接剎車電阻器，電路已內藏不必外加剎車單元
⊕ 或 ⊖	接地端子
U. V. W	接三相馬達輸出端子

### 配線注意事項

#### (1) 主迴路配線

1. 電源輸入端子R. S. T. 與輸出端子U. V. W接至馬達，絕對不能誤接，否則將導致變頻器嚴重損壞。
2. 變頻器的輸出端不可使用進相電容器，LC、RC雜訊濾波器等元件。
3. 變頻器主迴路配線，須遠離其它控制設備（如PLC、弱電系統）信號線，避免產生不良干擾。
4. 主迴路端子的螺絲請確實鎖緊，以防止因震動鬆脫產生火花。
5. 變頻器的電源輸入與輸出之距離、規格請參考如下表格。

	配線標準長度	配線長度極限
電源系統→至變頻器電源端距離	2~30米以內	30~300米以內
變頻器輸出端→至交流電機接線端	2~25米以內	25~200米以內
配線過長解決方法如右所述	建議加裝輸入、輸出電抗器	強制加裝輸入、輸出電抗器



WARNING

電力線長度太長，電機與電力線對地（低電位端）將產生寄生電容，會產生高電壓突波直接破壞變頻器及馬達之絕緣耐壓。

#### (2) 接地線

1. 為了安全和減少雜訊，200V系列採用第三種接地 $\text{⊕}$ ，400V系列採用特種接地 $\text{⊕}$ ，（接地阻抗 $10\Omega$ 以下）。
2. 絕對避免與熔接機、動力機械等大電力設備共用接地極、接地線，並應儘量遠離大電力設備之動力線。

#### (3) 主迴路配線用之斷路器－電磁接觸器

交流主迴路電源，與輸入端子R. S. T. 電源側之間，至少必須安裝無熔絲斷路器，或者加裝過載用電磁接觸器以保護迴路。

\*使用漏電斷路器：

1. 變頻器專用漏電斷路開關，請以每台變頻器選擇30mA以上的感度電流。
2. 使用一般的漏電斷路開關時，請以每台變頻器選擇200mA以上的感度電流，且動作時間為0.1秒以上者。

#### (4) 突波吸收器

變頻器週邊設備如電磁接觸器、繼電器、電磁閥等之線圈，請並聯突波吸收器，以防止雜訊干擾，突波吸收器請參考下頁表格使用：

電 壓	使用對象	突波吸收器規格
200V	繼電器以外大容量線圈	AC250V 0.5uf 200Ω
	控制繼電器	AC250V 0.1uf 100Ω
400V	同上	AC500V 0.5uf 220Ω

## 主迴路、控制迴路線徑參考表



CAUTION

- ◎ 配線之前，請確認電源電壓，必須和變頻器額定輸入電壓相符合。
- ◎ 端子螺絲之規格及線徑大小，請依電工法規規定，選用並將螺絲牢牢鎖緊。
- ◎ 電源輸入端子（1φ/L1、L2，3φ/R、S、T）側的配線，不影響相序問題，輸出U、V、W則有相序問題，會影響馬達旋轉方向，只需將任兩相配線對調即可改變馬達旋轉方向。



WARNING

- ◎ 變頻器配線作業，必須在電源斷電後進行，以確保作業安全。
- ◎ 電源輸入側，請加裝無熔絲開關MCCB，作為開啟或關斷電源，並保護變頻器輸入端。
- ◎ 接地線必須確實接地良好，否則可能造成作業者觸電或引起火災。

表格(一) 200V ~ 240V

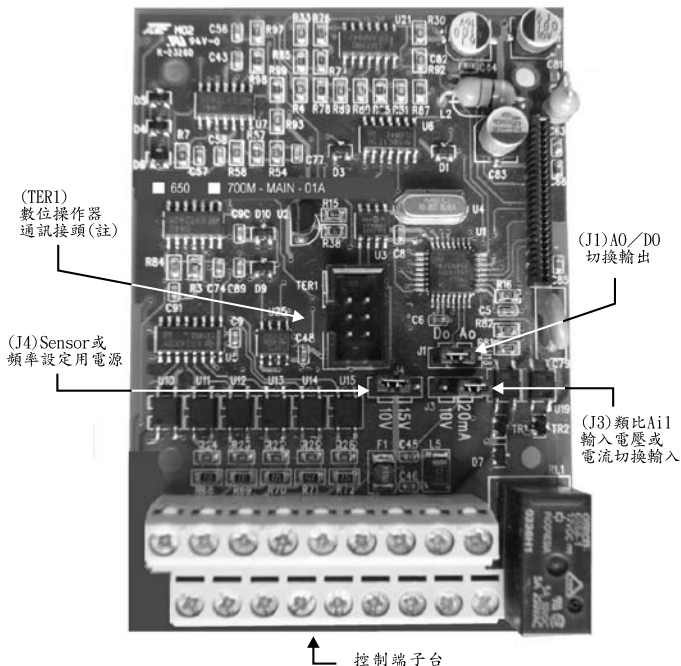
內容 \ 規格	20K2	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
容量kw/HP	0.2 / 0.25	0.4 / 0.5	0.75 / 1	1.5 / 2	2.2 / 3	4.0 / 5	5.5 / 7.5	7.5 / 10	11 / 15	15 / 20	18.5 / 25	22 / 30	30 / 40	37 / 50	45 / 60	55 / 75	75 / 100	90 / 125	110 / 150
三相MCCB額定電流(A)	5	5	10	15	30	40	50	60	100	125	150	175	225	250	300	400	450	500	550
電力配線線徑(mm <sup>2</sup> )	2.0			3.5			5.5	8.0	14	30			50	60	80	100		150	
主迴路螺絲	M4							M5		M6	M8			M10		M12			
控制迴路線徑(mm <sup>2</sup> )	0.5 mm <sup>2</sup> ~ 1.25 mm <sup>2</sup>																		

表格(二) 380V ~ 460V

內容 \ 規格	40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220
容量kw/HP	0.75 / 1	1.5 / 2	2.2 / 3	4.0 / 5	5.5 / 7.5	7.5 / 10	11 / 15	15 / 20	18.5 / 25	22 / 30	30 / 40	37 / 50	45 / 60	55 / 75	75 / 100	90 / 125	110 / 150	132 / 175	160 / 200	185 / 250	220 / 300
三相MCCB額定電流(A)	5	10	15	20	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450
電力配線線徑(mm <sup>2</sup> )	2.0			3.5			5.5		8.0		14	22	38		50	60	100			120	
主迴路螺絲	M4					M5			M6			M8			M10		M12				
控制迴路線徑(mm <sup>2</sup> )	0.5 mm <sup>2</sup> ~ 1.25 mm <sup>2</sup>																				

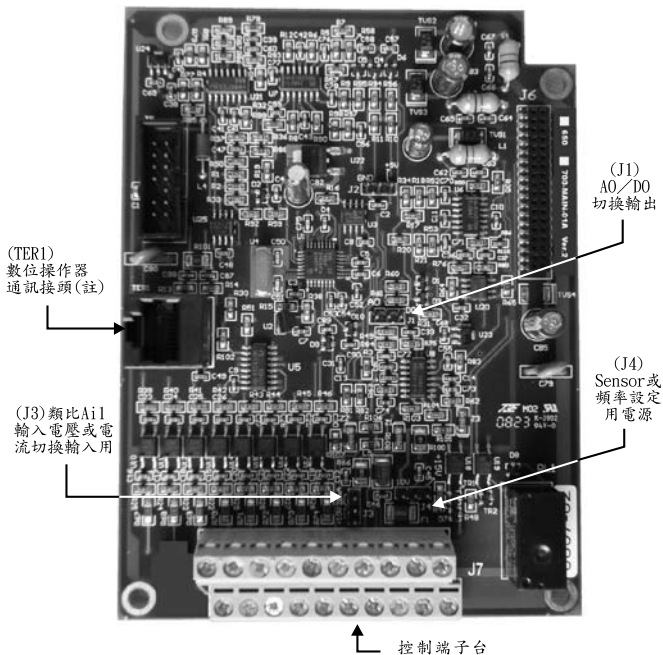
### 控制端子台位置參考圖

LS700M 控制機板(主機板)



※ 以上(J1、J3、J4)功能說明請參閱P2-15；控制端子台功能說明請參閱P2-13~P2-17。

LS700 控制機板(主機板)



※ 以上(J1、J3、J4)功能說明請參閱P2-15；控制端子台功能說明請參閱P2-13~P2-17。

## II -配線-

### ◆ LS700M數位操作器通訊接頭規格。



1. LS700M專用通訊接頭，此規格採用左圖所示接頭。

### ◆ LS700數位操作器通訊接頭規格。



2. RJ45：非市面上泛用型的通訊接頭，此規格採用如左圖所示的短接頭。

### ◆ 控制端子台

LS700M 控制端子. 配線位置順序如下所示

Di1	Di3	Di5	DCM	Do	Ai1	Ao	E	Tc
Di2	Di4	Di6	COM	Ai2	+10V	AVG	Ta	Tb

LS700 控制端子. 配線位置順序如下所示

Di1	Di3	Di5	Di7	DCM	Do	Ai1	Ao	E	Tc
Di2	Di4	Di6	Di8	COM	Ai2	+10V	AVG	Ta	Tb

※ 請使用細型“-”或“+”(101型起子)字螺絲起子，鬆開端子台上的端子螺絲。並且由端子台下方配線孔插入接線，並確實鎖緊端子螺絲。

(配線時請依照P2-14應注意事項於端子台上進行配線)

## 控制端子配線說明

### 控制電路配線注意事項



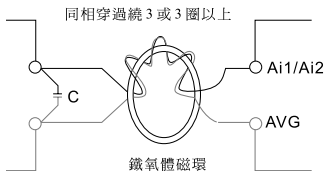
WARNING

控制迴路配線與端子台之間，連接必須使用隔離網線，網線並施行接地，不當配線，將造成嚴重干擾，發生不正常運轉，將會造成意外事故，人體傷亡，財物損失。

- ☑ 配線時，配線線徑規格之選定，請依照電工法規之規定施行配線，最為安全。
- ☑ 國外客戶請根據當地國家有關電力配線之規定辦理。
- ☑ 控制電路配線：主電路配線及其他動力線或電力線分離後，再執行控制電路配線，如需交錯配接時請作成90度的交叉。
- ☑ 所有的輸入/輸出控制信號，或遠端的數位操作設定器之通信線，必須與大電流之動力線(電源、馬達、剎車)儘量隔開。絕對禁止配置於同一個線槽之內。
- ☑ 當數位操作器顯示燈亮或CHARGE燈亮時，請勿連接或拆卸任何配線。

### 類比輸入端子(Ai1, Ai2, AVG)

- ☑ 連接微弱的類比信號，較容易受外部雜訊干擾影響，所以配線不能過長(建議小於20m內)，並應使用屏蔽線。此外屏蔽線的外圍網線必需做良好的接地，但若誘導雜訊大時，連接到AVG端子的效果會較好。
- ☑ 連接外部的類比信號輸出時，有時因類比信號輸出與交流馬達驅動器產生的干擾引起誤動作，發生這種情況時，可在外部類比輸出側連接電容器和鐵氧體磁蕊，來抑制雜訊。如右圖所示：



### 數位輸入端子(Di1~Di8, COM)

- ☑ 多機能輸入端子，屬於乾式接點特性，不得輸入任何帶有電壓之訊號源，如接點輸入控制時，為防止發生接觸不良，應使用對弱信號接觸可靠性高的接點。

### Do輸出(Do, DCM)

- ☑ 驅動控制繼電器時，在激磁線圈兩端，應並聯突波吸收器或飛輪二極體，並注意連接時極性的正確性。



### 控制端子功能說明表

\* 此功能說明表為出廠時標準設定

端子標記	端子名稱	內容說明		
多機能輸入端子	Di1	正轉指令	以Di1-COM接通(ON)時為正轉運轉，開路(OFF)時為停止。	
	Di2	反轉指令	以Di2-COM接通(ON)時為反轉運轉，開路(OFF)時為停止。	
	Di3	外部異常時輸入	以外部異常信號ON時，使變頻器跳脫停機。	
	Di4	異常復歸	以ON解除故障保護迴路動作時的保持狀態。	
	Di5	多段速指令 1	多段速指令1、2，以二進制2Bit，可執行四段速度控制。	
	Di6	多段速指令 2		
	Di7	寸動運轉	以ON執行寸動頻率。	LS700M沒有Di7、Di8之介面。
	Di8	自然停機	當停機指令啟動(ON)時，變頻器立即停止電壓輸出，使馬達成自然空轉後停止。	
	COM	數位輸入共用端子	多機能輸入端子之共用端子。	
類比頻率設定	+10V	+15V Sensor用電源	Sensor用電源輸出DC+15V(容量最大電流值30mA)。	
		+10V 頻率設定用電源	頻率設定器用電源輸出DC+10V(容量最大電流值10mA)。	
	註1：選擇+10V、+15V選擇輸出電壓由 J4 來設定，出廠設定+10V輸出。			
	AVG	頻率設定共用端子	頻率設定輸入信號(端子Ai1、Ai2、AO)的共用基準電位端子。	
	Ai1	類比電壓/電流之頻率指令	輸入電壓DC 0~10V，輸入阻抗值30KΩ或輸入電流DC 0~20mA，輸入阻抗500Ω，電壓或電流訊號輸入由 J3 選擇之。	
Ai2	類比電壓之頻率指令	輸入電壓DC 0~10V，輸入阻抗值30KΩ。		
多機能輸出端子	AO	類比輸出	多機能類比輸出監視(DC 0~+10V)，參考基準電位端子為AVG。	
	DO	頻率到達	當變頻器輸出頻率達(F70)到達頻率值後，此接點為“導通(ON)”狀態。	
	註2：AO、DO只能選擇一種由軟體及硬體 J1 做同步設定輸出，軟體AO由參數F56~F58作設定，軟體DO由參數F69作設定。			
	DCM	DO輸出共用端子	多機能輸出端子之訊號共用端子。	
	Ta	異常時輸出	變頻器的異常保護機能動作時，以1a、1b接點動作輸出。	
	Tb		*異常時，Ta-Tc之間為(ON)導通。	
	Tc		*異常時，Tb-Tc之間為(OFF)開路。	
E	接地線端子	被覆隔離線，連接選擇接地線專用。		

