

650型 CT/VT 系列變頻器

應 用 手 冊

電壓向量控制泛用變頻器



版本 NO.1.24

本應用手冊適用於單/三相電源輸入200V/400V級變頻器
過負載能力CT: 150%, 60秒(適用押出機、輸送帶、一般機械...等)
VT: 120%, 60秒(適用冷卻扇、鼓風機、水壓泵浦)

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、各機種規格表和詳細的參數設定流程。此外，請熟知產品的安全資料與注意事項後再使用。

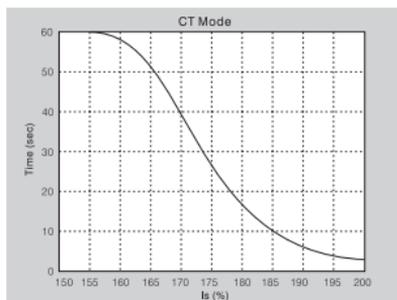
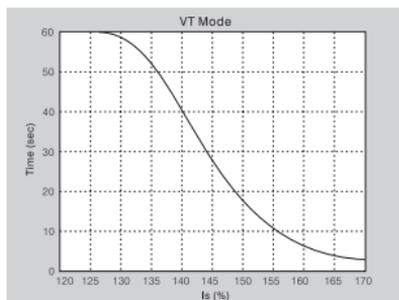
內容由淺入深，詳細介紹本產品的種類和其技術操作完整之解說，同時，為了能有系統且有效率的完成裝機設定，在「試運轉」項目裡，我們以簡易流程圖方式，幫助您跳脫煩雜的設定程序，以減少您研習裝機的摸索時間。

最後在此由衷的感謝您，購買本公司所研發產製的LS650系列電壓向量型變頻器(Open Loop)，本變頻器採用先進IGBT模組靜音設計，融合多年精湛技術，所完成電壓向量型變頻器，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。

過負載能力Err9

CT系列：(150%, 60秒) (175%, 27.5秒)
(200%, 3秒)

VT系列：(120%, 60秒) (145%, 27.5秒)
(170%, 3秒)



※ 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



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。



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。



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

- ◆ 本手冊所提及650系列或LS650系列意指即LSCT650及LSVT650之意，除非另有說明。
- ◆ 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。

目錄

序言.....	1
安全標示與警告說明.....	2
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.....	1-5
◆ 變頻器外蓋之組卸.....	1-5
◆ 安裝方向和空間.....	1-8
◆ 冷卻風扇功能與保養.....	1-9
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-1.....	2-7
○ 三相主迴路配線圖-2.....	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
○ 控制電路端子台配線圖.....	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
 - 確認使用用途..... 4-1
 - 控制性能之間接性影響的參數與用途..... 4-1
 - CT與VT的特性..... 4-1
 - 設定注意事項..... 4-1
 - 運轉前的檢查..... 4-2
 - 試運轉..... 4-2
 - 運轉時之檢查事項..... 4-2
- ◆ 基本參數設定..... 4-3
- ◆ 快速運轉參數設定方塊圖..... 4-4
 - 快速運轉控制模式..... 4-4
 - 控制模式設定..... 4-5
 - 自動運轉控制參數設定..... 4-6
 - 多功能PID設定..... 4-7
 - 恆壓水泵功能設定(睡眠PID控制)..... 4-8
 - MODBUS通訊設定..... 4-9

V. 參數機能說明

- ◆ 水泵設定..... 5-1
 - ◆ 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
-

目錄

◆ 類比輸入.....	5-7
◆ 類比(AO)輸出.....	5-11
◆ 數位輸入.....	5-13
◆ 數位輸出.....	5-16
◆ 跳躍頻率.....	5-17
◆ 馬達保護設定.....	5-17
◆ 馬達與變頻器參數設定.....	5-20
◆ V/F曲線設定.....	5-21
◆ 通訊設定.....	5-23
◆ MODBUS通信.....	5-24
◆ 異常紀錄.....	5-30
◆ 外部PID.....	5-31
◆ 自動運轉功能.....	5-33
◆ 叫回參數.....	5-34
◆ 水泵功能.....	5-35
◆ 脈波指令.....	5-36
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
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..... 1-5
- ◆ 變頻器外蓋之組卸..... 1-5
- ◆ 安裝方向和空間..... 1-8
- ◆ 冷卻風扇功能與保養..... 1-9

安 裝

在此先感謝您，購買本公司所研發生產的650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650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°C或高於45°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 ~ +40 °C	95% RH以下(不結露水)
盤內安裝型	-10 ~ +45 °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 : LSXX650-24K0-XX(VER 1.0)
輸入規格	→	INPUT : AC 3PH 200~240V 50/60Hz
輸出規格	→	OUTPUT : AC 3PH 0~240V 6.0KVA 16.0A cont 24.0A int 4.0KW 5HP
防護等級	→	PANEL : IP20 NEMA 1
製造序號	→	S/NO :

變頻器銘板型號說明：(MODEL)

LSCT650 - 24K0 - XX

隆興變頻器族譜代號
 LSCT650 標準型
 LSVT650 標準型
 LSCT650M 小型化
 LSVT650M 小型化

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

N : 無動態煞車功能
 D : 內含動態煞車電路

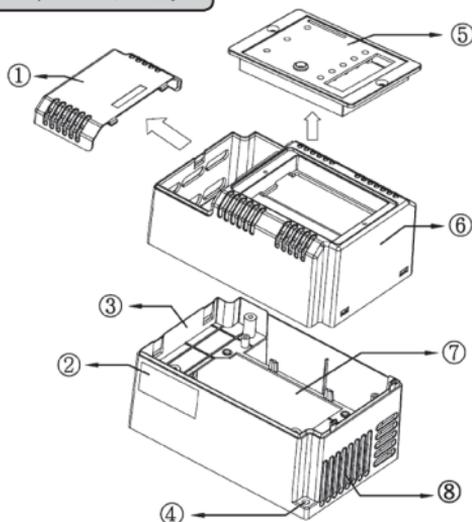
S : 單相輸入
 T : 三相輸入
 X : 輸入110V, 輸出220V
 Z : 輸入110V, 輸出110V

最大適用電機
 0K7=0.75KW 1K5=1.5KW
 2K2=2.2KW 4K0=4.0KW

◆ 變頻器參考型號規格功率

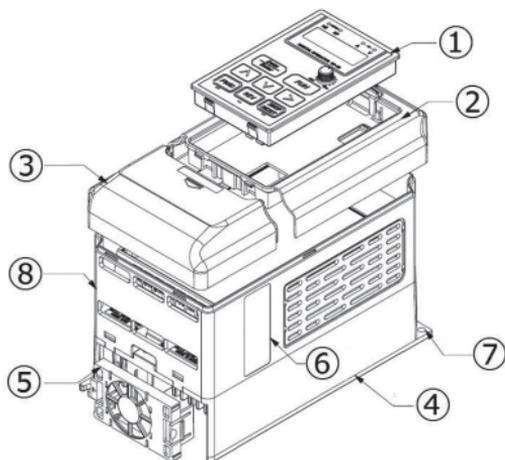
型號規格	功率	型號規格	功率	型號規格	功率
0K2	0.25KW	011	11KW	075	75KW
0K4	0.4KW	015	15KW	090	90KW
0K7	0.75KW	018	18KW	110	110KW
1K5	1.5KW	022	22KW	132	132KW
2K2	2.2KW	030	30KW	160	160KW
4K0	4.0KW	037	37KW	185	185KW
5K5	5.5KW	045	45KW	220	220KW
7K5	7.5KW	055	55KW	260(VT系列)	260KW

各部位名稱



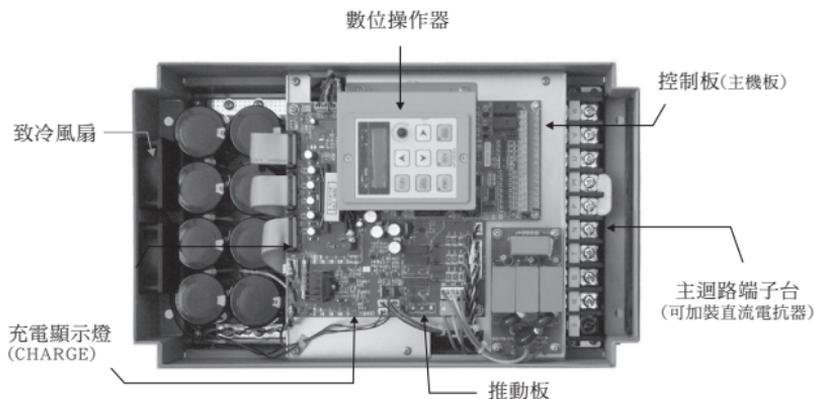
- ① 端子台上蓋
- ② 規格銘牌
- ③ 變頻器底座
- ④ 固定螺絲孔
- ⑤ 鍵盤面版
- ⑥ 變頻器上蓋
- ⑦ 散熱片位置
- ⑧ 散熱通風孔

LS900



- ① 操作面板
- ② 變頻器上蓋
- ③ 端子台蓋板
- ④ 散熱底座
- ⑤ 冷卻風扇座
- ⑥ 規格銘牌
- ⑦ 固定螺絲孔
- ⑧ 變頻器中框

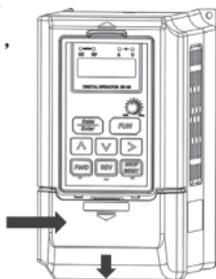
大馬力機箱介紹



變頻器外蓋之組卸

0.5HP~5HP

按壓箭頭圖示，
向後拉取出。



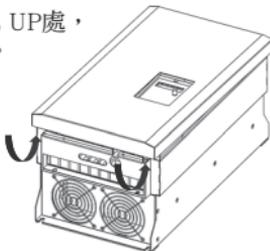
5HP~25HP

按壓兩側卡鉤
旋轉取出。



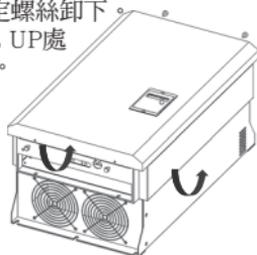
25HP~40HP

抵住PULL UP處，
向上推起。



40HP~300HP

1. 將前後固定螺絲卸下。
2. 抵住PULL UP處
向上推起。



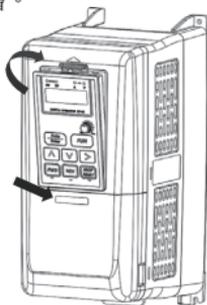
操作盒組卸

向上撥開卡栓，操作盒
彈出後取出。



操作盒安裝

1. 將操作盒下方兩個鉤爪部分向斜前方卡住上蓋鉤槽。
2. 往下按，直到聽到“卡擦”一聲。



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



I - 裝機 -

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：

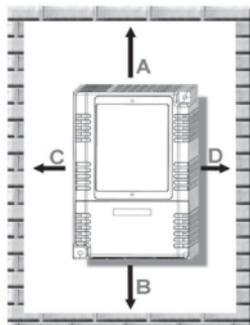
- (1) 周溫超過 40°C 以上，請把變頻器安裝於通風場所，或加強外部環境冷卻裝置。
- (2) 變頻器若加裝剎車用電阻，可能瞬間產生高溫，請慎重選擇地方安裝剎車電阻，或加裝風扇以幫助散熱。