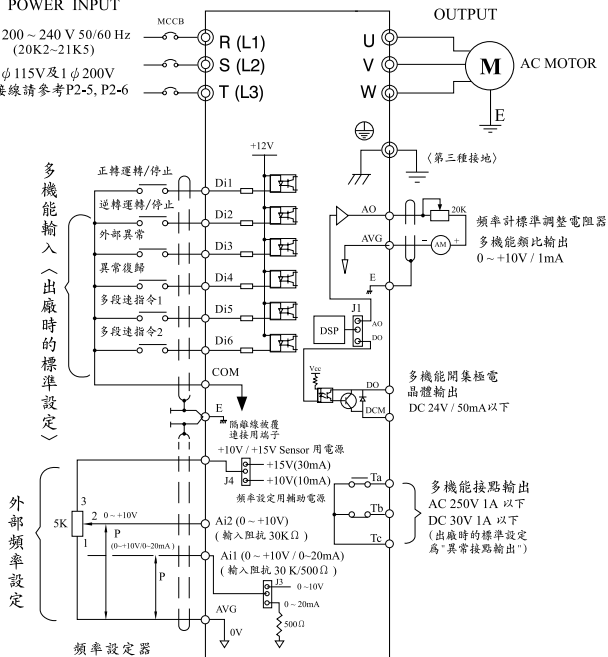
## 控制電路端子台配線圖

## LS700M 控制電路端子台配線圖

## AC POWER INPUT

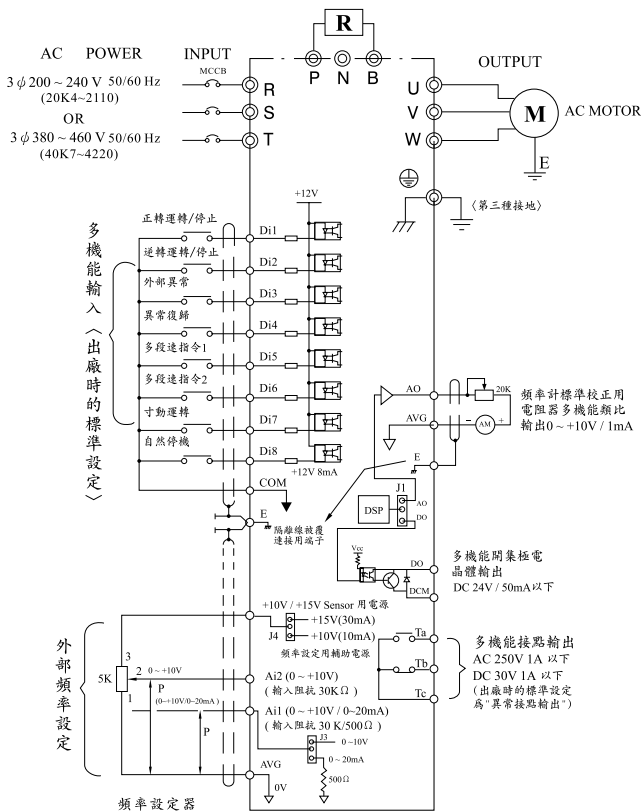
3  $\phi$  200 ~ 240 V 50/60 Hz  
(20K2~21K5)

1  $\phi$  115V及1  $\phi$  200V  
之接線請參考P2-5, P2-6



符號	說明	
AVG $\nabla$	訊號	訊號DC+10V之地端0V。
COM $\nabla$	地端	訊號DC+12V之地端0V。
$\oplus$	機箱本體接地腳和E相通。	
E	馬達或隔離線網線接地腳。	
$\nabla$ 或 $\nabla$	機箱本體接地腳和E、 $\oplus$ 相通。	

## LS700 控制電路端子台配線圖

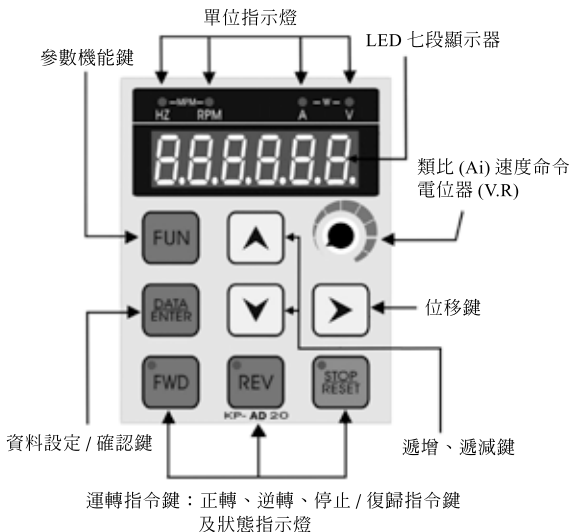


# III 數位操作器

- ◆ 數位操作器位置名稱..... 3-1
- ◆ 操作鍵概要..... 3-2
- ◆ 參數設定模式..... 3-3
- ◆ 操作器控制模式..... 3-4
- ◆ 數位輸入端子狀態顯示值檢查..... 3-5

### III - 數位操作器 -

#### 數位操作器位置名稱



#### 數位操作器之機能



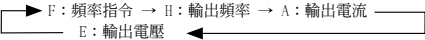






操作器可執行運轉、停機、頻率設定、運轉狀態監視、參數設定、異常顯示、異常重置等機能。

#### 運轉中快速循環顯示之機能

數位操作器在運轉中可按 **▶** 鍵顯示頻率指令→輸出頻率→輸出電流→輸出電壓之機能。



## 操作鍵概要

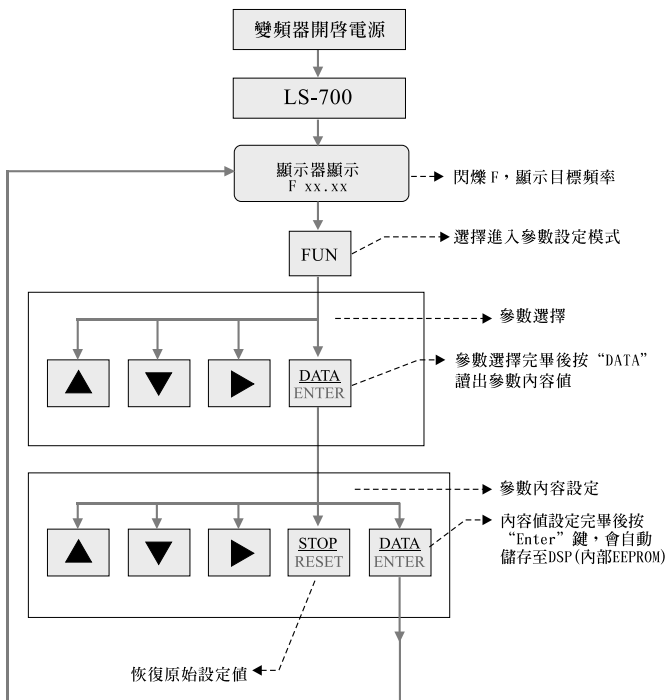
分類	按 鍵	機 能 概 要 說 明
參數／資料鍵		進入參數機能模式鍵。
		用以讀、寫參數內容值。 用以資料確認寫入，並自動儲存至DSP(內部EEPROM)。
位移／遞增、遞減鍵		將閃爍游標位置右移，以選擇數據值輸入位數。  <b>* 在運轉時，右移鍵為循環顯示。</b> 
		參數編碼、設定值等，做數值的遞增。  在運轉控制模式下，進行F4：頻率指令來源=0為數位操作器下之頻率設定。
		參數編碼、設定值等，做數值的遞減。  在運轉控制模式下，進入F0，作各種顯示項目之監視。
運轉指令鍵		以操作器執行正轉的運轉指令，及點亮LED燈指示。  設定轉向限制非正轉指令時，可作為停止運轉指令之功能鍵。
		以操作器執行反轉的運轉指令，及點亮LED燈指示。  設定轉向限制非反轉指令時，可作為停止運轉指令之功能鍵。
		執行停止運轉指令。  在發生異常時，則作異常復歸鍵；在參數設定模式中，為恢復原始設定值。
轉速命令		F4：頻率指令來源=1時，為操作器Ai(V.R)之轉速控制。

# III - 數位操作器 -

## 參數設定模式

此模式為更改內部各參數設定值。請使用遞增鍵、遞減鍵、位移鍵來做參數變更，完成後按下ENTER/DATA鍵，內容值會自動儲存至DSP(內部EEPROM)並離開設定模式。關於詳細參數，請參閱附錄C「參數設定一覽表」。

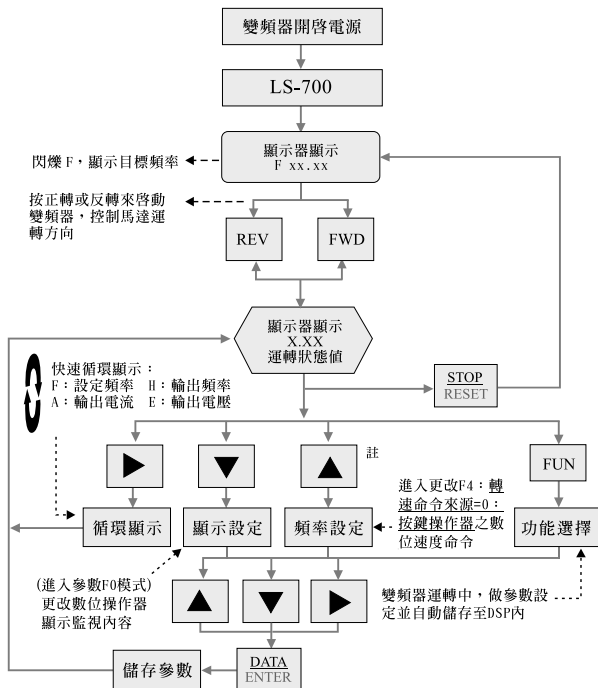
### 參數設定模式流程



## 操作器控制模式

下列之流程圖，為數位操作器控制模式流程。其作用為控制運轉及顯示頻率指令、輸出頻率、輸出電流、輸出電壓、異常內容、異常記錄顯示等。關於詳細參數，請參閱附錄C「參數設定一覽表」。

### 數位操作控制模式流程



註：若速度信號來源不是在F4(頻率指令來源)=0：數位操作器(主速)模式下，則數位速度命令輸入無效。



### III - 數位操作器 -

#### 數位輸入端子狀態顯示值檢查

◆ 由F0=13：Din(數位端子輸入狀態值顯示)

需在變頻器運轉狀況下，才能檢查數位端子狀態顯示值。

例子	數位總值	Di8	Di7	Di6	Di5	Di4	Di3	Di2	Di1	數位端子
		128	64	32	16	8	4	2	1	數位bit值
1	0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	導通顯示值
		X	X	X	X	X	X	X	X	
2	42	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	導通顯示值
		X	X	32	X	8	X	2	X	
3	87	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	導通顯示值
		X	64	X	16	X	4	2	1	
4	176	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	導通顯示值
		128	X	32	16	X	X	X	X	
5	199	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	導通顯示值
		128	64	X	X	X	4	2	1	
6	216	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	導通顯示值
		128	64	X	16	8	X	X	X	
7	222	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	導通顯示值
		128	64	X	16	8	4	2	X	
8	255	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	導通顯示值
		128	64	32	16	8	4	2	1	

◆ 數位總值是為了檢查數位端子台Di1~Di8是否正常運作。

例子1：數位總值為0，端子Di1~Di8→全部為OFF。

例子2：數位總值為42，端子Di2、Di4、Di6→為ON狀態。

例子3：數位總值為87，端子Di1、Di2、Di3、Di5、Di7→為ON狀態。

例子8：數位總值為255，端子Di1~Di8→全部為ON。

※以例子2為試算題：Di2數位bit值2、Di4數位bit值8、  
Di6數位bit值32，則數位總值顯示為2+8+32=42。

# 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F92=1即V/F電壓控制模式，亦可根據F92選擇控制模式詳如P5-20頁，F3=0即運轉控制方法為數位操作器，F4=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？
- ◎ 輸出負載電流是否異常？（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F92= 2：無感測磁束向量控制下，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F87：額定頻率，F88：額定電壓(rms)，F89：額定電流(rms)，F90：馬力數(HP)，F91：馬達極數(P)等。

※註：依實際馬達容量不同，做不同設定。

- ◎ 執行自動調諧時，請選擇F3(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。



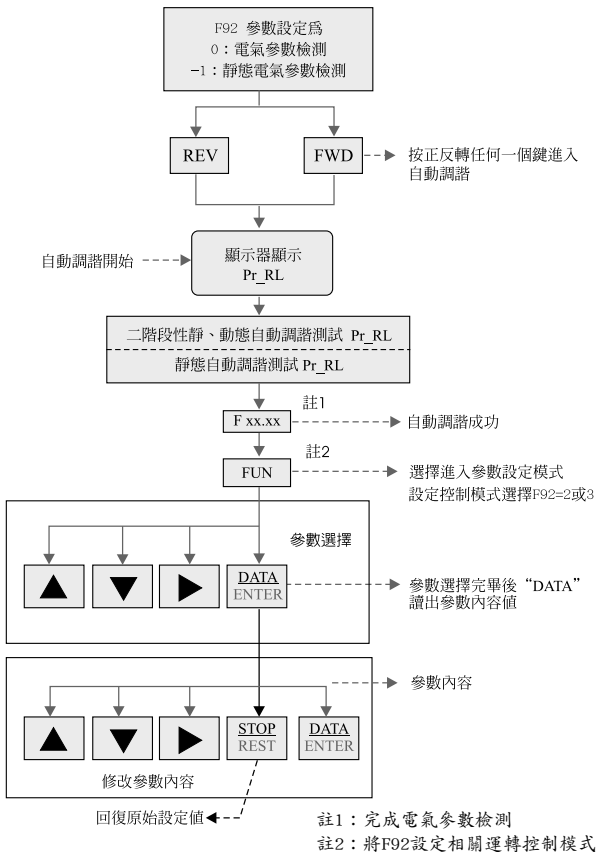
CAUTION

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(F92)為-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，但必須配合參數F97(馬達無載電流%)設定，這樣才能完整檢測出馬達電氣參數群(F93~F96)，而準確度較0：電氣參數檢測低。
- ◆ 參數調諧(F92)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、按” FWD或REV ” 鍵後，變頻器顯示Pr-RL，都以正轉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運轉的動態參數調諧。
  - 2、如自動調諧成功後，變頻器會將馬達電氣特性，自動設定至相關的參數F93~F97裡。
  - 3、請將控制模式(F92)修改為 2：無感測磁束向量控制模式。

## 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	
F3	運轉控制來源	0~1		0	P5-2	
0: 數位操作器		1: 數位輸入端子				
F4	頻率指令來源	0~8		1	P5-2	
0: 數位操作器 (主速)		3: Ai2	6: Ai1、Ai2/MIN			
1: 操作器Ai (V.R)		4: Ai1+Ai2	7: PID (LS720保留)			
2: Ai1		5: Ai1、Ai2/MAX	8: 數位端子遞增遞減			
F5	啟動直流制動模式	0~2		0	P5-3	
0: 由零速啟動		1: 直流制動再運轉		2: 電阻校正 + 直流制動再運轉		
F8	停機模式	0~2		1	P5-3	
0: 自然停機		1: 動態停機		2: 動態 + 直流制動		
F11	轉向限制	0~3		1	P5-4	
0: 可正、反轉		1: 只能正轉		2: 只能反轉		
		3: 負偏壓可反轉				
F12	下限頻率(※F12≤F13)	0.00~60.00	Hz	0.00	P5-4	
F13	上限頻率(※F12≤F13)	0.00~300.00	Hz	60.0	P5-4	
F31	主速、寸動加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	P5-6	
F32	主速、寸動減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	P5-6	
F60	Di1、Di2設定	0~2		0	P5-11	
0: Di1(正轉/停止)·Di2(反轉/停止)		1: Di1(運轉/停止)·Di2(正轉/反轉)				
		2: 三線式停機:Di3(正轉/反轉),Di2(停止),Di1(運轉),同時F61設定自動失效				
F73	失速保護設定	0~31		7	P5-14	
bit4: AVR穩壓機能 bit3: 保護機能F77		bit2: 保護機能F76		bit1: 保護機能F75 bit0: 保護機能F74		
F74	減速中失速電壓設定	1.00~1.25	1.414*F85	1.20	P5-15	
F75	加速中失速電流設定	0.50~2.50	F89	170.0	P5-16	
F76	運轉中失速電流設定	0.50~2.50	F89	160.0	P5-16	
F77	電子式熱動電驛電流準位	1.01~2.50	F89	1.50	P5-16	
F78	電子式熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0	P5-16	
若 $\int (I^2_{A(pu)} - 1) dt (I^*_{OL} - 1) \times T_{OL}$						
變頻器參數	F84	PWM切換頻率	2000~16000	Hz	5000	P5-18
	F85	RST輸入電壓(rms)	150~480	V	N (註)	P5-18
※註: F85依實際輸入電壓值, 做不同設定						
馬達銘牌	F86	Vdc顯示值增益(唯讀)	50~300	倍	140	P5-18
	F87	額定頻率(Hz)	20.00~150.00	Hz	N (註1)	P5-19
	F88	額定電壓(rms)	150~480	V	N (註1)	P5-19
	F89	額定電流(rms)	0.5~600.0	A	N (註1)	P5-19
	F90	馬力數	0.20~300.00	hp	N (註1)	P5-19
	F91	極數	2~16	(P)極	N (註1)	P5-19
※註1: F87~F91依實際馬達容量不同, 做不同設定						
F92	控制模式設定	-1~3		1	P5-20	
-1: 靜態電氣參數檢測		1: (V/F)電壓控制		3: 無感測電壓向量控制		
0: 電氣參數檢測		2: 無感測磁束向量控制				