I - 裝機 -

- (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 LS650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 ~ 260kw	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 45°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$)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°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$)時，會跳(Err10)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

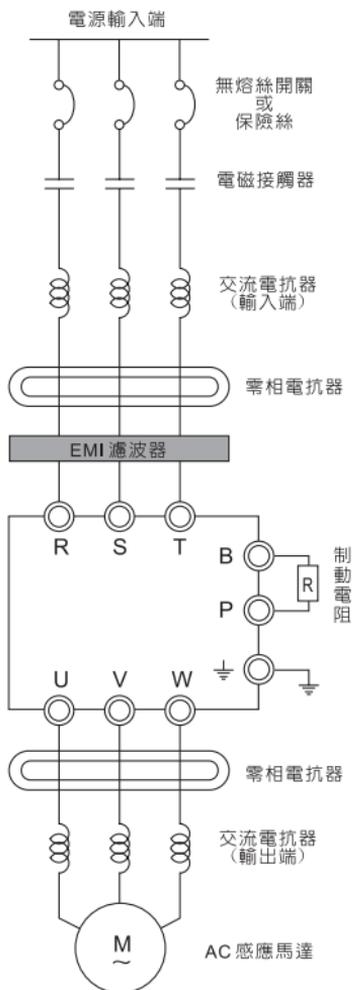
- ◆ 周邊構成圖..... 2-1
- ◆ 安裝煞車控制迴路..... 2-3
- ◆ 主迴路端子台..... 2-4
- ◆ 配線方法..... 2-5
- ◆ 配線注意事項..... 2-9
- ◆ 主迴路、控制迴路線徑對照表..... 2-10
- ◆ 控制端子台位置參考圖..... 2-11
- ◆ 控制端子配線說明..... 2-14
- ◆ 控制端子功能說明表..... 2-15
- ◆ 控制電路端子台配線圖..... 2-16

II - 配線 -

周邊構成圖

三相200V/400V系列

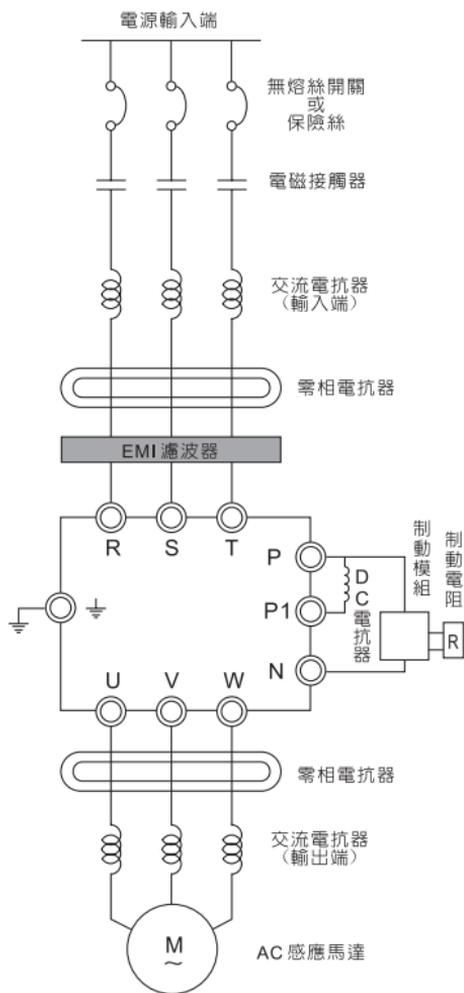
20HP(含)以下機種系統配線圖 (周邊機器，請因應需求予以選擇)



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

25HP(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)。

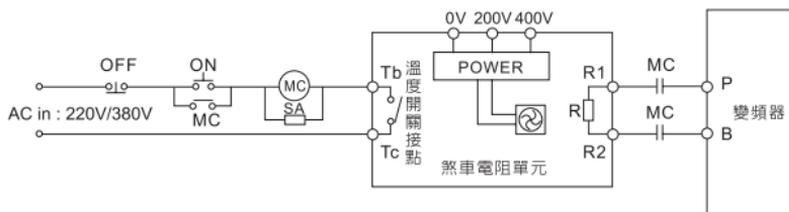
II - 配線 -

安裝煞車控制迴路

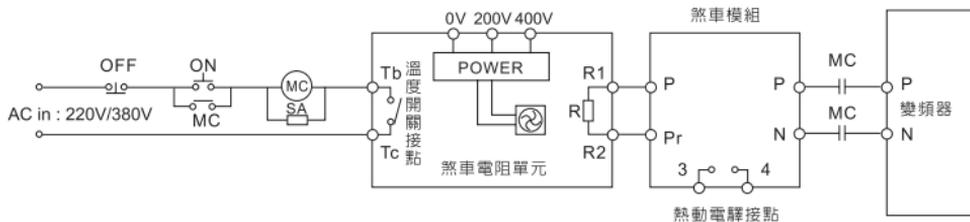
執行安裝煞車電阻單元之過熱保護

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~18KW變頻器(200V級/400V級)

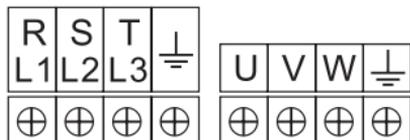


22KW~260KW變頻器(200V級/400V級)

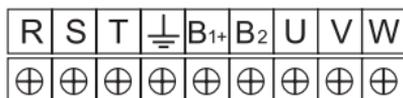


主迴路端子台

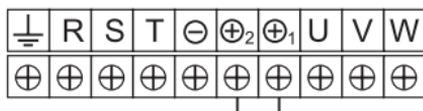
◆ 0.25KW~1.5KW (LS650M)



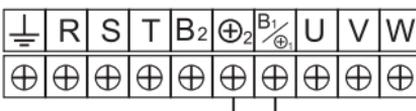
◆ 0.4KW~11KW(200V/400V系列)



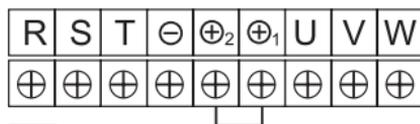
◆ 15KW~30KW(200V系列)
15KW~37KW(400V系列)



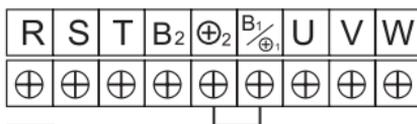
◆ 15KW~30KW(200V系列含BRAKE)
15KW~37KW(400V系列含BRAKE)



◆ 37KW~55KW(200V系列)
45KW~75KW(400V系列)



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

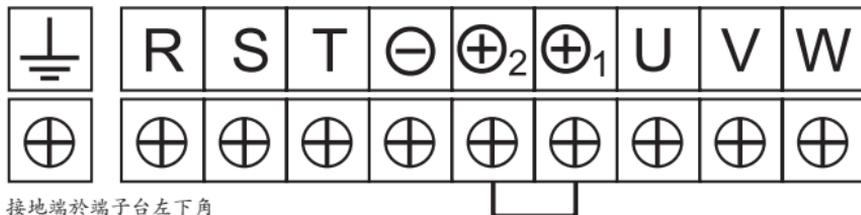


接地端於機箱外側



接地端於機箱外側

◆ 75KW~110KW(200V系列)
90KW~260KW(400V系列)



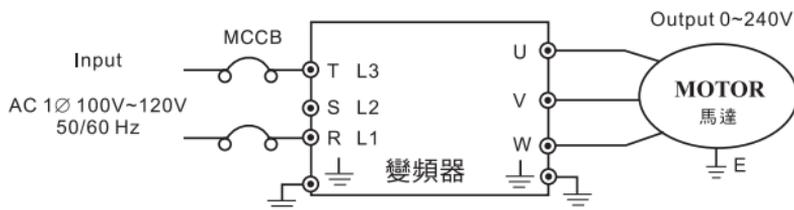
接地端於端子台左下角

II - 配線 -

配線方法

單相主迴路配線圖

單相輸入電壓115V - (LS650M-10K2-SX、LS650M-10K4-SX、LS650M-10K7-SX)



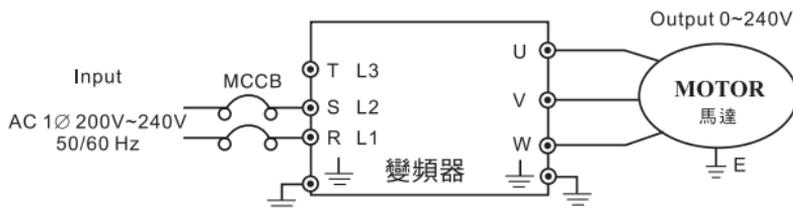
CAUTION

- (1) 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。
- (2) 使用單相輸入電壓115V，請接於L1、L3位置，禁止接L2位置。

型號規格 LS□□650M-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	CT系列：額定電流150%，60秒 VT系列：額定電流120%，60秒		
	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：±5%		
	輸入電流(A)	6	9	17

單相主迴路配線圖

單相輸入電壓230V－(LS650M-20K2-S、LS650M-20K4-S、
LS650M-20K7-S、LS650M-21K5-S)



CAUTION

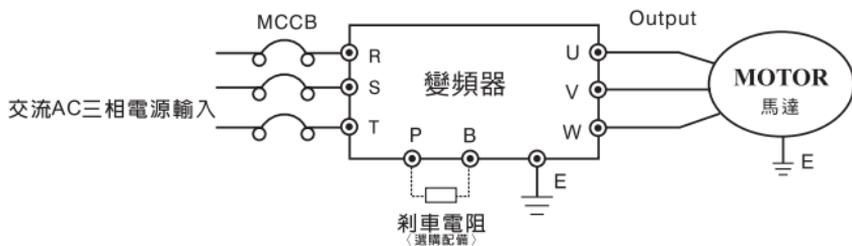
- (1) 每台變頻器及馬達外殼務必做好接地之設施，防止雷擊及人體觸電之危險。
- (2) 使用單相輸入電壓230V，請接於L1、L2位置，禁止接L3位置。

型號規格 LS□□650M-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	CT系列：額定電流150%，60秒 VT系列：額定電流120%，60秒			
	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：±5%			
	輸入電流(A)	4.9	6.5	9.7	15.7

II - 配線 -

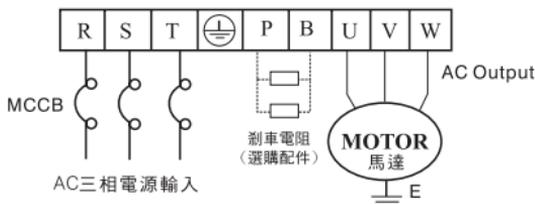
三相主迴路配線圖-1

(LS650-20K4、LS650-20K7、LS650-21K5、LS650-22K2、
LS650-24K0、LS650-25K5、LS650-27K5、LS650-2011)
(LS650-40K7、LS650-41K5、LS650-42K2、LS650-44K0、
LS650-45K5、LS650-47K5、LS650-4011)