## IV -試運轉-

### 快速運轉參數設定方塊圖

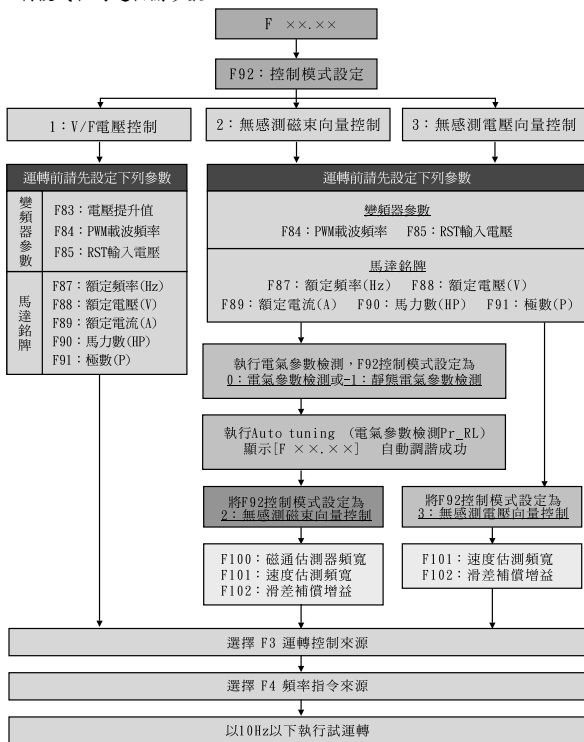
#### # 快速運轉控制模式

- ◎ 本變頻器可以運用多種運轉控制方法，來啟動變頻器運轉。這裡將用簡單快速的動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，**F3：運轉控制來源**。第2，**F4：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
<b>F3：運轉控制來源</b>			
0：數位操作器	顯示 F xx.xx 後按下 <b>FWD</b> 鍵 ↓ <b>進入正轉運轉模式</b> *試運轉時請注意馬達之正反轉方向*	0	P5-2
1：數位輸入端子	端子Di1 /ON → 正轉(燈亮)運轉 → OFF/停止。		P5-2 P5-11
<b>F4：頻率指令來源</b>			
0：數位操作器	在運轉狀態中，可由 ▲ 鍵進入頻率更改模式。	1	P5-2
1：操作器Ai輸入 (V.R)	由操作器上之電位器 (V.R) 進行轉速控制。		
2：Ai1輸入 (+10V/20mA)	由類比Ai1端子，輸入0~+10V/0~20mA進行轉速控制。		
3：Ai2輸入 (+10V)	由類比Ai2端子，輸入0~+10V進行轉速控制。		
4：Ai1+Ai2	由類比Ai1端子及Ai2端子，可同時將兩組類比訊號，做相加運算進行轉速控制。		
5：Ai1、Ai2/MAX	由Ai1、Ai2輸入兩組類比訊號，取最大值做運算控制。		
6：Ai1、Ai2/MIN	由Ai1、Ai2輸入兩組類比訊號，取最小值做運算控制。		
7：PID (LS720無此機能)	執行外部類比訊號PID回授控制。		
8：數位端子遞增遞減	由數位輸入端子輸入訊號作速度遞增、遞減控制。		

### #三種控制模式選擇設定流程

- ◆ LS700提供三種控制模式F92=1：V/F電壓控制、2：無感測磁束向量控制、3：無感測電壓向量控制。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，試運轉前請根據下表流程設定控制模式和馬達相關參數。

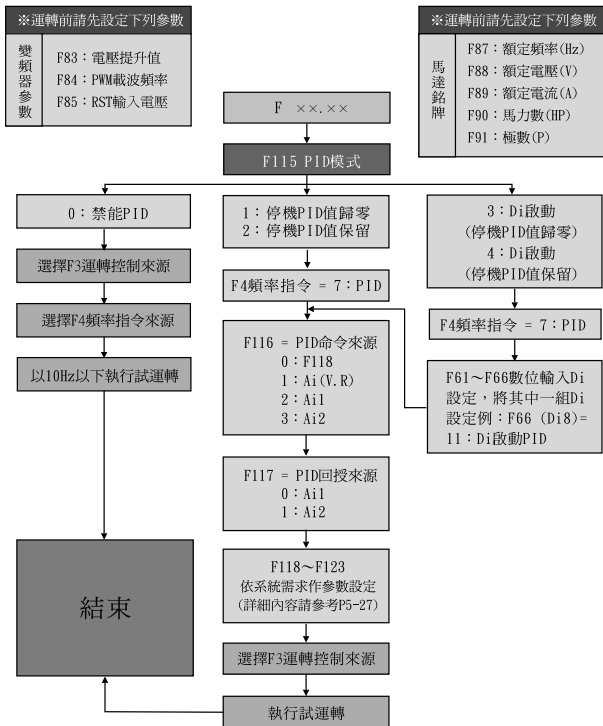




# IV - 試運轉 -

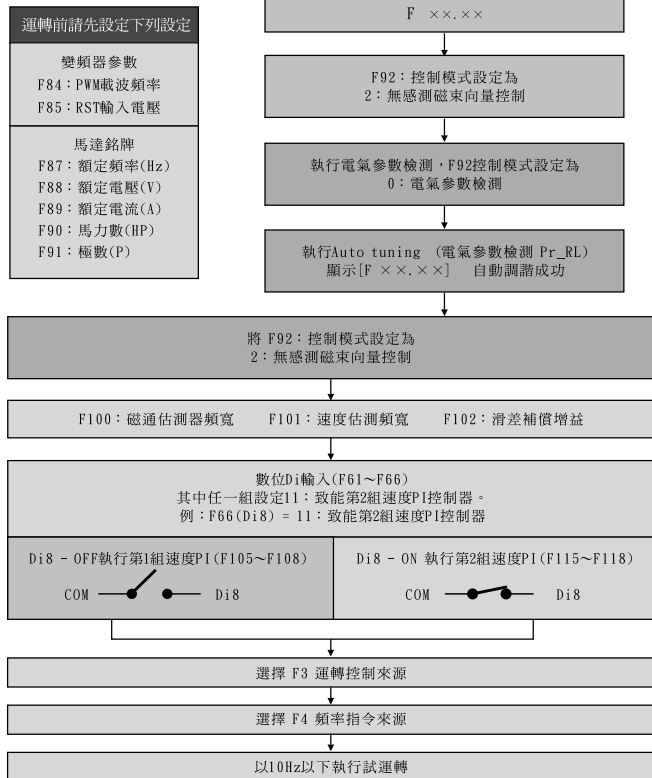
## # 多功能PID設定

- ◆ 採用PID控制技術，用先進的數碼技術通過P(比例)、I(積分)、D(微分)三方面的結合調整形成。
- ◆ 使用PID控制模組時，一般F31、F32加減速時間都設定在2.0秒以下。



## #LS720特殊應用參數設定

- ◆ LS720具有2組速度PI控制器，提供控制模式F92 = 2：無感測磁束向量控制操作。使用者可根據自己的應用需求作設定。(Di設定11：致能第2組速度PI控制器此參數群為LS720專用，LS700無此機能)



# V 參數機能說明

- ◆ 操作器顯示設定.. 5-1
- ◆ 運轉控制參數... 5-2
- ◆ 轉速限制..... 5-4
- ◆ 多段速頻率指令  
設定..... 5-5
- ◆ 加減速時間..... 5-6
- ◆ 類比(Ai)輸入... 5-7
- ◆ 類比(AO)輸出... 5-10
- ◆ 數位(Di)輸入 ... 5-11
- ◆ 數位(Do)輸出... 5-13
- ◆ 跳躍頻率..... 5-14
- ◆ 馬達保護設定... 5-14
- ◆ 磁通設定..... 5-17
- ◆ 變頻器參數..... 5-18
- ◆ 馬達銘牌..... 5-19
- ◆ 控制模式..... 5-20
- ◆ 馬達電氣參數... 5-21
- ◆ 向量估測器..... 5-22
- ◆ 向量速度控制器1. 5-23
- ◆ 異常記錄..... 5-25
- ◆ 外部PID  
(LS700專用)..... 5-26
- ◆ 向量速度控制器2  
(LS720專用)..... 5-28
- ◆ 特殊機械設定  
(LS720專用)..... 5-29
- ◆ 叫回參數..... 5-31

## 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	0~16		1

※ 操作器上七段顯示器及LED燈，在待機或運轉中，可用來監視變頻器運轉狀態值，共15種。

設定值	功能	功能說明	相關參數
0	頻率指令(F)	顯示頻率設定值。	
1	輸出頻率(H)	顯示輸出頻率值。	
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	常態直流側電壓(Vdc)	顯示電容器上的運轉直流電壓值。	
5	啟動前直流側電壓(Vdc)	為啟動前，電容器上(DC bus)的直流電壓值。	
6	補償輸出電源頻率(HZ)	監視補償後的輸出頻率值。	
7	向量估測轉速(rpm)	監視無感測磁束向量控制之轉速估測值。	F92=2
8	數位操作器Ai(V.R)%	<ul style="list-style-type: none"> <li>可顯示類比輸入電壓值之百分比%。</li> <li>可監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。</li> </ul>	F4=1
9	Ai1(V/mA)%		F4=2
10	Ai2(V)%		F4=3
11	轉矩電流命令(A)	向量控制模式轉矩電流命令值。	
12	PID(%) (LS720保留)	顯示PID控制的輸出量，以百分比顯示。	
13	數位端子輸入狀態值	可在待機或運轉中，監視數位輸入端子之控制，即時顯示數值狀態(狀態監視請參閱P3-5)。	F61~F66
14	軟體版本	顯示軟體版本	
15~16	保留	保留	

○	F1	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)

○	F2	顯示濾波時間	0~15		6
---	----	--------	------	--	---

◆ 此功能可濾除低位元顯示值之變動，以便讀取更穩定之顯示狀態數值。

◆ 本機能為內建低通濾波器(LPF)，設定常數請勿過長，否則會影響顯示數值的反應速度。

## 運轉控制參數

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F3	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(F60)。

×	F4	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。可依控制系統之需求，來選擇以下九種轉速命令來源。

◆ 轉速命令來源之優先順序：寸動>Di啟動Ai1>多段速>F4頻率指令來源。

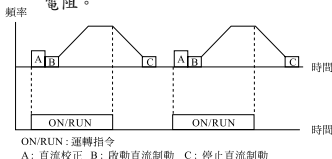
- 0：數位操作器(主速)—由數位操作器上之遞增、遞減鍵設定控制。
- 1：操作器Ai輸入(V.R)—由數位操作器上之電位器(V.R)信號 DC 0~5V 控制。
- 2：Ai1輸入(+10V/20mA)—由類比輸入端子Ai1，輸入類比電壓信號 DC 0~+10V(或DC 0~20mA)控制。
- 3：Ai2輸入(+10V)—由類比輸入端子Ai2，輸入類比電壓信號DC 0~+10V 控制。
- 4：Ai1+Ai2—由類比輸入端子Ai1和Ai2，可將兩輸入值作相加運算控制。(設定F11：3 負偏壓可反轉之機能時，可作加、減運算控制)
- 5：Ai1、Ai2/MAX—由Ai1、Ai2輸入兩組類比訊號，取最大值做運算控制。
- 6：Ai1、Ai2/MIN—由Ai1、Ai2輸入兩組類比訊號，取最小值做運算控制。
- 7：PID(%) (LS720保留)—執行外部類比迴授信號，輸入至PID迴授控制模組(請選擇參數設定PID目標值與PID迴授值之來源，PID參數群F115~F123)。[設定F11=3：負偏壓可反轉之機能時，可作負值PID(%)控制] (LS720無此機能)
- 8：數位端子遞增遞減—由數位輸入端子，輸入訊號作主速度遞增、遞減控制。

※類比輸入頻率指令及PID頻率指令操作範圍，為100%對應(F13)上限頻率設定值。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F5	啟動直流制動模式	0~2		0

- 0：由零速啟動—變頻器的啟動方式，是由零速開始啟動運轉至轉速命令值。
- 1：直流制動再運轉—當變頻器接收到運轉指令信號時，先做直流動態制動讓馬達確實停止空轉之後，再由零速啟動運轉。相關零速啟動前直流制動之參數設定，請參閱F6、F7。
- 2：電阻校正 + 直流制動再運轉—在直流制動前先以50%的馬達額定電流作1秒的校正檢測，以校正定子電阻與轉子電阻。

※ 此電阻校正機能為F92 = 2：無感測磁束向量控制模式使用，對馬達運轉後溫昇所做的轉矩補償，如無需直流制動機能時，請將F6制動時間設為0秒。



×	F6	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。

×	F7	啟動前制動電流	0.0~100.0	%	30.0
---	----	---------	-----------	---	------

- ◆ 此參數設定變頻器運轉前，輸出制動電流的百分比。如制動電流設定在最小值0時，等於是沒有制動能量輸出，會被視為一個啟動延遲時間運轉之控制，時間延遲長度依F6之設定值。(制動電流=F89馬達額定電流×F7制動電流百分比)

×	F8	停機模式	0~2		1
---	----	------	-----	--	---

- ◆ 依機械設備運轉要求選擇適當的停機模式。
- 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，當輸出頻率降到零速時，直流制動動作開始，如此可讓馬達停止後，防止產生惰走現象。

×	F9	停機制動時間	0.0~120.0	秒	5.0
×	F10	停機制動電流	0.0~100.0	%	30.0

※ 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。

## 轉速限制

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F11	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F4：頻率指令來源中有六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(F48, F50, F53)。】