- (1) 三相200V及400V系列至15HP均有附制車電路，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。

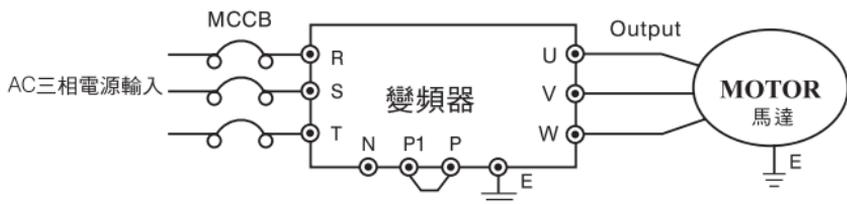
三相電源端子台 (0.4KW/0.5HP~11KW/15HP)



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

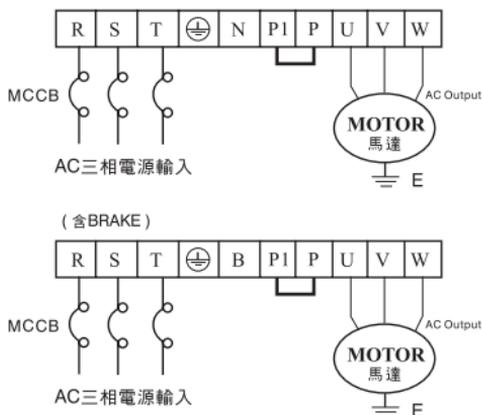
三相主迴路配線圖-2

(LS650-2015、LS650-2018、LS650-2022、LS650-2030、LS650-2037、
LS650-2045、LS650-2055、LS650-2075、LS650-2090、LS650-2110)
(LS650-4015、LS650-4018、LS650-4022、LS650-4030、LS650-4037、
LS650-4045、LS650-4055、LS650-4075、LS650-4090、LS650-4110、
LS650-4132、LS650-4160、LS650-4185、LS650-4220、LS650-4260)



- (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

II - 配線 -

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	25~300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 \oplus ，400V系列採用特種接地 \oplus ，（接地阻抗 10Ω 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（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MCB，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

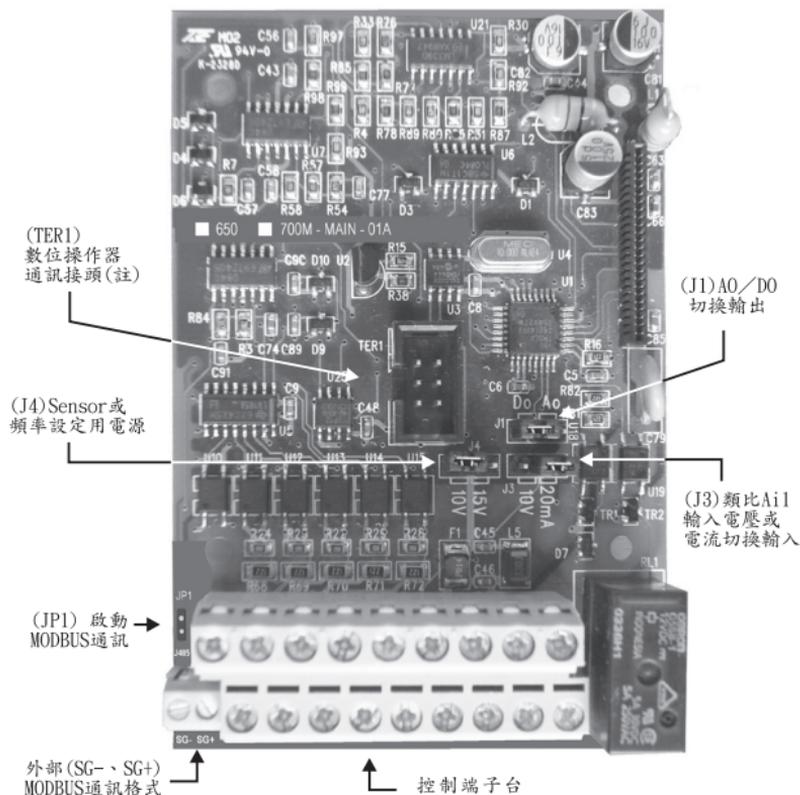
內容 \ 規格	20K2	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
容量kw/HP	0.2 / 0.25	0.4 / 0.5	0.75 / 1	1.5 / 2	2.2 / 3	4.0 / 5	5.5 / 7.5	7.5 / 10	11 / 15	15 / 20	18.5 / 25	22 / 30	30 / 40	37 / 50	45 / 60	55 / 75	75 / 100	90 / 125	110 / 150
三相MCCB額定電流 (A)	5	5	10	15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

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	VT 4260		
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	260 / 350		
三相MCCB額定電流 (A)	5	10	15	20	30	50	60	100			125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	530		
電力配線線徑(mm ²)	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 ²)	0.5 mm ² ~ 1.25 mm ²																							

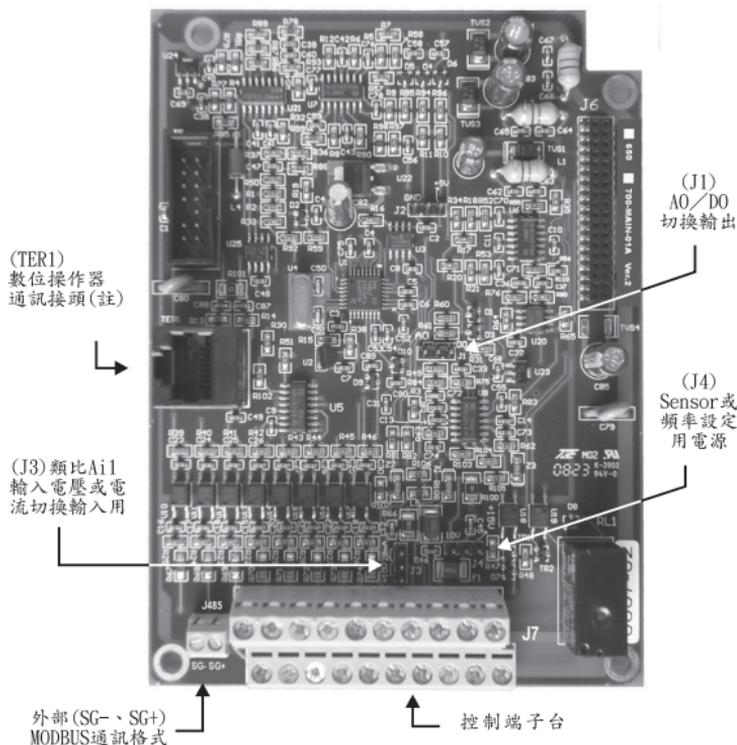
控制端子台位置參考圖

LS650M 控制機板(主機板)



- ※ 啟動MODBUS通訊，必需先設定F73(Di8：15 MODBUS通訊)，並將JP1插上。
- ※ 注意：(註)數位操作器為內部專用RS-485通訊格式與外部(SG-、SG+)MODBUS通訊格式，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。
- ※ 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。

LS650 控制機板(主機板)



- ※ 啟動MODBUS通訊，必需先設定F73 (Di8：15 MODBUS通訊)，並將Di8與COM接上。
- ※ 注意：(註)數位操作器為內部專用RS-485通訊格式與外部 (SG-、SG+) MODBUS通訊格式，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。
- ※ 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 -

◆ LS650數位操作器通訊接頭規格。



1. 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。

◆ LS650M數位操作器通訊接頭規格。



2. LS650M專用通訊接頭，此規格採用左圖所示接頭。

◆ 控制端子台

LS650M 控制端子. 配線位置順序如下所示

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

LS650 控制端子. 配線位置順序如下所示

	Di1	Di3	Di5	Di7	DCM	Do	Ai1	Ao	E	Tc	
SG-	SG+	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



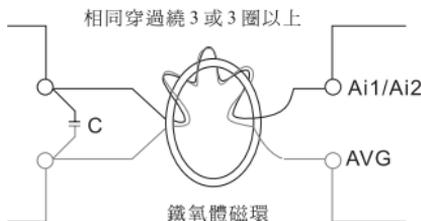
WARNING

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。

II - 配線 -

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(NC)	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。	LS650M沒有Di7、Di8之介面。 (MODBUS通訊模式由JP1取代Di8)
	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(F76)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F63~F65作設定，軟體DO由參數F75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。		



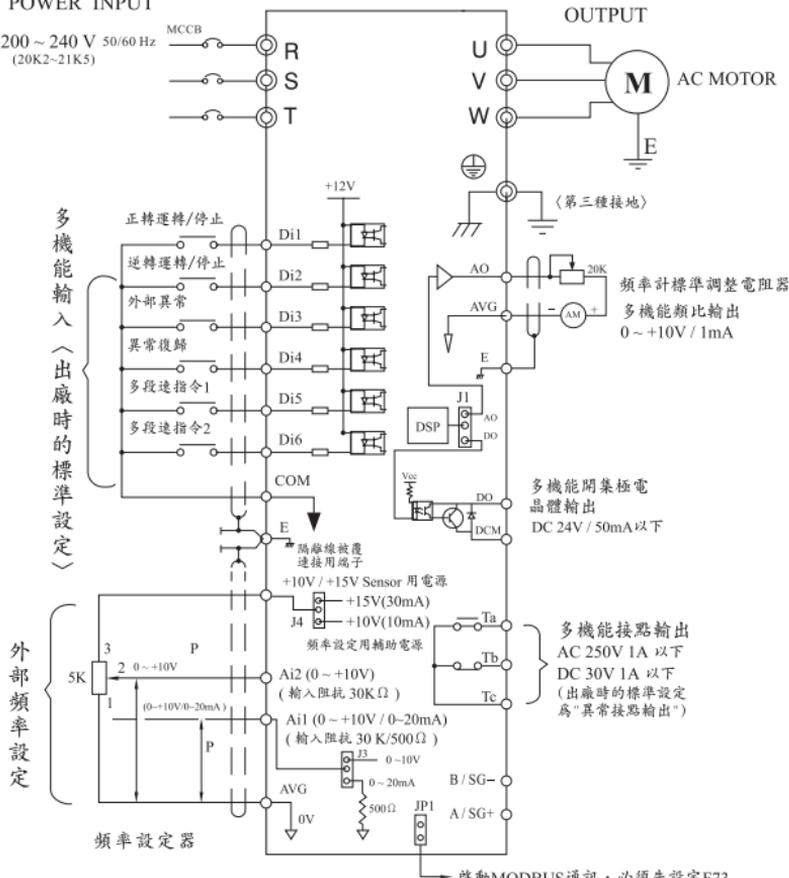
INHIBIT

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；並注意以上各端子之介紹功能，請正確使用，不當使用將損壞變頻器。

控制電路端子台配線圖

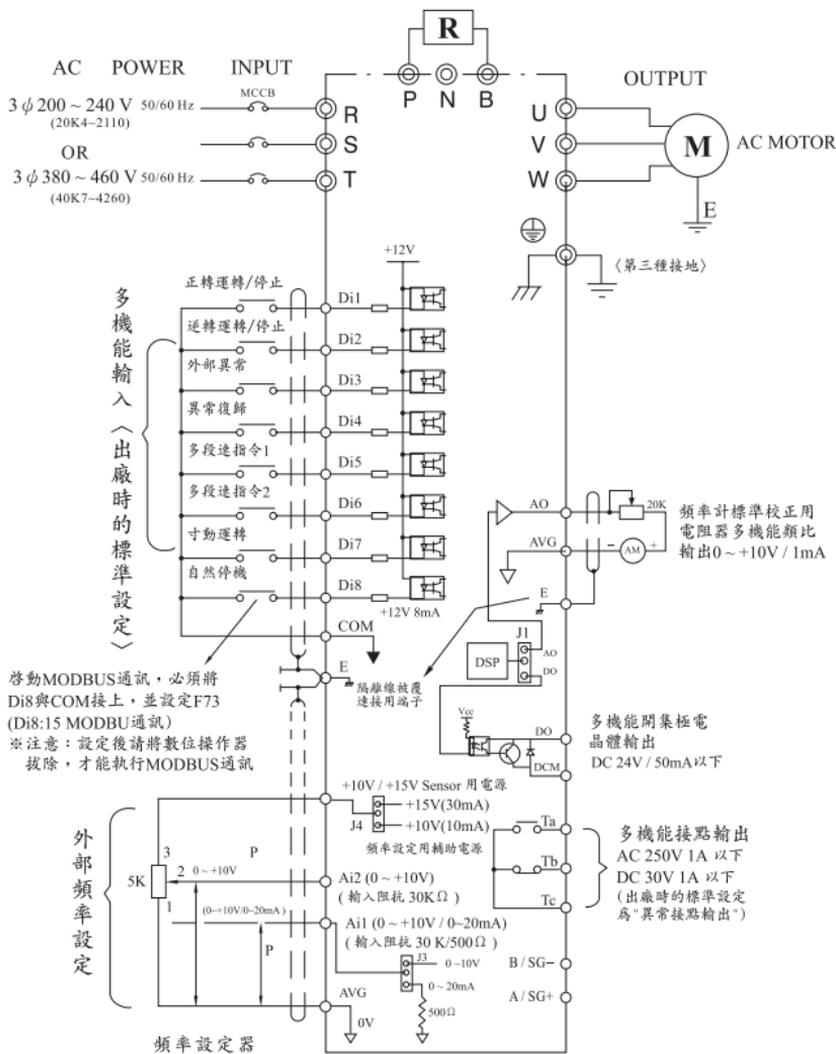
LS650M 控制電路端子台配線圖

AC POWER INPUT

3 ϕ 200 ~ 240 V 50/60 Hz
(20K2~21K5)

符號	說明
AVG ∇	訊號DC+10V之地端0V。
COM ∇	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。
∇ 或 \oplus	機箱本體接地腳和E、 \oplus 相通。

LS650 控制電路端子台配線圖

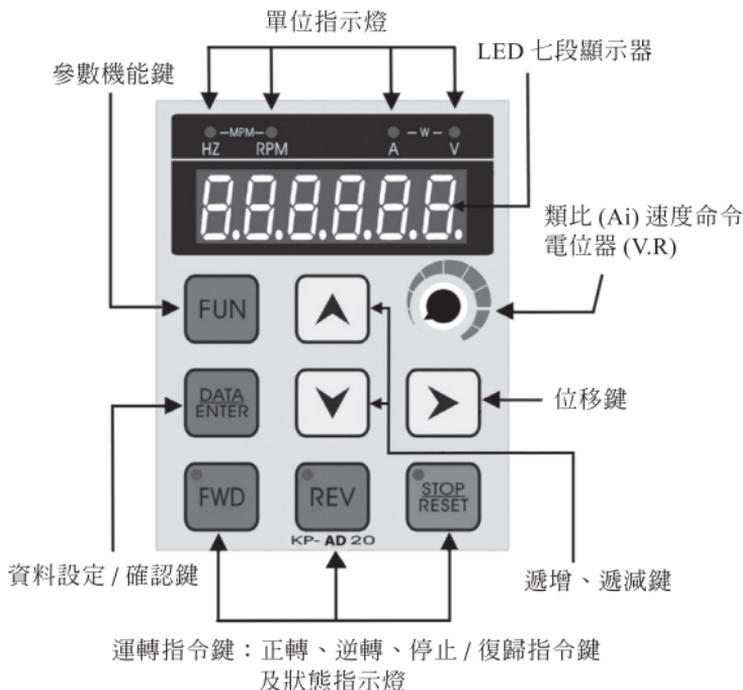


III 數位操作器

- ◆ 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

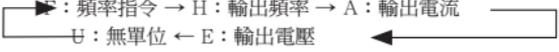
操作器可執行運轉、停機、頻率設定、運轉狀態監視、參數設定、異常顯示、異常重置等機能。

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→無單位之機能。



操作鍵概要

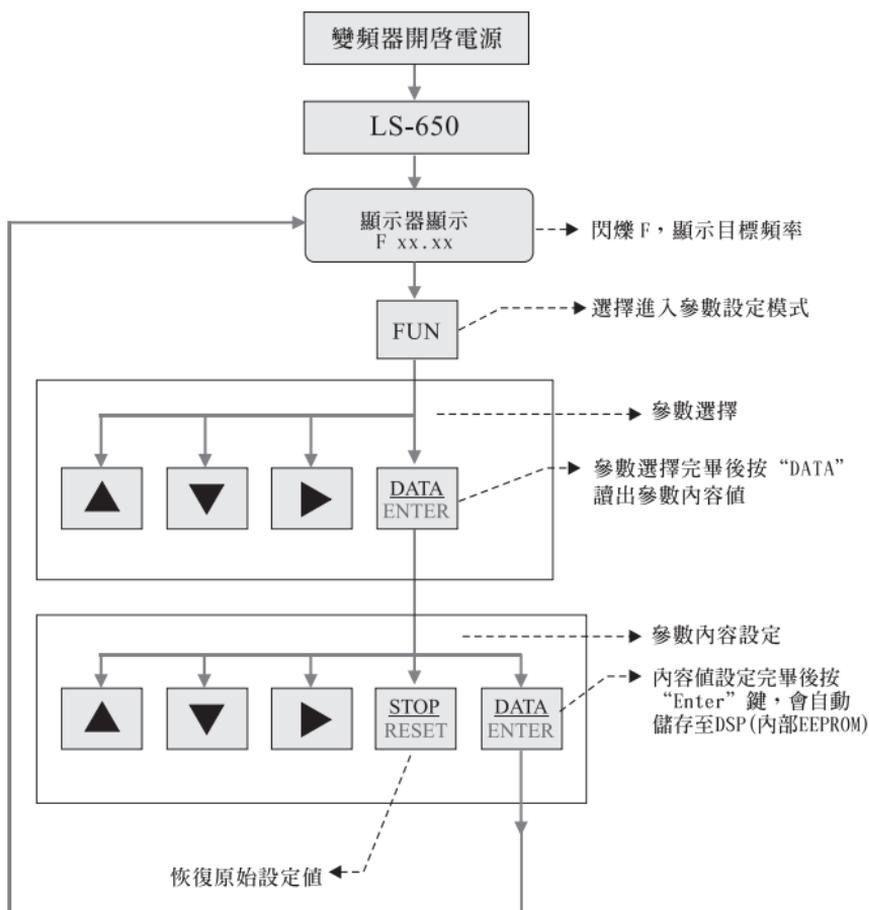
分類	按鍵	機 能 概 要 說 明
參數／資料鍵		進入參數機能模式鍵。
		用以讀、寫參數內容值。 用以資料確認寫入，並自動儲存至DSP(內部EEPROM)。
位移／遞增、遞減鍵		將閃爍游標位置右移，以選擇數據值輸入位數。 * 在運轉時，右移鍵為循環顯示。 
		參數編碼、設定值等，做數值的遞增。 在運轉控制模式下，進行F8：頻率指令來源=0為數位操作器下之頻率設定。
		參數編碼、設定值等，做數值的遞減。 在運轉控制模式下，進入F4，作各種顯示項目之監視。
運轉指令鍵		以操作器執行正轉的運轉指令，及點亮LED燈指示。 設定轉向限制非正轉指令時，可作為停止運轉指令之功能鍵。
		以操作器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		F8：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，請參閱附錄內「參數設定一覽表」。

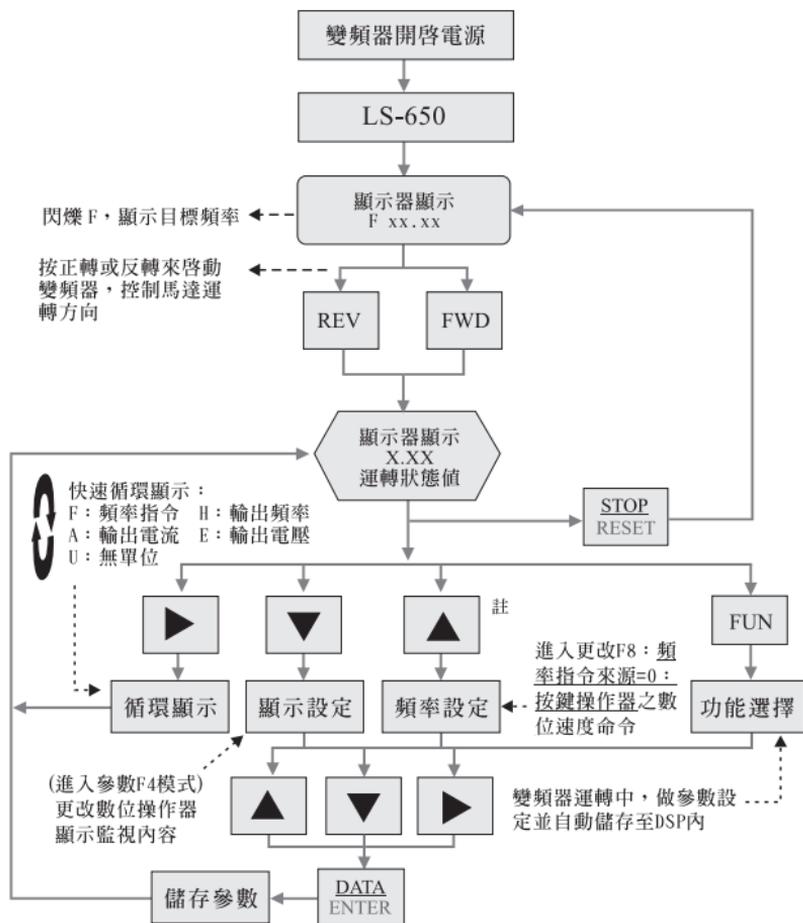
參數設定模式流程



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。

數位操作控制模式流程



註：若速度信號來源不是在F8(頻率指令來源)=0：數位操作器模式下，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F4=11：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	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	導通顯示值							
		128	64	32	16	8	4	2	1	