◆ 選擇3：負偏壓可反轉，F4=4：Ai1+Ai2可作加減運算控制及F4=7：PID % 作負值PID % 控制。



WARNING

※注意：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。

×	F12	下限頻率	0.00~60.00	Hz	0.00
×	F13	上限頻率	0.00~300.00	Hz	60.00

◆ 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指令值，也不會導致系統因超速或急速運轉而損壞。

※ 當F126叫回參數時，F13上限頻率會依F87額定頻率設定值為參數值。

※ 類比輸入頻率指令及PID頻率指令操作範圍，為100%對應(F13)上限頻率設定值。

※ 上、下限頻率設定值，必須滿足 $F13 \geq F12$ 。

※ 重點提示：F13~F30最大值被限制於 $(6 \times F87) \leq 300.00\text{Hz}$ 。

例1：(F87)40Hz  $\times 6 = 240.00\text{ Hz}$ ，則F13~F30最大操作範圍在240.00 Hz以內。

例2：(F87)60Hz  $\times 6 = 360.00\text{ Hz}$ ，則F13~F30最大操作範圍在300.00 Hz以內。

## 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
○	F14	主速	OFF	OFF	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	5.00
○	F15	第1段速	OFF	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	10.00
○	F16	第2段速	OFF	OFF	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	15.00
○	F17	第3段速	OFF	OFF	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	20.00
○	F18	第4段速	OFF	ON	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	30.00
○	F19	第5段速	OFF	ON	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	40.00
○	F20	第6段速	OFF	ON	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	50.00
○	F21	第7段速	OFF	ON	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	60.00
○	F22	第8段速	ON	OFF	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F23	第9段速	ON	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F24	第10段速	ON	OFF	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F25	第11段速	ON	OFF	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F26	第12段速	ON	ON	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F27	第13段速	ON	ON	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F28	第14段速	ON	ON	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F29	第15段速	ON	ON	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00

- ◆ 表格中ON、OFF，表示利用外部端子作閉合(ON)、開路(OFF)之指令。
- ◆ 在多段速運轉模式下，必需經由多機能輸入端子(F61~F66)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)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F30	寸動速度	0.00~300.00	HZ	6.00



※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

- ◆ 解析度為0.1秒時，可設定至3000.0秒；解析度為1秒時，可設定至30000秒。此相關參數設定解析度秒數，請先設定F121之參數(P5-29)。
- ◆ 解析度機能為LS720專用，LS700無此機能，加減速時間為0.1秒至3000.0秒。

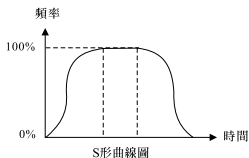
R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F31	主速、寸動、第8段速加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F32	主速、寸動、第8段速減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F33	第1段、第9段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F34	第1段、第9段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F35	第2段、第10段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F36	第2段、第10段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F37	第3段、第11段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F38	第3段、第11段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F39	第4段、第12段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F40	第4段、第12段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F41	第5段、第13段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F42	第5段、第13段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F43	第6段、第14段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F44	第6段、第14段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F45	第7段、第15段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F46	第7段、第15段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0
○	F47	S曲線	0.0~100.0	%	0.0

- ◆ 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F87：額定頻率為加減速時間的基準頻率。
- ◆ S形曲線變化設定，可以有效地減輕負載，在變頻器啟動與停止時，所承受到衝擊現象。
- ◆ S形曲線功能較適合用在F4=0：數位操作器(主速)及多段速指令上。



CAUTION

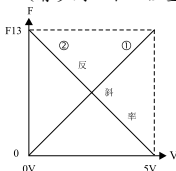
加、減速時間過短，將可能造成瞬間過電流或過電壓之危險，不當調整，將造成變頻器跳機、損壞，或電機燒毀之虞。



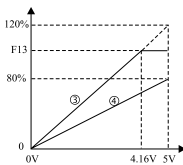
## 類比(Ai)輸入

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F48	Ai:0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00
○	F49	Ai:5V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00

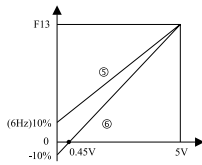
- ◆ 參數F48、F49在定義操作器上之旋鈕Ai/(V.R)類比信號指令值。參數F48/0V所對應的偏壓比，可設定一組負偏壓來避免0V時的雜訊干擾，或其他的控制應用，而參數F49/5V為增益頻率，輸出最大值會受F13上限頻率限制。(請參閱以下六種基本曲線範例)



圖一



圖二



圖三

※ 根據圖一、二、三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
F4 頻率指令來源	1: Ai/(V.R)	1: Ai/(V.R)	1: Ai/(V.R)	1: Ai/(V.R)	1: Ai/(V.R)	1: Ai/(V.R)
F13 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F48 操作器 Ai:0V偏壓比	0.0%	100%	0.0%	0.0%	10%	-10%
F49 操作器 Ai:5V增益比	100%	0.0%	120%	80%	100%	100%

- ◆ Ai最大操作頻率 = (F13)上限頻率 × (F49)增益比  
 ◆ 頻率正偏壓值 = (F13)上限頻率 × (F48)偏壓比  
 例：曲線⑤ = 60Hz × 10% = 6Hz  
 ◆ 負偏壓電壓值 = [5V(Ai) ÷ (F48偏壓比 + F49增益比)] × F48負偏壓比  
 例：曲線⑥ = [5V ÷ (10% + 100%)] × 10% = 0.45V (正、負號不作運算)

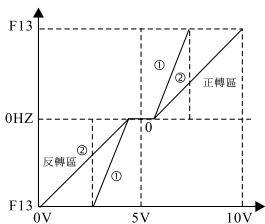
◆ 操作電壓(V) =  $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{增益比}}$     ◆ 增益比 =  $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{操作電壓}}$

例：曲線③ =  $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 120\%} = 4.16V$     例：曲線③ =  $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 4.16V} = 120\%$

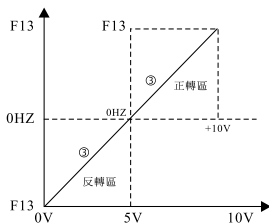
例：曲線④ =  $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 80\%} = 5V$     例：曲線④ =  $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 5V} = 80\%$

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F50	Ai1:0V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	0.00
○	F51	Ai1:10V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00
○	F52	Ai1:不感帶(Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
○	F53	Ai2:0V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	0.00
○	F54	Ai2:10V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00
○	F55	Ai2:不感帶(Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00

- ◆ 此參數群機能指令，在定義類比信號最大值(10V或20mA)的對應頻率值(增益頻率)，此增益頻率的輸出值會受上限頻率限制。
- ◆ Ai1、Ai2操作模式相同，Ai1可選擇0~10V/0~20mA，操作由J3選擇，Ai2只能選擇0~10V。
- ◆ F52、F55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。



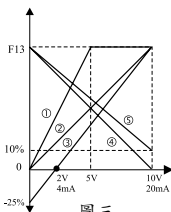
圖一



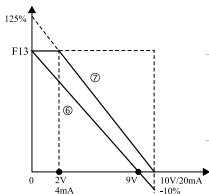
圖二

※ 根據上圖請對照下面表格之參數說明：

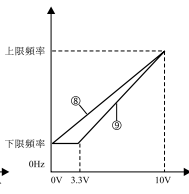
	曲線①	曲線②	曲線③
F4 頻率指令來源	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V
F11 轉向限制	3: 負偏壓可反轉	3: 負偏壓可反轉	3: 負偏壓可反轉
F13 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ
F50 0V: 負偏壓比	-200%	-100%	-100%
F51 10V: 增益比	200%	100%	100%
F52 不感帶	10%	10%	0%



圖三



圖四



圖五

※ 根據圖三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
F4 頻率指令來源	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V
F13 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F50、F53 0V(0mA)負偏壓比	0.0%	0.0%	-25%	100%	100%
F51、F54 10V(20mA)增益比	200%	100%	100%	0.0%	10%

※ 根據圖四、五請對照下面表格之參數說明：

	曲線⑥	曲線⑦	曲線⑧	曲線⑨
F4 頻率指令來源	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V
F12 下限頻率	0.0HZ	0.0HZ	20HZ	20HZ
F13 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F50、F53 0V(0mA)負偏壓比	100%	125%	33.34%	-50%
F51、F54 10V(20mA)增益比	-10%	0.0%	100%	100%

◆ Ai1、Ai2最大操作頻率 = (F13)上限頻率 × (F51或F54)增益比

◆ 頻率正偏壓值 = (F13)上限頻率 × (F50或F53)偏壓比

例: 曲線⑥ = 60Hz × 100% = 60Hz

曲線⑧ = 60Hz × 33.34% = 20.00Hz

◆ 偏壓電壓值 = [10V ÷ (偏壓比 + 增益比)] × 偏壓比 (正、負號不作運算)

例: 曲線⑨ = [10V ÷ (50% + 100%)] × 50% = 3.33V

曲線③ = [10V ÷ (25% + 100%)] × 25% = 2.00V

◆ 操作電壓(V) =  $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{增益比}}$

例: 曲線②、③ =  $\frac{10V \times 60Hz}{60Hz \times 100\%} = 10V$

例: 曲線① =  $\frac{10V \times 60Hz}{60Hz \times 200\%} = 5V$

◆ 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③ =  $\frac{10V \times 60Hz}{60Hz \times 10V} = 100\%$

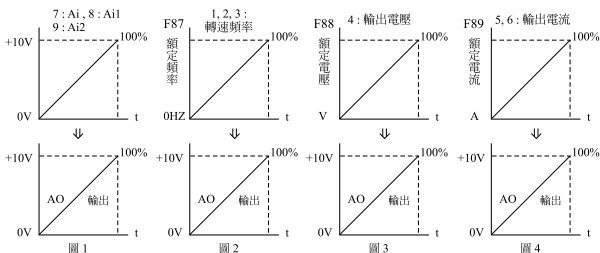
例: 曲線① =  $\frac{10V \times 60Hz}{60Hz \times 5V} = 200\%$

## 類比(AO)輸出

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F56	A out類比變數機能	0~10		0
○	F57	A out : 0V 對應值	-32767~32767		0
○	F58	A out : 10V 對應值	-32767~32767		4096

- ◆ F56：AO輸出及F69：DO數位輸出，為同一輸出I/O介面，只允許其中一種(AO或DO)機能輸出，當機能同時被啟動時，AO為最優先；但硬體J1功能選擇必須同步設定(參考控制電路配線圖P2-16)。
- ◆ 使用F56：AO類比輸出時，請將DO輸出：F69=0不動作(兩組不可同時使用)。
- ◆ AO輸出F58：對應值越小，增益越大，以下為出廠標準值設定，可參考下列輸出機能、對應值及參考基準點。
- ◆ 以下8種類比輸出機能，可監視類比輸入(Ai)信號，及變頻器控制輸出(轉速、電流、電壓)之狀態值。

F56 類比變數機能	F58 10V/對應值	參考基準點	F56 類比變數機能	F58 10V/對應值	參考基準點
0：不啟動	×	×	5：輸出電流(圖4)	8192	F89參數設定值
1：輸出頻率(圖2)	4096	F87參數設定值	6：轉矩電流命令(圖4)	8192	F89參數設定值
2：估測轉速(圖2)	4096	F87參數設定值	7：Ai(圖1)	16384	Ai × (F48及F49)
3：電源頻率(圖2)	4096	F87參數設定值	8：Ai1(圖1)	16384	Ai1 × (F50及F51)
4：輸出電壓(圖3)	2200	220.0 V	9：Ai2(圖1)	16384	Ai2 × (F53及F54)
	3800	F88參數設定值 380.0 V	10：PID (LS720保留)	16384	100%



例圖說明：①如圖1，F56設定值7即類比訊號輸出顯示，而F58設定值為16384，參考基準點100%，則對應值AO類比訊號輸出最高為DC+10V。

②如圖3，F56設定值為4即輸出電壓顯示，而F58設定值2200，參考基準點220V，則類比訊號輸出AO為DC+10V。

## 數位 (Di) 輸入

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F59	數位輸入掃描週期	1.0~200.0	ms	1.0

◆ 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。

×	F60	Di1, Di2設定	0~2		0
---	-----	------------	-----	--	---

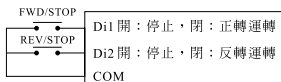
◆ 這個機能只設定端子Di1、Di2兩個端子，並只對應二線式運轉控制，其餘多機能不在Di1、Di2的操作範圍內。

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

F3(運轉控制來源) = 1(數位輸入端子)

F11(轉向限制) = 0(可正反轉)

F60(Di1, Di2) = 0



■ 1：Di1(RUN/STOP)、Di2(FWD/REV)。二線式控制。

F3(運轉控制來源) = 1(數位輸入端子)

F11(轉向限制) = 0(可正反轉)

F60(Di1, Di2) = 1



■ 2：三線式停機：Di3(正轉/反轉)，Di2(停止)

Di1(運轉)，同時F61設定自動失效。

F3(運轉控制來源) = 1(數位輸入端子)

F11(轉向限制) = 0(可正反轉)

F60(Di1, Di2) = 2



×	F61	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。	0~12	1
×	F62	Di4 設定		0~12	2
×	F63	Di5 設定		0~12	6
×	F64	Di6 設定		0~12	7
×	F65	Di7 設定		0~12	10
×	F66	Di8 設定		0~12	3

■ 0：不動作—此功能能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：外部異常輸入—當外部異常輸入時，變頻器即跳脫停止輸出。

■ 2：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。



重置指令禁止操作在恆定的導通(ON)狀態中。

INHIBIT

R：運轉中可修改參數(○)

- **3：自然停機**—當機能端子信號輸入後，變頻器關掉輸出，使馬達自然空轉停止。
- **4：主速遞增**—由多機能端子輸入主速頻率遞增信號，當F31設定值 $\geq 20$ 秒時，主速遞增以F31設定值執行加速，若F31 $< 20$ 秒，主速遞增以20秒執行加速。
- **5：主速遞減**—由多機能端子輸入主速頻率遞減信號，當F32設定值 $\geq 20$ 秒時，主速遞減以F32設定值執行減速，若F32 $< 20$ 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，但F4頻率指令來源控制權必須設定為**8：數位端子遞增遞減**。

■ <b>6：多段速指令1</b>	多段速指令1、2、3、4，以二進制4bit方式，可編輯十六段速的運轉控制。
■ <b>7：多段速指令2</b>	
■ <b>8：多段速指令3</b>	
■ <b>9：多段速指令4</b>	

- **10：寸動運轉**—寸動指令啟動運轉，它的優先權大於任何頻率指令來源。
- **11：Di啟動PID (LS700專用)**—當選擇Di啟動時，PID功能便由Di外部端子作控制。(LS720無此機能)
- **11：致能第2組速度PI控制器 (LS720專用)**—當選擇Di(ON)時，使啟動第2組速度控制PI，速度PI增益由F115~F118做設定。(LS700無此機能)
- **12：Di啟動A11**—當選擇Di啟動時，頻率命令來源強制為A11。

※ 當使用此機能時，A11不可再賦予其它機能使用(如F4、F116及F117之相關A11之設定)

※ 優先順序：寸動>Di啟動A11>多段速>F4頻率指令來源。 (表格一)

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
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

# V-參數機能說明-

R：運轉中可修改參數(○)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F67	復電後端子啟動設定	0~1		0

- 0：直接啟動—當F3(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，送入電源或復電後，變頻器直接啟動運轉。
- 1：指令端子復歸再啟動—當F3(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。

## 數位(D0)輸出

			範圍	單位	出廠值
×	F68	Relay設定	0~10		1
×	F69	D0設定 ※設定控制權，請參閱F56參數說明。(P5-10)			10

- ◆多機能輸出端子，可設定控制，無一定順序要求。
- ◆使用F69：D0輸出時，請將類比輸出A0：F56=0不啟動(兩組不可同時使用)。

- 0：不動作—此功能是為了讓機能輸出端子處於無機能狀態。
- 1：異常輸出—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：運轉中—當變頻器進入待機模式或是運轉時，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 3：零速中—當變頻器在停機或輸出頻率等於0時，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 4：正轉—當變頻器執行正轉指令並且輸出頻率>0Hz時，可輸出ON的信號。
- 5：反轉—當變頻器執行反轉指令並且輸出頻率>0Hz時，可輸出ON的信號。
- 6：加速中—當變頻器在加速至目標指令中，可輸出ON的信號。
- 7：減速中—當變頻器在減速至目標指令中，可輸出ON的信號。
- 8：頻率一致—當變頻器輸出頻率，跟速度命令(主速~第十五速)頻率值一致時，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。
- 9：過載預報—當變頻器偵測馬達過載時，此接點為"導通(閉合)"狀態輸出；變頻器仍持續運轉，但已啟動(F78)電子熱動電驛動作時間計時(可為卸載之處理)。