◆ 數位總值是為檢查數位端子台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、Di7、Di8→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
 - 確認使用用途..... 4-1
 - 控制性能之間接性影響的參數與用途. 4-1
 - CT與VT的特性..... 4-1
 - 設定注意事項..... 4-1
 - 運轉前的檢查..... 4-2
 - 試運轉..... 4-2
 - 運轉時之檢查事項..... 4-2
- ◆ 基本參數設定..... 4-3
- ◆ 快速運轉參數設定方塊圖..... 4-4
 - 快速運轉控制模..... 4-4
 - 控制模式設定..... 4-5
 - 自動運轉控制參數設定..... 4-6
 - 多功能PID設定..... 4-7
 - 恆壓水泵功能設定(睡眠PID控制).... 4-8
 - MODBUS通訊設定..... 4-9

IV - 試運轉 -

試運轉的操作

確認使用用途：

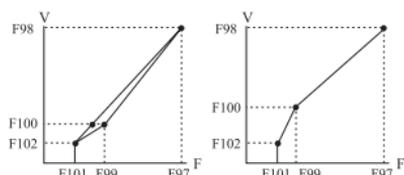
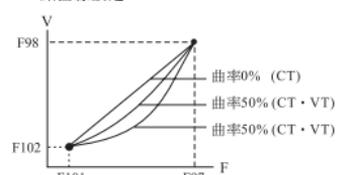
※ 使用變頻器之前，請確認使用者的機器與用途

- CT(150%, 60秒)：押出機、輸送帶、一般機械...等。
- VT(120%, 60秒)：冷卻扇、鼓風機、水壓泵浦。

控制性能之間接影響的參數與用途

名稱(參數碼)	用途
CT/VT選擇	最大轉矩與過負載容量(CT)150%與(VT)120%選擇
加減速時間(F35~F50)	調整加減速時間
S曲線特性(F51~F52)	開始加減速時，用來防止於加減速時所發生之衝擊
跳躍頻率(F77~F79)	用於避免機械運轉時諧振
類比濾波時間(F58、F62)	用於避免因雜訊而產生類比輸入訊號劇烈變動
失速防止(F80~F85)	用於防止重負載或急速加減速時的馬達失速或Err6(過電壓異常)，當初期值為有效時，一般都不需要變更。

CT與VT的特性：

CT / 可設定V/F曲線	CT • VT / 可設定V/F曲線
<p>0: 3點直線設定</p> 	<p>1: 2點曲線設定</p> 
CT特性，相對於速度轉矩為可調整，需要過負載容量。可減少摩擦負載與重力負載。	VT特性，隨著轉速的下降而減少負載轉矩。

設定注意事項：

※ VT模式時，只能操作在2點曲線30%~100%之曲率，過負載保護為120%，60秒，且限制下列參數範圍：

- (1) $F97 \geq 50.00 \text{ Hz}$ 或 60.00 Hz
- (2) $F98 \leq 190.0 \text{ V}$ 或 220.0 V / 380.0 V 或 440.0 V
- (3) $F101 \leq 2.00 \text{ Hz}$,
- (4) $F102 \leq 8.5 \text{ V}$ 或 9.5 V / 17.0 V 或 19.0 V
- (5) $F103 \geq 30.0\%$ ，以上若超出範圍則做限制，同時顯示Err=16警告。

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 AC380~460V 50/60HZ

試運轉：

- ◎ 變頻器於出廠時，設定為開迴路V/F控制模式，F7=0即運轉控制方法為數位操作器，F8=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。
 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F4=2：輸出電流或按▶右移循環鍵，監視輸出負載電流值。）

IV - 試運轉 -

基本參數設定

參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
F4	操作器顯示變數選擇	0~17		1	P5-1	
	0 : 頻率指令(F) 6 : 啟動前直流側電壓(Vdc) 12 : 水泵水壓 1 : 輸出頻率(H) 7 : 數位操作器Ai(V.R)% 13 : 循環數、段數 2 : 輸出電流(A) 8 : Ai1(V/mA)% 14 : 軟體版本 3 : 輸出電壓(V) 9 : Ai2(V)% 15 : 程式碼確認顯示(唯讀) 4 : 無單位(U) 10 : PID輸出(%) 16 : 累計運轉時間顯示(天) 5 : 常態直流側電壓(Vdc) 11 : 數位端子輸入狀態值 17 : 累計運轉時間顯示(分鐘)					
F7	運轉控制來源	0~1		0	P5-2	
	0 : 數位操作器或MODBUS通訊 1 : 數位輸入端子					
F8	頻率指令來源	0~8		1	P5-3	
	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 2 : Ai1 5 : Ai1、Ai2/MAX 8 : 數位端子遞增遞減					
F11	停機模式	0~2		1	P5-4	
	0 : 自然停機 1 : 動態停機 2 : 動態 + 直流制動					
F14	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					
F15	下限頻率(※F15≤F16)	0.00~300.00	Hz	0.00	P5-5	
F16	上限頻率(※F15≤F16)	0.00~300.00	Hz	60.0 / 50.0	P5-5	
F17	最低輸出頻率選擇	0~1		0	P5-5	
	0 : 可為零速 1 : 為(F101)最低輸出頻率設定					
F35	主速、寸動加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	P5-6	
F36	主速、寸動減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	P5-6	
F67	Di1、Di2設定	0~2		0	P5-13	
	0 : Di1(FWD/STOP)·Di2(REV/STOP) 1 : Di1(RUN/STOP)·Di2(FWD/REV) 2 : 三線式停機:Di3(正轉/反轉),Di2(停止),Di1(運轉),同時F68設定自動失效					
F80	保護設定	0~128		7	P5-17	
	bit7 : VT/CT 切換功能 bit6 : Ai1 斷線檢測 bit5 : 減速中啟動磁場煞車 bit4 : AVR穩壓機能 bit3 : 保護機能F84 bit2 : 保護機能F83 bit1 : 保護機能F82 bit0 : 保護機能F81					
F81	減速中失速電壓設定	330.0~400.0 660.0~800.0	Vdc	380.0 760.0	P5-18	
F82	加速中失速電流設定	30.0~200.0	%	170.0	P5-19	
F83	運轉中失速電流設定	30.0~190.0	%	160.0		
F84	電子式熱動電驛電流準位	1.01~2.00	F90	1.50		
F85	電子式熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0		
若 $\int (I^2_{A(pu-1)} dt) (I^*_{OL-1}) \times T_{OL}$						
F88	額定頻率	40.00~150.00	Hz	60.00	50.00	P5-20
F89	RST 輸入電壓(rms)	150.0~255.0 300.0~510.0	Vac	220.0 440.0	200.0 380.0	
F90	額定電流(rms)	0.1~(F95×1.3)	A	F95		
F93	PWM 載波頻率	1000~16000	Hz	5000		

快速運轉參數設定方塊圖

快速運轉控制模式

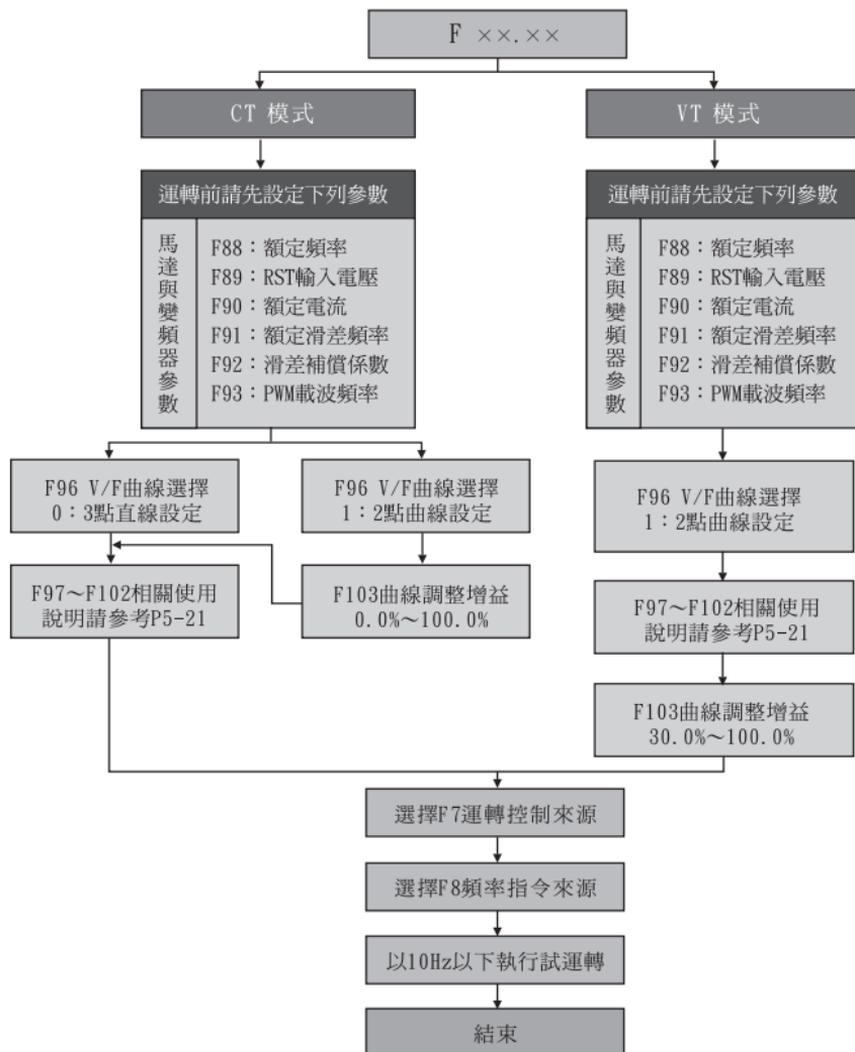
- ◎ 本變頻器可以運用多種運轉控制方法，來啟動變頻器運轉。這裡將用簡單快速的操作方式來啟動變頻器。
- ◎ 啟動變頻器運轉，有兩個主要運轉控制參數：第1，F7：運轉控制來源。第2，F8：頻率指令來源。請參閱下列表格操作說明。

參數機能	操作程序說明	出廠值	頁碼
F7：運轉控制來源			
0：數位操作器 (或 MODBUS 通訊)	顯示 F xx.xx後按下 FWD 鍵 ↓ 進入正轉運轉模式	0	P5-2
	* 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。		P5-2 P5-13
F8：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	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。		