※ 過載 = F89(馬達)額定電流 × (F77)電子熱動電驛電流準位%。

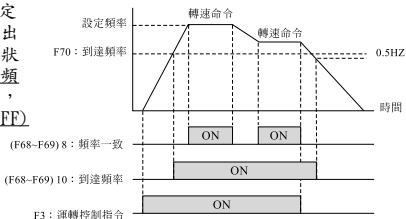
- 10：到達頻率—當變頻器輸出頻率≥到達頻率(F70)時，此接點為"導通(閉合)"狀態。



R：運轉中可修改參數(○)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F70	到達頻率	0.00~300.00	HZ	60.00

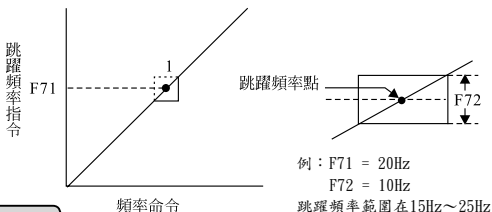
- ◆ 當輸出頻率 $\geq$ 到達頻率設定值時，被設定之多機能輸出端子會保持在導通(ON)的狀態，輸出頻率下降至到達頻率遲滯寬度0.5HZ以下時，多機能輸出端子成開路(OFF)的狀態。



## 跳躍頻率

×	F71	跳躍頻率	0.00~300.00	HZ	0.00
×	F72	跳躍頻寬	0.00~10.00	HZ	0.00

- ◆ 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震運轉的震動，在加、減速度時，則必然會通過此共震區，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。



## 馬達保護設定

×	F73	失速保護設定	0~31		7
---	-----	--------	------	--	---

- bit0: 保護機能F74 — 減速中失速電壓防止功能開啟。
- bit1: 保護機能F75 — 加速中失速電流防止功能開啟。
- bit2: 保護機能F76 — 運轉中失速電流防止功能開啟。
- bit3: 保護機能F77 — 電子式熱動電驛功能開啟。
- bit4: AVR穩壓機能 — 啟動輸出電壓(U. V. W)具有自動穩壓(AVR)機能。

## ※ 數位增值表

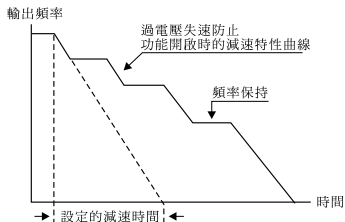
設定值	AVR 2 <sup>4</sup> =16	F77 2 <sup>3</sup> =8	F76 2 <sup>2</sup> =4	F75 2 <sup>1</sup> =2	F74 2 <sup>0</sup> =1	設定值	AVR 2 <sup>4</sup> =16	F77 2 <sup>3</sup> =8	F76 2 <sup>2</sup> =4	F75 2 <sup>1</sup> =2	F74 2 <sup>0</sup> =1
0	×	×	×	×	×	16	○	×	×	×	×
1	×	×	×	×	○	17	○	×	×	×	○
2	×	×	×	○	×	18	○	×	×	○	×
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
×	F74	減速中失速電壓設定	1.00~1.25	F85×1.414	1.20 (註)

- ◆ 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。

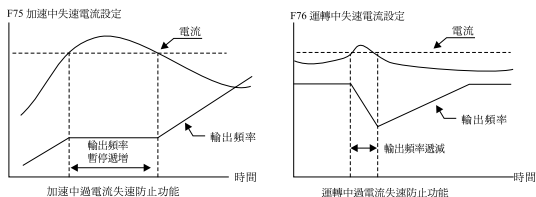
※ 註：失速電壓準位 =  $F85(220V) \times 1.414 \times 1.20(\text{出廠值}) = 373 \text{ Vdc}$



R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F75	加速中失速電流設定	0.50~2.50	F89	1.70
×	F76	運轉中失速電流設定	0.50~2.50	F89	1.60

- ◆ 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。
- ◆ 加速中失速電流準位=(F89)馬達額定電流×(F75)失速電流倍率。
- ◆ 運轉中失速電流準位=(F89)馬達額定電流×(F76)失速電流倍率。

例：失速電流準位 = 4A × 1.70 = 6.8A



×	F77	電子式熱動電驛電流準位	1.01~2.50	F89	1.50
×	F78	電子熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0

- ◆ 使用變頻器額定容量大於馬達額定容量時，請將馬達額定容量，輸入到參數F87~F91裡，以避免燒毀馬達。
- ◆ 此參數為電子熱動電驛功能，是為了保護馬達過熱。此種保護特性將考慮到馬達於低速過載運轉時冷卻能力不足的保護。
- ◆ 變頻器輸出負載持續電流值，超過(F89)馬達額定電流設定值時，即啟動電子熱動電驛動作時間之計時器。

※  $\int (I^2 A(\text{pu}) - 1) dt \geq (I * 0L^2 - 1) \times T_{OL}$ ，則過載溢時。

○	F79	振盪抑制增益	0.0~100.0	%	15.0
---	-----	--------	-----------	---	------

- ◆ 當電機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。(F92 = 1或3之控制模式)

## 磁通設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F80	最大輸出電壓(U.V.W)	0.50~1.00	F88	1.00

◆ 變頻器的輸入電壓可自AC150V~240V(或380V~480V)，最大輸出電壓值，可由此參數機能設定，配合馬達的額定電壓值。

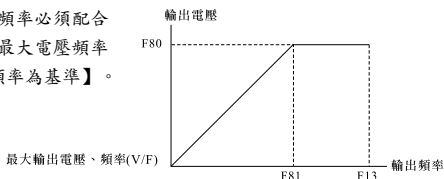
最大輸出電壓 = (F88)額定電壓 × F80(1.00倍)設定值。

◆ (F92)控制模式選擇在1：V/F電壓控制，3：無感測電壓向量控制時，F80最大輸出電壓設定為1.0時為最理想值。

※注意—如設定(F92)控制模式之2：無感測磁束向量控制時，在高速[約額定電機轉速110%以上]領域，其速度精度必要的場合，請將F80最大輸出電壓設定值為0.90~0.95之間。

×	F81	V/F最大電壓頻率	0.50~2.00	F87	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F87：額定頻率為基準】。



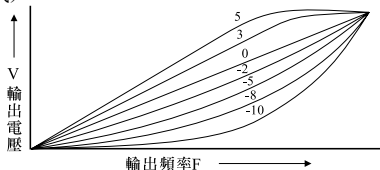
×	F82	V/F曲線選擇	-10~5	0
---	-----	---------	-------	---

◆ 定義輸出電壓與輸出頻率之間，是以平方遞減、線性的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，用於風扇、幫浦等。(不適用於F92 = 2之控制模式)

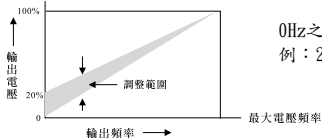
◆ 設定值為1~5時，為平方遞增V/F曲線。



R：運轉中可修改參數(○)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F83	電壓提升值	0.000~0.200	Pu	0.010

- ◆ 利用將V/F線性曲線的理论，0Hz所對應的输出電壓适度提升的手法，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。



$$\begin{aligned} 0\text{Hz之電壓提升值} &= F88 \times F83 \\ \text{例：} 220\text{Vac} \times 0.010 &= 2.2\text{Vac (Boost)} \end{aligned}$$

- ◆ 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(F75~F78)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。

## 變頻器參數

×	F84	PWM 載波頻率	2000~16000	HZ	5000
---	-----	----------	------------	----	------

- ◆ 此參數可設定PWM输出的載波頻率值。
- ◆ LS720機型PWM输出的載波頻率範圍為1000~16000Hz
- ◆ 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
2KHz	大	小	小	大	小
↕	↕	↕	↕	↕	↕
16KHz	小	大	大	小	大

×	F85	RST輸入電壓(rms)	150~480	Vac	220
---	-----	--------------	---------	-----	-----

- ◆ 此參數定義變頻器輸入電源電壓，依照此參數，變頻器計算出所有相關運算控制之機能準位。  
 低電壓準位(200Vac / 400Vac) = 190Vdc / 380Vdc (為固定準位)  
 過電壓準位(200Vac / 400Vac) = 410Vdc / 820Vdc (為固定準位)  
 Brake 準位 = AC 200V系列為360Vdc±3%；AC 400V系列為720Vdc±3%，  
 Brake 為硬體固定準位。

×	F86	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 = 4：常態直流側電壓(Vdc)]運算之重要參數之一。

## 馬達銘牌

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F87	額定頻率(Hz)	20.00~150.00	HZ	N(註1)
×	F88	額定電壓(rms)	150~480	Vac	N(註1、註2)
×	F89	額定電流(rms)	0.5~600.0	A	N(註1)

- ◆ F87~F91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：F88馬達額定電壓值必須  $\geq F85 \div 1.5$ )
- ◆ 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。
- ◆ 當以大容量之變頻器驅動小容量之馬達時，F89設定值必須滿足： $F89 > \text{變頻器額定電流} \div 6$ 。
- ◆ F89之極小至極大範圍值為 $[\text{變頻器額定電流} \times (0.16 \sim 1.3)]$ 。

×	F90	馬力數	0.20~300.00	HP	N(註1)
---	-----	-----	-------------	----	-------

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

×	F91	極數	2~16	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：F87~F91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
×	F92	控制模式設定	-1~3		1

- **-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，但必須準確設定F97(馬達無載電流%)值，這樣才能完整檢測出馬達電氣參數群(F93~F96)，而準確度較 **0：電氣參數檢測** 低。
  - **0：電氣參數檢測**—此機能執行靜態及動態參數自動調諧功能，可自動測出馬達電氣特性，並自動將馬達參數輸入在電氣參數群F93~F97。  
(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：V/F電壓控制**—變頻器輸出SVPWM波形到馬達。
  - **2：無感測磁束向量控制**—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。
  - **3：無感測電壓向量控制**—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定子磁通，估測滑差以作頻率補償。
- ※ 若控制模式設定2:無感測磁束向量控制，需先設定馬達銘牌參數F87~F91再執行F126 = **0：電氣參數檢測(Pr\_RL)**，執行成功後，才可設定2:無感測磁束向量控制。(請參閱P4-2)

**重點提示：**當使用2：無感測磁束向量控制模式時，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：

$$1. F80 = 0.90 \sim 0.95$$

$$2. F84 = 2K \sim 8K \text{ [載波頻率]}$$

$$3. F88 = \text{馬達額定電壓} \times (110\% \sim 120\%)$$

## 馬達參數

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F93	定子電阻	500~32767	Pu:Q17	10000
×	F94	轉子電阻	500~32767	Pu:Q17	8000
×	F95	定子自感	3250~32767	Pu:Q12	9000
×	F96	互感	3250~32767	Pu:Q12	8750
×	F97	無載電流(%)	12.50~99.00	0.01%	40.00
×	F98	電壓電阻校正	0~32767		0
×	F99	電流電阻校正	0~32767		0

※ 此參數群可由F92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F93、F94、F95、F96、F97。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F93、F94、F95、F96、F97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：

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

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

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

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

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

$$\bar{R}_s = \frac{R_s}{R_{base}} * 2^{17} = 0.0331 * 2^{17} = 4338 \dots\dots (F93)$$

$$\bar{R}_r = \frac{R_r}{R_{base}} * 2^{17} = 0.0334 * 2^{17} = 4378 \dots\dots (F94)$$

$$\bar{L}_s = \bar{L}_r = \frac{L_s}{L_{base}} * 2^{12} = 1.9825 * 2^{12} = 8120 \dots\dots (F95)$$

$$\bar{L}_m = \frac{L_m}{L_{base}} * 2^{12} = 1.8953 * 2^{12} = 7763 \dots\dots (F96)$$

$$\begin{aligned} \text{無載電流(\%)} &= (\text{馬達無載電流} / \text{馬達額定電流}) \times 100 \\ &= (4.2\text{A} / 14\text{A}) \times 100 = 30(\%) \dots\dots (F97) \end{aligned}$$

註：計算式中2<sup>12</sup>及2<sup>17</sup>為Q格式常數值，不可變。  
(2<sup>12</sup> = 4096，2<sup>17</sup> = 131072)



## 向量估測器

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F100	磁通估測器頻寬(LPF)	0.50~20.00	Hz	3.00

- ◆ 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F92 = 2：無感測磁束向量控制模式。

×	F101	速度估測器頻寬(LPF)	0.50~20.00	Hz	6.00
---	------	--------------	------------	----	------

- ◆ 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F92 = 2：無感測磁束向量控制或3：無感測電壓向量控制模式。

○	F102	滑差補償增益	10~200	%	80
---	------	--------	--------	---	----

- ◆ 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F92 = 2：無感測磁束向量控制或3：無感測電壓向量控制模式。

- ◆ 馬達額定轉差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

※ LS700系列內定額定滑差頻率為3Hz

滑差補償 = F102 × 3Hz

例：滑差補償 = 80% × 3Hz = 2.4Hz

×	F103	低速轉矩補償增益	100.0~180.0	%	140.0
×	F104	轉矩補償截止頻率	0.00~0.60	Pu	0.20

- ◆ F103、F104為無感測磁束向量控制模式機能，適用於低速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。轉矩電流(A)

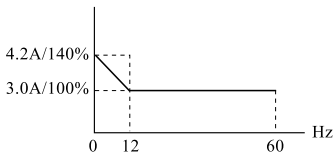
例：馬達無載電流 = 3.0A，

馬達額定頻率 = 60Hz，

F103 = 140%，F104 = 0.20

計算式：3.0 A × 140 % = 4.2 A

60 Hz × 0.20 = 12 Hz



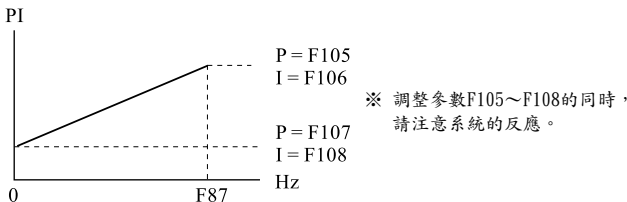
## 向量速度控制器1

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F105	高速度控制P增益(ASR)	0.20~200.00	%	30.00
○	F106	高速度控制I增益(ASR)	0.0~100.0	%	30.0
○	F107	低速度控制P增益(ASR)	0.20~200.00	%	15.00
○	F108	低速度控制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。

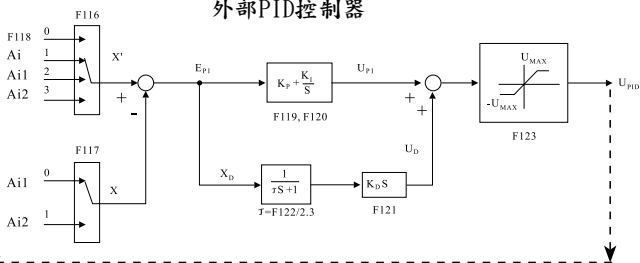
◆ 適用於F92 = 2：無感測磁束向量控制模式。

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，一般狀況下用戶無須更改該出廠值。

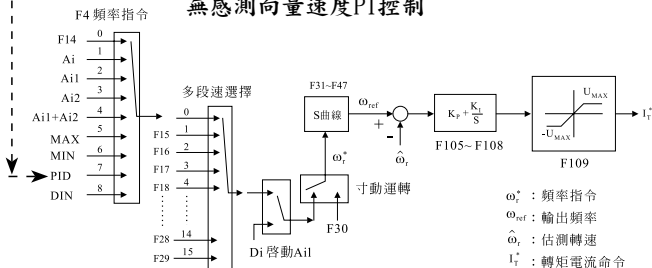


- ※ 重點提示：
- (1) 當您所使用的馬達是高效率、高轉矩或是較低之基底頻率時，F105、F107之P增益值，需較小設定值，若反之需較大設定值。
  - (2) 若系統需較短的增加減速時間時，請將F73失速保護機能設定為0並加裝煞車單元或考慮將變頻器容量提升一級。
  - (3) 速度控制PI參數與馬達系統的負載慣性、加減速時間關係密切，用戶針對不同的負載特性需要，在出廠PI參數的基礎上進行調整，以滿足各種場合的需求。

## 外部PID控制器



## 無感測向量速度PI控制



R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F109	轉矩電流限制	0.50~1.250		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) × (F109)轉矩電流設定值 × 1.732。

例：400V系列 5HP 變頻器額定電流9.0A，

轉矩電流限制 = 9.0 × 1.000 × 1.732 = 15.588

- ◆ 轉矩電流限制僅提供F92 = 2：無感測磁束向量控制操作。

※ 注意：變頻器與馬達需匹配適當。

## 異常紀錄

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F110	最新異常紀錄	0~20		0
×	F111	前一次異常紀錄	0~20		0
×	F112	前二次異常紀錄	0~20		0
×	F113	前三次異常紀錄	0~20		0
×	F114	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，F114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F114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2：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F5~F7之機能，做啟動運轉之時間延遲。
- ◆ 在停機狀態F × ×. × ×時，發生異常，F114不會自動復歸，需按RESET鍵清除復歸。
- ◆ 運轉控制來源在F3：0數位操作器下，發生異常時，F113會自動復歸並重新啟動運轉，如有安全上考量，請取消F114自動復歸功能。
- ◆ 運轉控制來源在F3：1數位輸入端子下，發生異常時，F114會自動復歸，並運轉在當時的控制模式下。

故障碼	異常內容
Err 0	數位操作器通訊失敗
Err 1	待機中過電壓或過電流（硬體偵測保護）
Err 2	加速中過電壓或過電流（硬體偵測保護）
Err 3	減速中過電壓或過電流（硬體偵測保護）
Err 4	定速中過電壓或過電流（硬體偵測保護）
Err 5	外部異常
Err 6	直流電壓過高(O.V)
Err 7	運轉中直流電壓過低(L.V)
Err 8	電子熱動電驛動作
Err 9	Di重覆設定
Err 10	電氣參數檢測失敗
Err 11	馬達與變頻器電流不匹配

故障碼	異常內容
Err 12	馬達與變頻器電壓不匹配
Err 13	U相輸出側開路或電流檢測器故障
Err 14	W相輸出側開路或電流檢測器故障
Err 15	DSP儲存參數鎖住無法修改
Err 16	參數超出範圍(Default)
Err 17	過溫度或PF或PUF異常
Err 18	F12>F13
Err 19、Err 20 為故障保留訊號	

## 外部PID(LS700專用)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F115	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)**—可由外部端子Di (F61~F66)任意一個端子設定11：啟動PID，在執行PID控制；當輸入停止指令或關閉Di指令時，PID控制演算值不保留。
- **4：Di啟動(停機PID值保留)**—可由外部端子Di (F61~F66)任意一個端子設定11：啟動PID，在執行PID控制，當輸入停止指令或關閉Di指令時，PID控制最後演算值會被保留。再啟動運轉指令時，PID保留值為PID運算的起始值。

×	F116	PID 命令來源	0~3		0
---	------	----------	-----	--	---

- **0：F118 PID命令值設定**    ■ **1：Ai(V.R)**    ■ **2：Ai1**    ■ **3：Ai2**

×	F117	PID 回授來源	0~1		0
---	------	----------	-----	--	---

- ◆ 選擇輸入端作為PID回授點檢出來源。

設定值	功能	功 能 說 明
0	Ai1輸入	◆ 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F50~F55進行調整設定。
1	Ai2輸入	

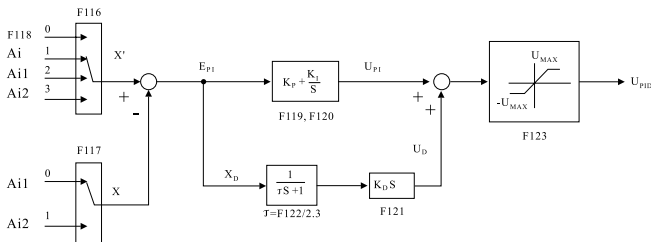
R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F118	PID命令值設定	0.00~100.00	%	50.00

◆ PID命令值設定，由參數設定一個固定的命令目標值進行控制。

○	F119	Kp	1.00~300.00	%	100.00
○	F120	Ki	0.00~300.00	%	25.00
○	F121	Kd	0.00~300.00	%	2.00
○	F122	D輸入濾波時間設定	0.05~10.00	秒	0.20
○	F123	PID輸出限制	0.00~100.00	%	100.00

- ◆ Kp控制：調整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。
- ◆ Ki控制：調整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：調整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。
- ◆ D輸入串接一個低通濾波器，以濾除高頻雜訊，時間常數  $\tau = F122/2.3$ 。

PID控制區塊圖：

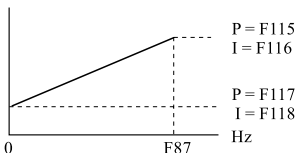


## 向量速度控制器2 (LS720專用)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F115	高速度控制P增益2(ASR)	0.20~200.00	%	40.00
○	F116	高速度控制I增益2(ASR)	0.0~100.0	%	20.0
○	F117	低速度控制P增益2(ASR)	0.20~200.00	%	40.00
○	F118	低速度控制I增益2(ASR)	0.0~100.0	%	20.0

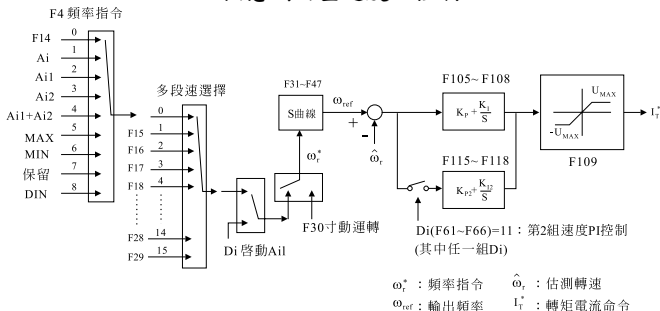
- ◆ LS720具有2組速度PI控制器，提供控制模式F92 = 2：無感測磁束向量控制操作。使用者可根據自己的應用需求作設定。(Di設定11：致能第2組速度PI控制器，當Di-ON執行第2組速度PI控制器，Di-OFF則執行第1組(F105~F108)速度PI控制器，此參數群為LS720專用，LS700無此機能)。(詳細設定相關流程圖請參考P4-8)
- ◆ PI速度控制：PI控制是(P)比例控制與(I)積分控制的組合，根據其速度偏差量的大小、時間的推移變化所做出對速度控制的響應。

第2組PI



※ 調整參數F115~F118的同時，請注意系統的反應。

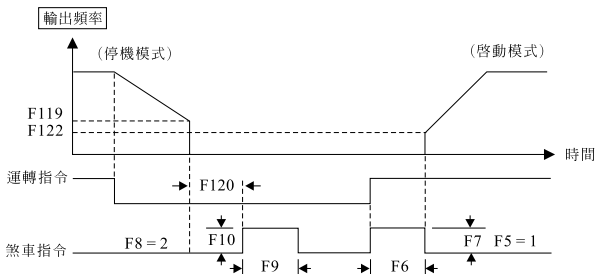
### 無感測向量速度PI控制



## 特殊機械設定(LS720專用)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F119	停機直流制動啟始頻率	0.00~60.00	Hz	0.00

- ◆ 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F8停機模式=2：動態+直流制動、F9：停機制動時間及F10：停機制動電流值。
- ◆ 此機能為F92=1：V/F電壓控制或3：無感測電壓向量控制使用。



○	F120	停機直流制動B.B.時間	0.10~2.00	秒	0.20
---	------	--------------	-----------	---	------

- ◆ 當啟動直流制動啟始頻率時，需等待一固定的B. B. (Base Block)時間，再執行直流制動機能。

×	F121	加減速時間單位	0~1		0
---	------	---------	-----	--	---

■ 0：0.1秒 — F31~F46加減速時間為0.1~3000.0秒。(出廠設定值為10秒)

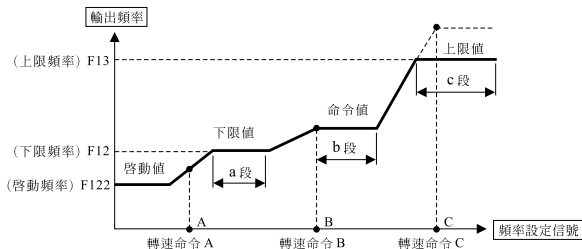
■ 1：1秒 — F31~F46加減速時間為1~30000秒。(出廠設定值變更為100秒)

×	F122	啓動頻率	0.00~30.00	Hz	0.00
---	------	------	------------	----	------

- ◆ 當下限頻率小於啟動頻率時，則取消下限頻率功能，下限頻率不動作。
- ◆ 當轉速命令值大於F122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F12下限頻率值大於F122啟動頻率值，而轉速命令值A大於F122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)。
- ◆ 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)。



## 特殊機械設定 (LS720 專用)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F123	轉矩電流類比控制來源選擇	0~2		0

- **0：不啟動** — 不啟動類比轉矩限制。
- **1：Ai1** — 由外部端子輸入電壓(DC 0~10V)或輸入電流(0~20mA)信號，與所對應F109設定之轉矩電流值，做線性轉矩限制。
- **2：Ai2** — 由外部端子輸入電壓(DC 0~10V)信號，與所對應F109設定之轉矩電流值，做線性的轉矩限制。

## 叫回參數

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F124	保留 1	-32767~32767		0
×	F125	保留 2	-32767~32767		0
×	F126	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F85~F91、F93~F99不在此項叫回功能裡)。

■ 2：清除異常紀錄 — 當變頻器在運轉時，所發生之異常現象，將被記錄在參數F110~F113中，可由F126 = 2：清除異常紀錄。

×	F127	機能參數鎖定	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、F14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……………6-3

## 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 或過電流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 輸出線是否發生相間短路或是對地短路。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 將電壓降低至電源規格範圍內。</li> <li>● 請確認輸出線，排除短路的現象。</li> </ul>
Err 2	加速中過電壓或 過電流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 是否在馬達空轉中啟動(容易造成過電壓或過電流)。</li> <li>● 加速時間是否太短(容易過電流)。</li> <li>● 馬達絕緣不良造成漏電。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請設定F5=1：直流制動再運轉。</li> <li>● 適度延長加速的時間。</li> <li>● 檢修馬達或更換新品。</li> </ul>
Err 3	減速中過電壓或 過電流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 減速時間是否太短(容易造成過電壓或過電流)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 適度延長減速的時間(設定為能符合GD要求的減速時間)。</li> </ul>
Err 4	定速中過電壓或 過電流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 馬達是否被外力拖動。</li> <li>● 負載是否有急劇變化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善系統排除外力來源。</li> <li>● 將負載變為較平緩。</li> </ul>
Err 5	外部異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 從數位輸入端子(Di3~Di8)輸入外部異常訊號。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 排除外部異常原因。</li> </ul>
Err 6	直流電壓過高 (0.V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 輸入電源電壓(R.S.T)過高，造成超過直流保護準位。</li> <li>● 減速時間過短，馬達的再生能源過大。 過電壓保護點(0.V)： 200V：410Vdc 400V：820Vdc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低輸入電源電壓。</li> <li>● 延長減速時間，或連接煞車電阻(或煞車控制器)。</li> </ul>
Err 7	運轉中直流電壓 過低(L.V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 瞬間斷電，造成低於直流保護準位。 低電壓保護點(L.V)： 200V：190Vdc 400V：380Vdc</li> <li>● 輸入電源的電壓過低。</li> <li>● 內部大電力型保險絲是否燒斷。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請檢查原因，並改善電源供電品質。</li> </ul>
Err 8	電子熱動 電驛動作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 馬達負載電流超過內部電子熱敏設定值(F77、F78及F89)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請改善馬達負荷及檢查參數(F77、F78及F89)是否正確。</li> <li>● 略為調高F89馬達額定電流值。</li> </ul>
Err 9	Di重複設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 多機能輸入端子Di3~Di8對同一個功能重複設定(0:不動作除外)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請檢視參數F61~F66之設定值。</li> </ul>

〈表〉異常顯示與對策(續)

顯示	內 容	原 因	對 策
Err 10	電氣參數檢測失敗	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢查冷卻風扇是否正常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請檢查參數F87~F91之設定值是否正確。</li> <li>● 請將馬達資料以人工方式運算後，輸入馬達電氣參數群(F93~F97)。</li> </ul>
Err 11	馬達與變頻器電流不匹配	<ul style="list-style-type: none"> <li>● F89馬達的額定電流不可低於變頻器的額定電流的6倍。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請更換馬達容量，及檢視參數F89設定值(馬達容量太小無法控制及保護)。</li> </ul>
Err 12	馬達與變頻器電壓不匹配	<ul style="list-style-type: none"> <li>● F88馬達的額定電壓不可低於變頻器的(F85)輸入電壓的1.5倍。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請更換馬達電壓等級及檢視參數F85、F88。</li> </ul>
Err 13	U相輸出側開路或C.T故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 內部電流檢測器(C.T)故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請檢查配線迴路後，再執行復電。</li> <li>● 送回原廠檢修。</li> </ul>
Err 14	W相輸出側開路或C.T故障		
Err 15	DSP儲存參數鎖住無法修改	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參數儲存已被限制，無法對新資料做進一步的儲存。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 如有需要對新參數做儲存請設定參數F127 = 0；可修改。</li> </ul>
Err 16	參數超出範圍(Default)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EEPROM記憶體故障、資料儲存不完整或參數設定值超出範圍。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請以參數F126：參數初始化，叫回廠設定功能，再進行馬達參數群設定。或逐一檢查參數設定值有無超出範圍。</li> <li>● 如上述步驟無法正常請送回原廠檢修。</li> </ul>
Err 17	散熱片溫度過高	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢查冷卻風扇是否正常。</li> <li>● 環境溫度是否過高。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更換冷卻風扇。</li> <li>● 增加環境的換氣量。</li> </ul>
	PF輸入電源欠相或過低	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線用遮斷器或電磁接觸器是否導通不良。</li> <li>● 輸入電源的配線端子是否鬆動。</li> <li>● 輸入電源電壓是否變動過大。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢查原因，採取對策後，執行復電。</li> <li>● 當輸入欠相時，且輸出電流超過馬達額定電流50%以上時跳Err17。</li> </ul>
	PUF保險絲燒斷	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 變頻器輸出側因發生短路或接地，而造成IGBT模組損壞，進而使保險絲燒斷跳脫Err17或跳脫Err7。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢查原因，採取對策後，更換變頻器或檢修。</li> </ul>
Err 18	F12 > F13	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參數值設定錯誤F12 &gt; F13。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請檢視標準值條件F12 ≤ F13。</li> </ul>