IV - 試運轉 -

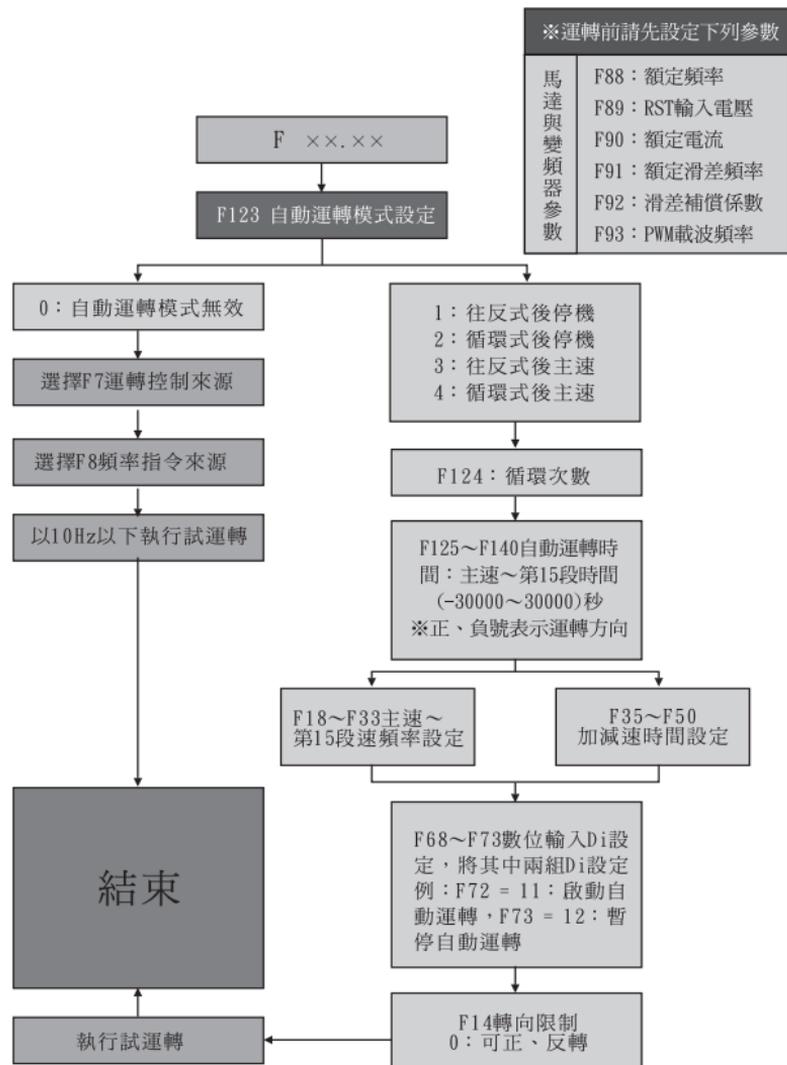
控制模式設定

- ◆ LS650屬於簡易的V/F電壓向量控制，具有滑差補償功能、V/F曲線設定。
- ◆ LS650於出廠時，依使用者需求，已設定CT模式或VT模式。



自動運轉控制參數設定

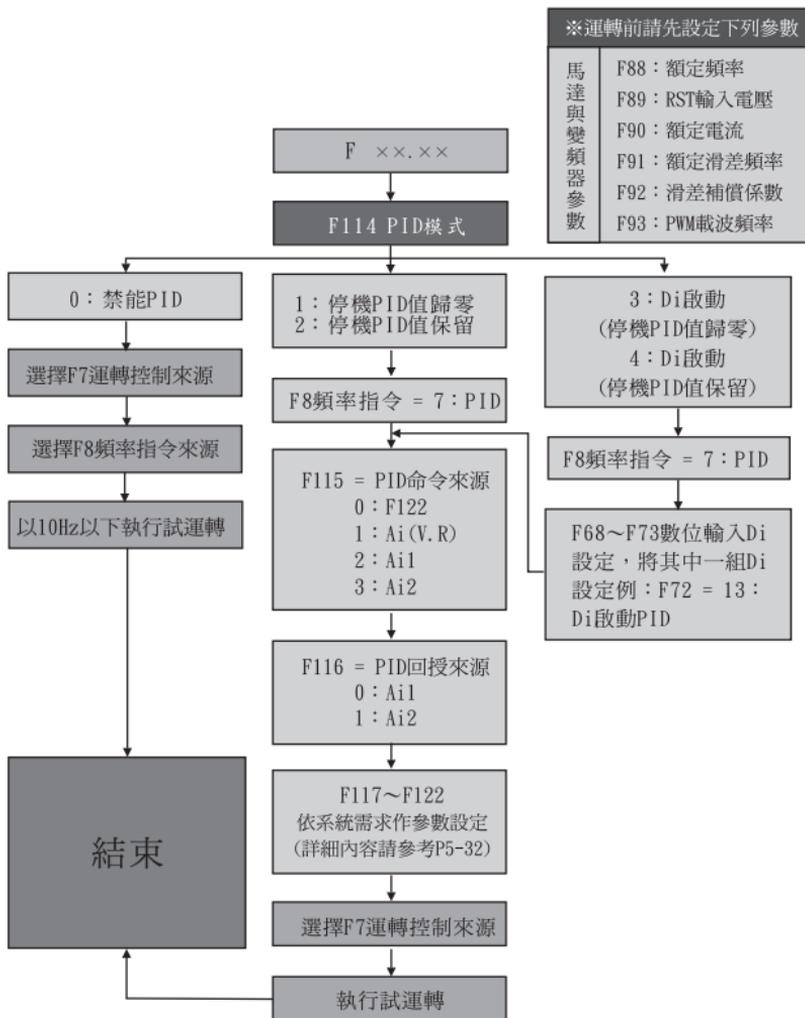
- ◆ 當啟動自動運轉模式時，F7：運轉控制來源、F8：頻率指令來源之機能皆無效，它的優先權大於任何其它頻率指令。



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F35、F36加減速時間都設定在2.0秒以下。



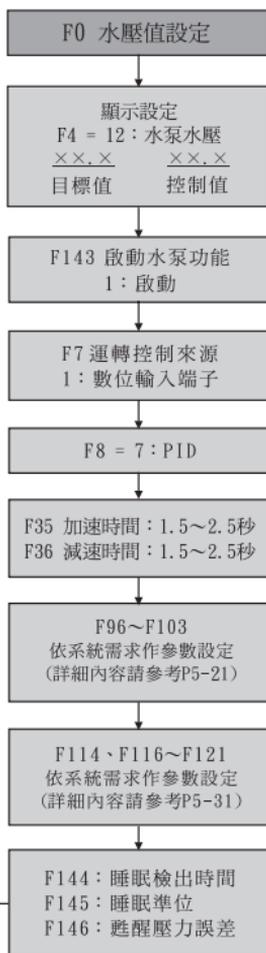
恆壓水泵功能設定 (睡眠PID控制)

- ◆ 依照系統壓力的變化由感測器之回授信號與設定值比較，以控制頻率之輸出，以達恆壓之功能及無用水停車、漏水補償及無水停車功能控制。
- ◆ 使用PID控制模組時，一般F35、F36加速減速時間都設定在2.0秒以下。

※運轉前請先確認下列設定

註1：當F116 = PID 週投命令來源為A11(4~20mA)時，因 4~20mA 對應到0~10V，因 F55 偏壓比範圍應設定：-25.0%~-27.0%之間。

註2：請確認壓力Sensor工作電壓，由J4作選擇(+10V 或 +15V)詳細請參考 P2-15 說明表或由外部供應其 Sensor 電源。



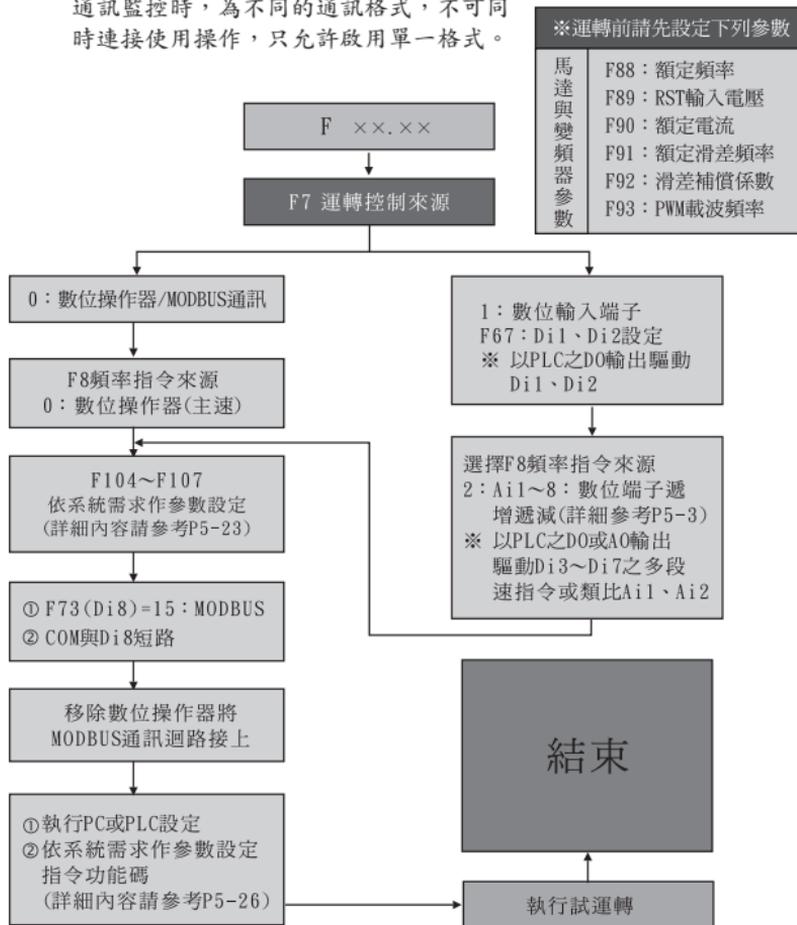
※運轉前請先設定下列參數

馬達與變頻器參數	F88: 額定頻率
	F89: RST輸入電壓
	F90: 額定電流
	F91: 額定滑差頻率
	F92: 滑差補償係數
	F93: PWM載波頻率

IV - 試運轉 -

MODBUS 通訊設定

- ◆ 變頻器與PC或PLC作串列通訊，讓使用者能遠端監控。
 - ◆ LS650M啟動MODBUS通訊時，必需設定F73 (Di8：15 MODBUS通訊)，並將JPI插上(JPI為Di8之功能)。(註)
 - ◆ LS650啟動MODBUS通訊，必需設定F73 (Di8：15 MODBUS通訊)，並將Di8與COM接上。(註)
- ※ (註)：數位操作器為內部專用RS-485通訊格式，作外部(SG-、SG+) MODBUS通訊監控時，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。



V 參數機能說明

- ◆ 水泵設定..... 5-1
- ◆ 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
- ◆ 類比輸入..... 5-7
- ◆ 類比(AO)輸出... 5-11
- ◆ 數位輸入 5-13
- ◆ 數位輸出..... 5-16
- ◆ 跳躍頻率..... 5-17
- ◆ 馬達保護設定..... 5-17
- ◆ 馬達與變頻器參數設定
設定..... 5-20
- ◆ V/F曲線設定..... 5-21
- ◆ 通訊設定..... 5-23
- ◆ MODBUS通信..... 5-24
- ◆ 異常紀錄..... 5-30
- ◆ 外部PID..... 5-31
- ◆ 自動運轉功能..... 5-33
- ◆ 叫回參數..... 5-34
- ◆ 水泵功能..... 5-35
- ◆ 脈波指令..... 5-36

V - 參數機能說明-

水泵設定

○表示可在運轉中執行設定功能

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F0	水壓設定值	0.0~10.0	Kg/cm ²	2.0

◆ 壓力目標值設定。

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F1	復電後端子啟動設定	0~1		0

■ 0：直接啟動-當F7(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F7(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。

操作器顯示設定

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
○	F4	操作器顯示變數選擇	0~17		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	無單位(U)	可監視馬達轉速或機械轉速等功能。	F5
5	常態直流側電壓(Vdc)	顯示電容器上的運轉直流電壓值。	
6	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。	
7	數位操作器Ai(V.R)%	<ul style="list-style-type: none"> 可顯示類比輸入電壓值之百分比。 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。 	F8=1
8	Ai1(V/mA)%		F8=2
9	Ai2(V)		F8=3
10	PID(%)	顯示PID控制的輸出量，以百分比顯示。	
11	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)。	F67~F73

-參數機能說明- V

設定值	功能	功能說明	相關參數
12	水泵水壓	顯示水泵之壓力(kg/cm ²)值。 顯示方式：(目標值) × ×.× × ×.× (控制值)	F0
13	循環數、段數	可顯示自動運轉模式所設定之循環數、段數之行程 • 循環數顯示方式以10進制顯示(0~9) • 段數顯示方式以16進制方式顯示 (0 123456789AabcdEF) • 顯示方式：(循環數) × × × ×.× (段速)	F124 F125~F140
14	軟體版本	顯示軟體版本	
15	程式碼確認顯示(唯讀)	0：正確 1：異常	
16	累積運轉時間顯示	顯示運轉時間(天)，即時更新。最大天數0~30000	F155
17	累積運轉時間顯示	顯示運轉時間(分鐘)，即時更新。最大累計分鐘0~1440.0	F156

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
<input type="radio"/>	F5	無單位顯示倍率	0.01~300.00		30.0

- ◆ 此功能可用來監視馬達轉速(RPM)或機械(齒輪比輸出)轉速(RPM)。
- ◆ 依所設定之頻率×(F5)顯示倍率，並顯示在F4=4：無單位(U)之顯示值。

<input type="radio"/>	F6	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

<input type="checkbox"/>	F7	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。此刻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：數位操作器或MODBUS通訊—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或使用MODBUS通訊協定機制，執行MODBUS串列通訊控制(需用F73；Di8-15端子啟動MODBUS機制)。
- 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(F67)。

V - 參數機能說明-

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F8	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，及(F123)自動運轉模式。
- ◆ 轉速命令來源之優先順序：**自動運轉**>**寸動**>**Di啟動Ail**>**段速**>**F8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：Ail輸入(+10V/20mA)**—由類比輸入端子Ail，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：Ail+Ai2**—由類比輸入端子Ail和Ai2，可將兩輸入值作相加運算控制。(設定F14：3 負偏壓可反轉之機能時，可作加、減運算控制)
- **5：Ail、Ai2/MAX**—由Ail、Ai2輸入兩組類比訊號，取最大值做運算控制。
- **6：Ail、Ai2/MIN**—由Ail、Ai2輸入兩組類比訊號，取最小值做運算控制。
- **7：PID(%)**—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迴授值之來源端子，即PID參數群F114~F122。
(設定F14=3：負偏壓可反轉之機能時，可作負值PID% 控制)
- **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。

×	F9	啟動前制動時間	0.0~120.0	秒	0.0
---	----	---------	-----------	---	-----

- ◆ 此參數設定變頻器啟動時，先送入直流動態制動持續時間，時間執行完畢，才啟動運轉。如時間設定在最小值0時，視同取消啟動前制動功能。

×	F10	啟動前制動電流	0.0~100.0	%	30.0
---	-----	---------	-----------	---	------

- ◆ 此參數設定變頻器運轉前，輸出煞車電流的百分比。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F9之設定值，制動電流百分比，依(F95)變頻器額定電流為基準。

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F11	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。

×	F12	停機制動時間	0.0~120.0	秒	0.0
×	F13	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

×	F14	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F8: 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(F53, F55, F59)。】
- ◆ 選擇3: 負偏壓可反轉，F8=4: Ai1+Ai2可作加減運算控制及F8=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。

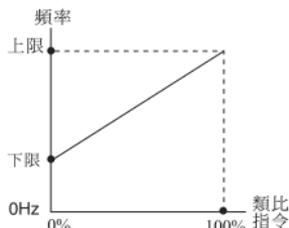
V - 參數機能說明 -

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	
×	F15	下限頻率	0.00~300.00	HZ	0.00	
×	F16	上限頻率	0.00~300.00	HZ	60.00	50.00

◆ 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。

※ 類比輸入頻率指令及PID頻率指令操作範圍，為0%對應(F15)下限頻率、100%對應(F16)上限頻率。

※ 上、下限頻率設定值，必須滿足 $F16 \geq F15$ 。



×	F17	最低輸出頻率選擇	0~1	0
---	-----	----------	-----	---

■ 0：可為零速—當設定值 $F15 < F101$ 、輸入頻率指令 $< F101$ 設定值時，則輸出頻率為零速；如設定值 $F15 \geq F101$ ，啟動運轉指令時，則執行 $F15$ 設定值運轉。

■ 1：為(F101)最低輸出頻率設定—當設定值 $F15 < F101$ 、輸入頻率指令 $< F101$ 設定值時，則以 $F101$ 設定值輸出運轉。

※ 當 $F15 \geq F101$ 時，則最低輸出頻率皆以下限頻率執行輸出運轉。

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
○	F18	主速	OFF	OFF	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	5.00
○	F19	第1段速	OFF	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	5.00
○	F20	第2段速	OFF	OFF	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	10.00
○	F21	第3段速	OFF	OFF	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	15.00
○	F22	第4段速	OFF	ON	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	20.00
○	F23	第5段速	OFF	ON	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	30.00
○	F24	第6段速	OFF	ON	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	40.00
○	F25	第7段速	OFF	ON	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	50.00
○	F26	第8段速	ON	OFF	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F27	第9段速	ON	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F28	第10段速	ON	OFF	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F29	第11段速	ON	OFF	ON	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F30	第12段速	ON	ON	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F31	第13段速	ON	ON	OFF	ON	0.00~300.00HZ	HZ	0.00

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
○	F32 第14段速	ON	ON	ON	OFF	0.00~300.00HZ	HZ	0.00
○	F33 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(F68~F73)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)

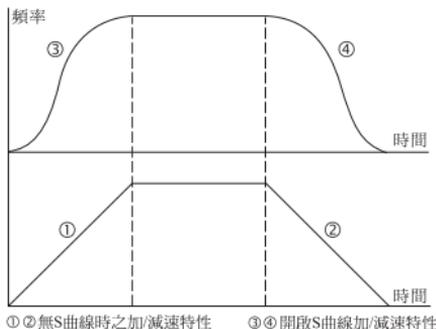
○	F34	寸動速度	0.00~300.00	HZ	6.00
---	-----	------	-------------	----	------

加減速時間

運轉中變更	設定範圍	名稱	設定範圍	單位	出廠值
○	F35	主速、寸動、第8段速加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F36	主速、寸動、第8段速減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F37	第1段、第9段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F38	第1段、第9段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F39	第2段、第10段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F40	第2段、第10段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F41	第3段、第11段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F42	第3段、第11段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F43	第4段、第12段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F44	第4段、第12段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F45	第5段、第13段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F46	第5段、第13段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F47	第6段、第14段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F48	第6段、第14段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F49	第7段、第15段加速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
○	F50	第7段、第15段減速時間	0.0~3000.0	秒	10.0
×	F51	加速S曲線	0.0~100.0	%	0.0
×	F52	減速S曲線	0.0~100.0	%	0.0

V - 參數機能說明-

- ◆ 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F88：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F8=0：數位操作器(主速)及多段速指令上。



①②無S曲線時之加/減速特性 ③④開啟S曲線加/減速特性

技術解說：從左圖我們可以清楚的得知，當S曲線功能開啟時原先設定的值；加減速的時間會隨著設定值的加大而變長。



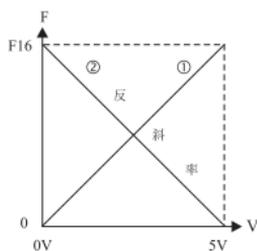
CAUTION

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。

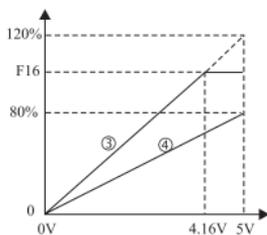
類比輸入

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F53	Ai：0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00
×	F54	Ai：5V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00

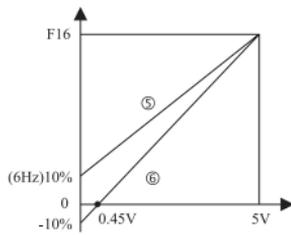
- ◆ 參數F53、F54在定義操作器上之旋鈕Ai/(V.R)類比信號指令值。參數F53/0V所對應的偏壓比，可設定一組負偏壓來避免0V時的雜訊干擾，或其他的控制應用，而參數F54/5V為增益頻率，輸出最大值會受F16上限頻率限制。(請參閱以下六種基本曲線範例)



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
F8 頻率指令來源	1: Ai/(V.R)					
F16 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F53 操作器 Ai:0V 偏壓比	0.0%	100%	0.0%	0.0%	10%	-10%
F54 操作器 Ai:5V 增益比	100%	0.0%	120%	80%	100%	100%

◆ Ai最大操作頻率 = (F16)上限頻率 × (F54)增益比

◆ 頻率正偏壓值 = (F16)上限頻率 × (F53)偏壓比

例: 曲線⑤ = 60Hz × 10% = 6Hz

◆ 負偏壓電壓值 = [5V(Ai) ÷ (F53偏壓比 + F54增益比)] × F53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 = $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 4.16V} = 120\%$

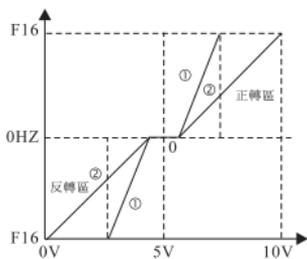
例: 曲線④ = $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 80\%} = 5V$

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

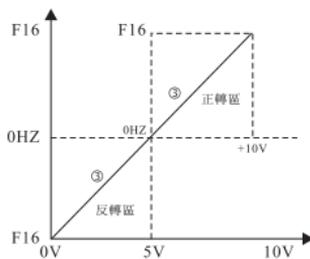
V-參數機能說明-

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F55	Ai1:0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00
×	F56	Ai1:10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00
×	F57	Ai1:不感帶(Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
×	F58	Ai1:濾波時間設定	0.01~5.00	秒	0.30
×	F59	Ai2:0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00
×	F60	Ai2:10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00
×	F61	Ai2:不感帶(Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
×	F62	Ai2:濾波時間設定	0.01~5.00	秒	0.30

- ◆ 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。
- ◆ F57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。