## VI -保護與故障檢修-

### 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GD<sup>2</sup>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GD<sup>2</sup>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410V(200~240V系列)或820V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

### 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



## VII -保養、檢測-

### 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劑、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出之項目逐一檢查，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，最好是能在一段固定的時間，進行定期檢查與更換組件。

# VIII

## 制動單元和制動電阻 之選定

- ◆ 制動單元之選定..... 8-1
- ◆ 制動電阻之選定..... 8-3

# 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-47	1		
	20 △	15	3000W/40Ω	125	20Ω	DR3K1W-40	1	LSBR-4015B	1
	25 △	18.5	3700W/32Ω	125	20Ω	DR4K6W-31.3	1	LSBR-4030B	1
	30 △	22	4400W/27.2Ω	125	20Ω	DR4K6W-26.6	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-31.3	2	LSBR-4030B	2
	60 △	45	9000W/13.3Ω	125	10Ω	DR4K6W-26.6	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-23.5	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	
350	260	52000W/2.3Ω	125		DR6K2W-20	9	LSBR-4030B	9	

△：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		圖 A	
R	16 Ω		
	20 Ω		
	24 Ω		
	60 Ω		
80 Ω			
DR3K1W-R		圖 B	
R	8 Ω		
	10 Ω		
	12 Ω		
	40 Ω		
47 Ω			
DR4K6W-R		圖 B / 圖 C	
R	5.3 Ω		
	6.6 Ω		
	8 Ω		
	26.6 Ω		
31.3 Ω			
DR6K2W-R		圖 C	
R	4 Ω		
	5 Ω		
	6 Ω		
	20 Ω		
23.5 Ω			

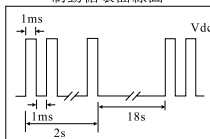
### ◆ 型號說明 DR 3K1W - 10

制動電阻模組

額定功率(W)

電阻值(Ω)

### 制動循環曲線圖



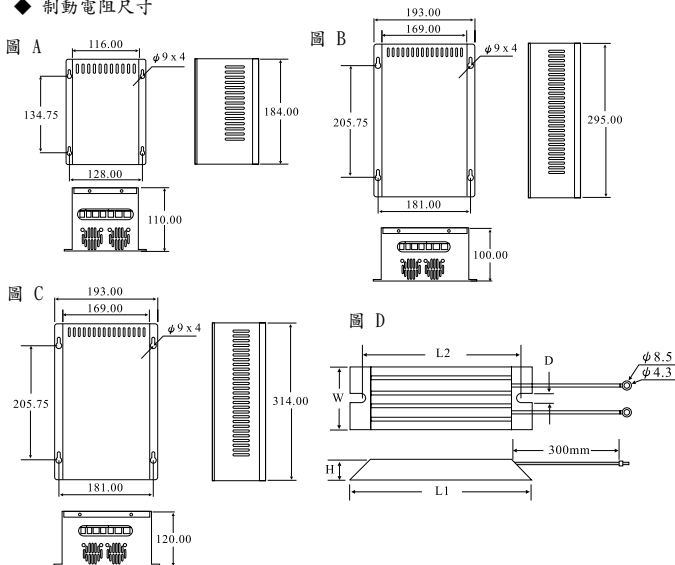
制動功率條件：

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值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。

# 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LS700-2□□□	0K2	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)	0.2	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)	0.25	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)	0.6	1.2	1.7	2.8	4.2	6.5	9.5	12.5	18.6	25	29	36	48	57	68	84	110	133	171
	連續額定電流(A)	1.6	3.2	4.5	7.5	11	25	25	33	49	65	76	95	125	150	180	220	290	350	450
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓																		
	輸出頻率範圍(Hz)	0.00~300.00Hz																		
	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%(46HZ~64.8HZ)																		
冷卻風扇	強制風扇																			

## 400V系列規格

型號LS700-4□□□	0K7	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110	132	160	185	220	
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	
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	
輸出	額定輸出容量(KVA)	2.4	3.4	5.3	6.8	9.5	13	18	26	30	35	47	58	70	87	100	144	164	210	228	265	340
	連續額定電流(A)	3.2	4.5	7.0	9.0	12.5	17	24	35	40	46	62	76	92	115	160	180	216	275	300	350	450
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓																				
	輸出頻率範圍(Hz)	0.00~300.00Hz																				
載波頻率(Hz)	16KHZ				12KHZ				10KHZ				8KHZ			6KHZ		5KHZ		4KHZ		3KHZ
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~528V)																				
	容許電源頻率變動	±8%(46HZ~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三相調變，開關頻率2K~16KHz可調，三種控制模式-V/F電壓控制，無感測電壓向量控制，無感測磁束向量控制
	最高輸出頻率	0.00~300.00Hz
	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：0.01Hz(0.01~300.00Hz)，類比信號：0.06/60.00Hz
	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	0.1~3000.0(秒)，8組各別獨立設定之加減速時間
	控制功能	15種顯示功能、9種轉速命令來源、轉矩限制、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、PID功能(LS700專用)、啓動/停止時直流制動、多段速運轉功能、2組速控PI控制(LS720專用)
	頻率設定信號	DC 0~10V，0~20mA
	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 > 410V(200V~240V級)/Vdc > 820V(380V~480V級)
	低電壓保護	低電壓準位：Vdc < 190V(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~+40°C(閉鎖壁掛型)，-10°C~+45°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
F83		0.040	0.040	0.030	0.030	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015
F84		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
F85		220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V
馬達額定參數	F87	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ
	F88	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V
	F89	2.0 A	3.5 A	6.0 A	8.2 A	15 A	20 A	27 A	38 A	50 A
	F90	0.5 HP	1.0 HP	2.0 HP	3.0 HP	5.0 HP	7.5 HP	10 HP	15 HP	20 HP
	F91	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
F83		0.015	0.010	0.010	0.008	0.008	0.006	0.006	0.003	0.003
F84		5000	5000	5000	5000	5000	3000	3000	3000	2000
F85		220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V
馬達額定參數	F87	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ
	F88	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V
	F89	62 A	75 A	97 A	128 A	150 A	187 A	235 A	300 A	355 A
	F90	25 HP	30 HP	40 HP	50 HP	60 HP	75 HP	100 HP	125 HP	150 HP
	F91	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P

# - 工廠出場設定値 - 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
F83		0.040	0.030	0.030	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015	0.015	0.010	0.010
F84		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
F85		380 V	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	F87	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ
	F88	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V
	F89	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
	F90	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
	F91	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	
F83		0.008	0.008	0.006	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	保留
F84		5000	5000	4000	4000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	
F85		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	F87	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	60 HZ	
	F88	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	
	F89	72 A	84 A	108 A	135 A	165 A	210 A	260 A	290 A	340 A	385 A	
	F90	50 HP	60 HP	75 HP	100 HP	125 HP	150 HP	175 HP	200 HP	250 HP	300 HP	
	F91	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 (○)

LS-700/720 Ver: NO. 2. 20參數一覽表

1	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
操作器顯示設定	○	F0	操作器顯示變數選擇	0~16		1	P5-1	
	0 : 頻率指令(F)      6 : 補償輸出電源頻率(HZ)      12 : PID輸出(%)(LS720保留)							
	1 : 輸出頻率(H)      7 : 估測轉速(HZ)      13 : 數位端子輸入狀態值							
	2 : 輸出電流(A)      8 : 數位操作器Ai(V.R)%      14 : 軟體版本							
	3 : 輸出電壓(E)      9 : Ai1(V/mA)%      15~16 : 保留							
	4 : 常態直流側電壓(Vdc)      10 : Ai2(V)%							
	5 : 啓動前直流側電壓(V)      11 : 轉矩電流命令(A)							
	○	F1	轉速顯示單位	0~1		0	P5-1	
	0 : 頻率(Hz)      1 : 轉速(rpm)							
	○	F2	顯示濾波時間	0~15		6	P5-1	
運轉控制參數	×	F3	運轉控制來源	0~1		0	P5-2	
	0 : 數位操作器      1 : 數位輸入端子							
	×	F4	頻率指令來源	0~8		1	P5-2	
	0 : 數位操作器(主速)      3 : Ai2      6 : Ai1、Ai2/MIN							
	1 : 操作器Ai(V.R)      4 : Ai1+Ai2      7 : PID(LS720保留)							
	2 : Ai1      5 : Ai1、Ai2/MAX      8 : 數位端子遞增遞減							
	×	F5	啓動直流制動模式	0~2		0	P5-3	
	0 : 由零速啓動      1 : 直流制動再運轉      2 : 電阻校正 + 直流制動再運轉							
	×	F6	啓動前制動時間	0.0~120.0	秒	5.0	P5-3	
	×	F7	啓動前制動電流	0.0~100.0	%	30.0		
	×	F8	停機模式	0~2		1		
	0 : 自然停機      1 : 動態停機      2 : 動態+直流制動							
	×	F9	停機制動時間	0.0~120.0	秒	5.0	P5-3	
×	F10	停機制動電流	0.0~100.0	%	30.0			
轉速限制	×	F11	轉向限制	0~3		1	P5-4	
	0 : 可正、反轉      1 : 只能正轉      2 : 只能反轉      3 : 負偏壓可反轉							
	×	F12	下限頻率	0.00~60.00	Hz	0.00	P5-4	
	×	F13	上限頻率	0.00~300.00	Hz	60.0		
多段速頻率指令設定	○	F14	主速	0.00~300.00	Hz	5.00	P5-5	
	○	F15	第1段速	0.00~300.00	Hz	10.00		
	○	F16	第2段速	0.00~300.00	Hz	15.00		
	○	F17	第3段速	0.00~300.00	Hz	20.00		
	○	F18	第4段速	0.00~300.00	Hz	30.00		
	○	F19	第5段速	0.00~300.00	Hz	40.00		

## - 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
多段速頻率指令設定	<input type="radio"/>	F20	第6段速	0.00~300.00	Hz	50.00	P5-5
	<input type="radio"/>	F21	第7段速	0.00~300.00	Hz	60.00	
	<input type="radio"/>	F22	第8段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F23	第9段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F24	第10段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F25	第11段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F26	第12段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F27	第13段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F28	第14段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F29	第15段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F30	寸動速度	0.00~300.00	Hz	0.00	
加減速時間	<input type="radio"/>	F31	主速、寸動、第8段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	P5-6
	<input type="radio"/>	F32	主速、寸動、第8段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F33	第1段、第9段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F34	第1段、第9段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F35	第2段、第10段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F36	第2段、第10段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F37	第3段、第11段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F38	第3段、第11段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F39	第4段、第12段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F40	第4段、第12段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F41	第5段、第13段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F42	第5段、第13段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F43	第6段、第14段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F44	第6段、第14段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F45	第7段、第15段加速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F46	第7段、第15段減速時間	0.1~3000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F47	S曲線	0.0~100.0	%	0.0	
<p>★解析度為0.1秒時，可設定至3000.0秒；解析度為1秒時，可設定至30000秒。此相關參數設定解析度秒數，請先設定F121之參數。</p> <p>★解析度機能設定為LS720專用，LS700無此機能，加減速時間為0.1秒至3000.0秒。</p>							
	<input type="radio"/>	F48	Ai : 0V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	0.00	P5-7
	<input type="radio"/>	F49	Ai : 5V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00	

# 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																																										
類比(V)輸入	○	F50	Ai1 : 0V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	0.00	P5-8																																										
	○	F51	Ai1 : 10V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00																																											
	○	F52	Ai1 : 不感帶 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00																																											
	○	F53	Ai2 : 0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00																																											
	○	F54	Ai2 : 10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00																																											
	○	F55	Ai2 : 不感帶 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00																																											
	○	F56	A out 類比變數機能	0~10		0	P5-10																																										
類比(V)輸出	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F56 類比變數機能</th> <th>F58 10V/對應值</th> <th>參考基準點</th> <th>F56 類比變數機能</th> <th>F58 10V/對應值</th> <th>參考基準點</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 : 不啓動</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>5 : 輸出電流</td> <td>8192</td> <td>F89 參數設定值</td> </tr> <tr> <td>1 : 輸出頻率</td> <td>4096</td> <td>F87 參數設定值</td> <td>6 : 轉矩電流命令</td> <td>8192</td> <td>F89 參數設定值</td> </tr> <tr> <td>2 : 估測轉速</td> <td>4096</td> <td>F87 參數設定值</td> <td>7 : Ai</td> <td>16384</td> <td>Ai × (F48及F49)</td> </tr> <tr> <td>3 : 電源頻率</td> <td>4096</td> <td>F87 參數設定值</td> <td>8 : Ai1</td> <td>16384</td> <td>Ai1 × (F50及F51)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4 : 輸出電壓</td> <td>2200</td> <td>220.0 V F88 參數設定值</td> <td>9 : Ai2</td> <td>16384</td> <td>Ai2 × (F53及F54)</td> </tr> <tr> <td>3800</td> <td>380.0 V</td> <td>10 : PID (LS720保留)</td> <td>16384</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>			F56 類比變數機能	F58 10V/對應值	參考基準點	F56 類比變數機能	F58 10V/對應值	參考基準點	0 : 不啓動	×	×	5 : 輸出電流	8192	F89 參數設定值	1 : 輸出頻率	4096	F87 參數設定值	6 : 轉矩電流命令	8192	F89 參數設定值	2 : 估測轉速	4096	F87 參數設定值	7 : Ai	16384	Ai × (F48及F49)	3 : 電源頻率	4096	F87 參數設定值	8 : Ai1	16384	Ai1 × (F50及F51)	4 : 輸出電壓	2200	220.0 V F88 參數設定值	9 : Ai2	16384	Ai2 × (F53及F54)	3800	380.0 V	10 : PID (LS720保留)	16384	100%					
	F56 類比變數機能	F58 10V/對應值	參考基準點	F56 類比變數機能	F58 10V/對應值	參考基準點																																											
	0 : 不啓動	×	×	5 : 輸出電流	8192	F89 參數設定值																																											
	1 : 輸出頻率	4096	F87 參數設定值	6 : 轉矩電流命令	8192	F89 參數設定值																																											
	2 : 估測轉速	4096	F87 參數設定值	7 : Ai	16384	Ai × (F48及F49)																																											
	3 : 電源頻率	4096	F87 參數設定值	8 : Ai1	16384	Ai1 × (F50及F51)																																											
	4 : 輸出電壓	2200	220.0 V F88 參數設定值	9 : Ai2	16384	Ai2 × (F53及F54)																																											
		3800	380.0 V	10 : PID (LS720保留)	16384	100%																																											
	○	F57	A out : 0V 對應值	-32767~32767		0	P5-10																																										
	○	F58	A out : 10V 對應值	-32767~32767		4096																																											
×	F59	數位輸入掃描週期	10~2000	ms	1.0	P5-11																																											
×	F60	Di1 , Di2設定	0~2		0																																												
0 : Di1(正轉/停止), Di2(反轉/停止)      1 : Di1(運轉/停止), Di2(正轉/反轉) 2 : 三線式停機: Di3(正轉/反轉), Di2(停止), Di1(運轉), 同時F61設定自動失效																																																	
數位(D)輸入	×	F61	Di3設定	0~12		1	P5-11																																										
	×	F62	Di4設定	0~12		2																																											
	×	F63	Di5設定	0~12		6																																											
	×	F64	Di6設定	0~12		7																																											
	×	F65	Di7設定	0~12		10																																											
	×	F66	Di8設定	0~12		3																																											
	0 : 不動作                      4 : 主速遞增                      8 : 多段速指令3                      11 : 致能第2組速度PI控制 1 : 外部異常輸入              5 : 主速遞減                      9 : 多段速指令4                      制器 (LS720專用) 2 : RESET重置                  6 : 多段速指令1                  10 : 寸動運轉                      12 : Di啓動Ai1 3 : 自然停機                      7 : 多段速指令2                  11 : Di啓動PID(LS700專用)																																																
	×	F67	復電後端子啓動設定	0~1		0	P5-13																																										
0 : 直接啓動                      1 : 指令端子復歸再啓動																																																	

# -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(D)輸出	×	F68	Relay設定	0~10		1	P5-13	
	×	F69	D0設定	0~10		10		
				0: 不動作      3: 零速中      6: 加速中      9: 過載預報 1: 異常輸出    4: 正轉        7: 減速中      10: 到達頻率 2: 運轉中      5: 反轉        8: 頻率一致(等速中)				
跳躍頻率	×	F70	到達頻率	0.00~300.00	Hz	60.00	P5-14	
	×	F71	跳躍頻率	0.00~300.00	Hz	0.00	P5-14	
	×	F72	跳躍頻寬	0.00~10.00	Hz	0.00		
馬達保護設定	×	F73	失速保護設定	0~31		7	P5-14	
				bit4: AVR穩壓機能      bit3: 保護機能F77      bit2: 保護機能F76 bit1: 保護機能F75      bit0: 保護機能F74				
	×	F74	減速中失速電壓設定	1.00~1.25	Vdc	1.20	P5-15	
	×	F75	加速中失速電流設定	0.50~2.50	F89	1.70	P5-16	
	×	F76	運轉中失速電流設定	0.50~2.50	F89	1.60		
	×	F77	電子式熱動電驛電流準位	1.01~2.50	F89	1.50		
	×	F78	電子式熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0		
	若 $\int (I^2_{A(pu)} - 1) dt \geq (I^2_{OL} - 1) \times T_{OL}$ ，則過載溢時							
○	F79	振盪抑制增益	0.0~100.0	%	15.0	P5-16		
磁通設定	×	F80	最大輸出電壓(U.V.W)	0.50~1.00	F88	1.00	P5-17	
	×	F81	V/F最大電壓頻率	0.50~2.00	F87	1.00		
	×	F82	V/F曲線選擇	-10~5		0		
	○	F83	電壓提升值	0.000~0.200	Pu	0.010	P5-18	
變頻器參數	×	F84	PWM載波頻率	2000~16000	Hz	5000	P5-18	
	×	F85	RST輸入電壓 (rms)	150~480	Vac	220		
	※註: F85依實際輸入電壓值, 做不同設定							
	×	F86	Vdc顯示值增益(唯讀)	50~300	倍	140	P5-18	
	※註: 200Vac系列 L.V=190V、0.V=410V ; 400Vac系列 L.V=380V、0.V=820V							
馬達銘牌	×	F87	額定頻率(Hz)	20.00~150.00	Hz	60.00	P5-19	
	×	F88	額定電壓(rms)	150~480	Vac	220		
	×	F89	額定電流(rms)	0.5~600.0	A	3.4		
	×	F90	馬力數 (HP)	0.20~300.00	Hp	1.00		
	×	F91	極數 (P)	2~16	(P)極	4		
※註: F87~F91依實際馬達容量不同, 做不同設定								

# 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
控制模式	×	F92	控制模式設定	-1~3		1	P5-20
	-1：靜態電氣參數檢測 0：電氣參數檢測			1：V/F電壓控制 2：無感測磁束向量控制	3：無感測電壓向量控制		
馬達電氣參數	×	F93	定子電阻	500~32767	Pu:Q17	10000	P5-21
	×	F94	轉子電阻	500~32767	Pu:Q17	8000	
	×	F95	定子自感	3250~32767	Pu:Q12	9000	
	×	F96	互感	3250~32767	Pu:Q12	8750	
	×	F97	無載電流(%)	12.50~99.00	0.01%	40.00	
	×	F98	電壓電阻校正	0~32767		0	
向量估測器	×	F99	電流電阻校正	0~32767		0	P5-22
	×	F100	磁通估測頻寬	0.50~20.00	Hz	3.00(註)	
	×	F101	速度估測頻寬	0.50~20.00	Hz	7.00	
	○	F102	滑差補償增益	10~200	%	80	
	×	F103	低速轉矩補償增益	100.0~180.0	%	140.0	
向量速度控制器 1	×	F104	轉矩補償截止頻率	0.00~0.60	Pu	0.20	P5-23
	○	F105	高速度控制 P 增益(ASR)	0.20~200.00	%	30.00	
	○	F106	高速度控制 I 增益(ASR)	0.0~100.0	%	30.0	
	○	F107	低速度控制 P 增益(ASR)	0.20~200.00	%	15.00	
	○	F108	低速度控制 I 增益(ASR)	0.0~100.0	%	30.0	
	×	F109	轉矩電流限制	0.050~1.250		1.000	P5-24
※ 向量估測器與向量速度控制器，為F92=2：無感測磁束向量控制專用運算之參數群。 ※ 註：出廠值以馬達額定頻率60Hz為基準							
異常記錄	×	F110	最新異常記錄	0~20		0	P5-25
	×	F111	前一次異常記錄	0~20		0	
	×	F112	前二次異常記錄	0~20		0	
	×	F113	前三次異常記錄	0~20		0	
	0：數位操作器通訊失敗 1：待機中過電壓或過電流 2：加速中過電壓或過電流 3：減速中過電壓或過電流 4：定速中過電壓或過電流 5：外部異常 6：直流電壓過高(0.V) 7：運轉中直流電壓太低(L.V)			8：電子熱動電驛動作 9：Di 重覆設定 10：電氣參數檢測失敗 11：馬達與變頻器電流不匹配 12：馬達與變頻器電壓不匹配 13：U相輸出側開路或電流檢測器故障 14：W相輸出側開路或電流檢測器故障 15：DSP儲存參數鎖住無法修改			



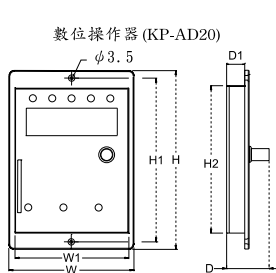
# -參數設定一覽表- C 附錄IX

6	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼
異常記錄		16: 參數超出範圍(Default) 17: 過溫度或PF或PUF異常		18: F12 > F13 19~20: 保留			
	×	F114	運轉中異常自動復歸次數	0~10		0	P5-25
外部PID	<b>LS700專用</b>						
	×	F115	PID模式	0~4		0	P5-26
		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)					
	×	F116	PID命令來源	0~3		0	P5-26
		0: F118                              1: Ai                              2: Ai1                              3: Ai2					
	×	F117	PID回授來源	0~1		0	P5-26
		0: Ai1                              1: Ai2					
	○	F118	PID 命令值設定	0.00~100.00	%	50.00	P5-27
	○	F119	Kp	1.00~300.00	%	100.00	
	○	F120	Ki	0.00~300.00	%	25.00	
	○	F121	Kd	0.00~300.00	%	2.00	
	○	F122	D輸入濾波時間設定	0.05~10.00	秒	0.20	
○	F123	PID輸出限制	0.00~100.00	%	100.00		
向量速度控制器	<b>LS720專用</b>						
	○	F115	高速度控制 P 增益2 (ASR)	0.20~200.00	%	40.00	P5-28
	○	F116	高速度控制 I 增益2 (ASR)	0.0~100.0	%	20.0	
	○	F117	低速度控制 P 增益2 (ASR)	0.20~200.00	%	40.00	
	○	F118	低速度控制 I 增益2 (ASR)	0.0~100.0	%	20.0	
特殊機械設定	×	F119	停機直流制動啓始頻率	0.0~60.0	Hz	0.00	P5-29
	○	F120	停機直流制動B.B.時間	0.10~2.00	秒	0.20	
	×	F121	加減速時間單位	0~1		0	
		0: 0.1秒                              1: 1秒					
	×	F122	啓動頻率	0.00~30.00		0	P5-29
	×	F123	轉矩電流類比控制來源選擇	0~2		0	P5-30
叫回參數		0: 不啓動                              1: Ai1                              2: Ai2					
	×	F124	保留 1	-32767~32767		0	P5-31
	×	F125	保留 2	-32767~32767		0	
	×	F126	叫回參數	0~2		0	
		0: 不叫回                              1: 叫回廠設定                              2: 清除異常紀錄					
×	F127	鎖住參數	0~1		0	P5-31	
	0: 可修改                              1: 鎖住參數						

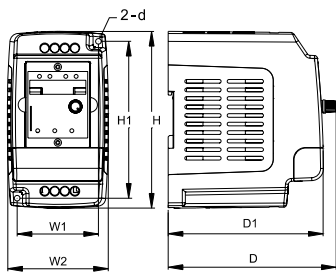
## 附錄IX D -Err異常顯示內容-

故障碼	異常內容
Err 0	數位操作器通訊失敗
Err 1	待機中過電壓或過電流 (硬體偵測保護)
Err 2	加速中過電壓或過電流 (硬體偵測保護)
Err 3	減速中過電壓或過電流 (硬體偵測保護)
Err 4	定速中過電壓或過電流 (硬體偵測保護)
Err 5	外部異常
Err 6	直流電壓過高(0.V)
Err 7	運轉中直流電壓過低(L.V)
Err 8	馬達過載超過容許時間
Err 9	Di重複設定
Err 10	電氣參數檢測失敗
Err 11	馬達與變頻器電流不匹配
Err 12	馬達與變頻器電壓不匹配
Err 13	U相輸出側開路或電流檢測器故障
Err 14	W相輸出側開路或電流檢測器故障
Err 15	DSP儲存參數鎖住無法修改
Err 16	參數超出範圍(Default)
Err 17	過溫度或PF或PUF異常
Err 18	$F12 > F13$
Err 19、Err 20	為故障保留訊號

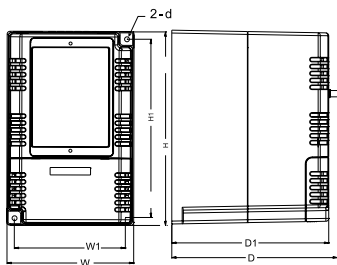
# -外形尺寸・安裝尺寸- E 附錄IX



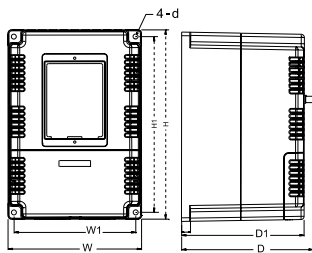
(A 圖)



(B 圖)

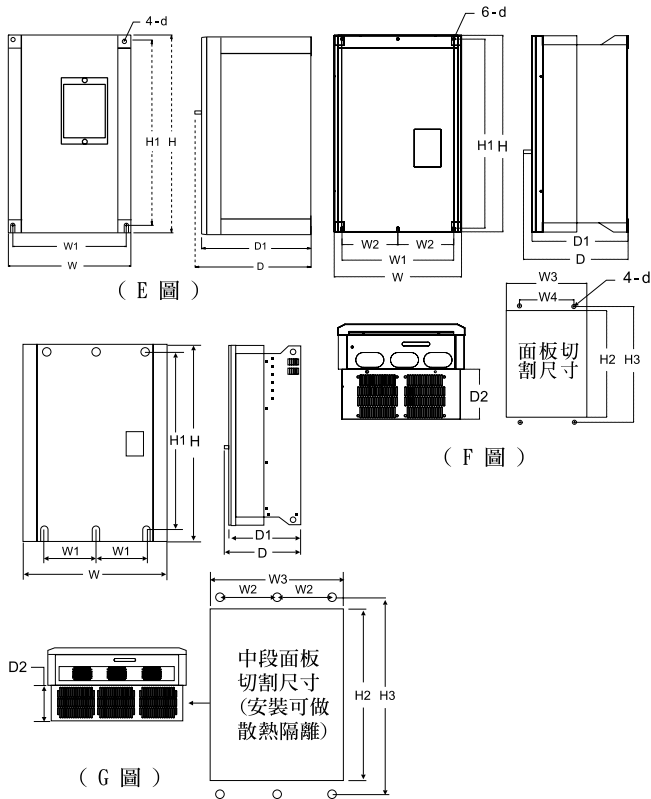


(C 圖)



(D 圖)

# IX附錄 E -外形尺寸·安裝尺寸-



※ 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。

# -外形尺寸・安裝尺寸- E 附錄IX

## 200V 級系列

適用馬達 容量	外形尺寸(mm)			固定尺寸(mm)				φ	開孔・固定尺寸(mm)					圖號
	(HP)／(KW)	W	H	D	W1	W2	H1		D1	d	W3	W4	H2	
KP-AD 20	70.9	102	25.8	—	—	93	15.8	3.5	65.3	—	84.5	—	—	A
0.25 / 0.2	82.5	145	138	66.5	—	128.5	127.5	4.6	—	—	—	—	—	B
0.5 / 0.4														
1 / 0.75														
2 / 1.5														
0.5 / 0.4	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	C
1 / 0.75														
2 / 1.5														
3 / 2.2	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	—	D
5 / 3.7														
7.5 / 5.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	E
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15	250	420	227	218	—	401	217	7	242	170	407	422	112	F
25 / 18.5														
30 / 22														
20 / 15	250	458	227	218	—	401	217	7	242	170	445	460	112	
25 / 18.5														
30 / 22														
40 / 30														
40 / 30														
50 / 37														
60 / 45	345	533	272	305	152.5	515	262	7	330	212	515	538	140	
50 / 37														
60 / 45														
75 / 55	345	563	272	305	152.5	515	262	7	330	212	546	568	140	
50 / 37														
60 / 45														
100 / 75	604	770	322	262.4	220	749.5	312	7	582	—	745	770	158	G
125 / 90														
150 / 110														

# IX附錄 E -外形尺寸・安裝尺寸-

## 400V 級系列

適用馬達 容量	外形尺寸(mm)			固定尺寸(mm)				$\psi$	開孔・固定尺寸(mm)					圖號
	W	H	D	W1	W2	H1	D1		d	W3	W4	H2	H3	
KP-AD 20 0.5 / 0.4	70.9	102	25.8	—	—	93	15.8	3.5	65.3	—	84.5	—	—	A
1 / 0.75	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	C
2 / 1.5														
3 / 2.2	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	—	D
5 / 3.7														
7.5 / 5.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	E
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15	250	420	227	218	—	401	217	7	242	170	407	422	112	F
25 / 18.5														
30 / 22														
40 / 30														
20 / 15	250	458	227	218	—	401	217	7	242	170	445	460	112	
25 / 18.5														
30 / 22														
40 / 30														
50 / 37	345	533	272	305	152.5	515	262	7	330	212	515	538	140	
60 / 45														
75 / 55														
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	G
150 / 110														
175 / 132														
200 / 160														
250 / 185														
300 / 220														





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](http://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](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。