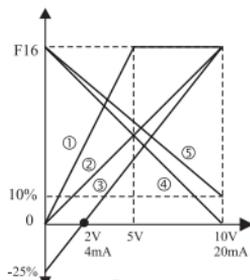
圖一



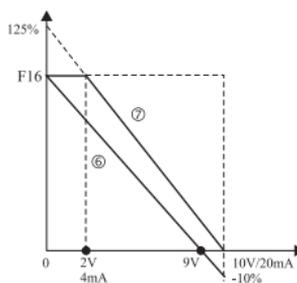
圖二

※ 根據上圖請對照下面表格之參數說明：

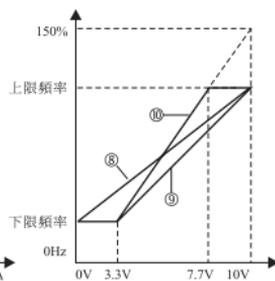
	曲線①	曲線②	曲線③
F8 頻率指令來源	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V
F14 轉向限制	3: 負偏壓可反轉	3: 負偏壓可反轉	3: 負偏壓可反轉
F16 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ
F55 0V: 負偏壓比	-200%	-100%	-100%
F56 10V: 增益比	200%	100%	100%
F57 不感帶	10%	10%	0%
F58 濾波時間設定	0.30秒	0.30秒	0.30秒



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
F8 頻率指令來源	2: Ai1/10V				
F16 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F55、F59 0V(0mA)負偏壓比	0.0%	0.0%	-25%	100%	100%
F56、F60 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	曲線⑩
F8 頻率指令來源	2: Ai1/10V				
F15 下限頻率	0.0HZ	0.0HZ	20HZ	20HZ	20HZ
F16 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F55、F59 0V(0mA)負偏壓比	100%	125%	0.0%	-50%	-75.18%
F56、F60 10V(20mA)增益比	-10%	0.0%	100%	100%	150%

- ◆ 負偏壓比 = 下限頻率 ÷ [(上限頻率 - 下限頻率) ÷ 增益比]
- ◆ 負偏壓電壓值 = [10V ÷ (負偏壓比 + 增益比)] × 負偏壓比
- ◆ 頻率電壓 = [上限頻率 × (增益比 + 負偏壓比)] ÷ 10V (正、負號不作運算)
- ◆ 操作電壓(V) = 上限頻率 ÷ (頻率電壓)
- ◆ 上限頻率/滿格電壓 = 上升電壓 + 負偏壓電壓值

V - 參數機能說明-

例圖說明：

曲線⑨負偏壓值 = $20\text{HZ} \div [(60.0\text{HZ} - 20.0\text{HZ}) \div 100\%] = -50\%$ (負偏壓值)
負偏壓電壓值 = $[10\text{V} \div (50\% + 100\%)] \times 50\% = 3.33\text{V}$
頻率電壓 = $[60\text{HZ} \times (100\% + 50\%)] \div 10\text{V} = 90\text{HZ} \div 10\text{V} = 9\text{HZ/V}$
操作電壓(V) = $60\text{HZ} \div 9\text{HZ/V} = 6.66\text{V}$
上限頻率/滿格電壓 = $6.66\text{V} + 3.33\text{V} = 9.99\text{V}$

曲線⑩負偏壓值 = $20\text{HZ} \div [(60.0\text{HZ}-20.0\text{HZ}) \div 150\%] = -75.18\%$ (負偏壓值)
負偏壓電壓值 = $[10\text{V} \div (75.18\% + 150\%)] \times 75.18\% = 3.33\text{V}$
頻率電壓 $[60\text{HZ} \times (150\% + 75.18\%)] \div 10\text{V} = 135.1\text{HZ} \div 10\text{V} = 13.51\text{HZ/V}$
操作電壓(V) = $60\text{HZ} \div 13.51\text{HZ/V} = 4.44\text{V}$
上限頻率/滿格電壓 = $4.44\text{V} + 3.33\text{V} = 7.77\text{V}$

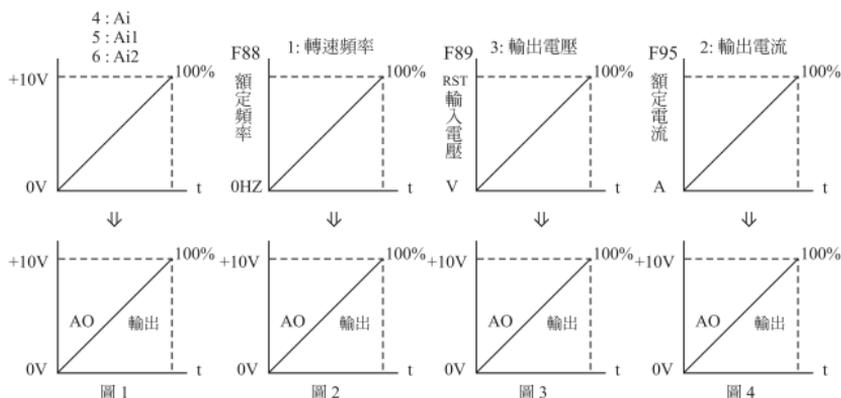
類比A0輸出

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
○	F63	A out類比變數機能	0~7		0
○	F64	A out : 0V 對應值	-32767~32767		0
○	F65	A out : 10V 對應值	-32767~32767		4096

- ◆ F63：A0輸出及F75：D0數位輸出，為同一輸出I/O介面，只允許其中一種(A0或D0)機能輸出，當機能同時被啟動時，A0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F63：A0類比輸出時，請將D0輸出：F75=0不動作(兩組不可同時使用)。
- ◆ A0輸出F65：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。

-參數機能說明- V

F63 類比變數機能	F65 10V/對應 值	參考基準點	F63 類比變數機能	F65 10V/對應 值	參考基準點
0：不啟動	×	×	4：Ai(圖1)	16384	$Ai \times (F53 \text{及} F54)$
1：轉速/頻率 (圖2)	4096	F88參數設定 值	5：Ai1(圖1)	16384	$Ai1 \times (F55 \text{及} F56)$
2：輸出電流 (圖4)	8192	F95參數設定 值	6：Ai2(圖1)	16384	$Ai2 \times (F59 \text{及} F60)$
3：輸出電壓 (圖3)	2200 3800	220.0 V F89參數設定 值 380.0 V	7：PID	16384	100%



例圖說明：①如圖1，F63設定值4即類比訊號輸入顯示，而F65設定值為16384，參考基準點為 $Ai \times (F53 \text{及} F54 \text{增益值})$ ，則對應值AO類比訊號輸出最高為DC+10V。

②如圖3，F63設定值為3即輸出電壓顯示，而F65設定值2200，參考基準點220V，則類比訊號輸出AO為DC+10V。

V - 參數機能說明-

數位輸入

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F66	數位輸入掃描週期	10~2000	0.1ms	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。
- ◆ 掃描時間=設定值 × 0.1ms。

×	F67	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。

F7(運轉控制來源) = 1(數位輸入端子)

F14(轉向限制) = 0(可正反轉)

F67(Di1, Di2) = 0



■ 1：Di1(RUN/STOP)，Di2(FWD/REV)。二線式控制。

F7(運轉控制來源) = 1(數位輸入端子)

F14(轉向限制) = 0(可正反轉)

F67(Di1, Di2) = 1



■ 2：三線式停機:Di3(正轉/反轉)，Di2(停止)，Di1(運轉)，同時F68設定自動失效。

F7(運轉控制來源) = 1(數位輸入端子)

F14(轉向限制) = 0(可正反轉)

F67(Di1, Di2) = 2



×	F68	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。	0~14	1
×	F69	Di4 設定		0~14	2
×	F70	Di5 設定	◆ 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。	0~14	6
×	F71	Di6 設定		0~14	7
×	F72	Di7 設定		0~14	10
×	F73	Di8 設定		0~15	3

- **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：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

- **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。
- **5：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，但F8頻率指令來源控制權必須設定為**8：數位端子遞增遞減**。

■ 6：多段速指令1	多段速指令1、2、3、4，以二進制4bit方式，可編排十六段速的運轉控制。
■ 7：多段速指令2	
■ 8：多段速指令3	
■ 9：多段速指令4	

- **10：寸動運轉**—當寸動指令啟動時，它的優先權僅次於啟動自動運轉指令。
- **11：啟動自動運轉**—自動運轉機能設定有效後，它的優先權大於任何一種轉速命令，因此在啟動自動運轉執行中，無法選擇其它速度運轉。
- **12：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根據預設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**執行。

V - 參數機能說明-

- 13: Di啟動PID—當選擇Di啟動時，PID功能便由Di外部端子作控制。
- 14: Di啟動Ail—當選擇Di啟動時，頻率命令來源強制為Ail。
 ※當使用此機能時，Ail不可再賦予其它機能使用(如F8、F115及F116之相關Ail之設定)
 ※優先順序：自動運轉 > 寸動 > Di啟動Ail > 多段速 > F8頻率指令來源。
- 15: MODBUS—此功能僅限由F73(Di8)設定，並由Di8啟動MODBUS之機能。

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

(表格一)

數位輸出

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F74	Relay設定	◆多機能輸出端子，可設定控制，無一定順序要求。 ◆使用F75：DO輸出時，請將類比輸出AO：F63=0不啟動(兩組不可同時使用)。	0~10	1
×	F75	DO設定 ※設定控制權，請參閱F63參數說明。(P5-11)			10

- 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(F85)電子熱動電驛動作時間計時(可為卸載之處理)。

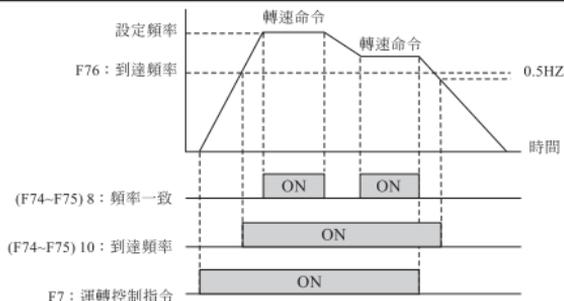
※ 過載 = F90(馬達)額定電流 × (F84)電子熱動電驛電流準位%。

- 10：到達頻率—當變頻器輸出頻率≥到達頻率(F76)時，此接點為"導通(閉合)"狀態。

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F76	到達頻率	0.00~300.00	HZ	60.00 50.00

- ◆ 當輸出頻率≥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-0.5HZ以下時，多機能輸出端子成開路(OFF)的狀態。

V-參數機能說明-

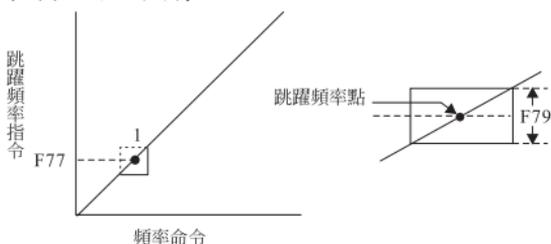


跳躍頻率

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F77	跳躍頻率 1	0.00~300.00	HZ	0.00
×	F78	保留			0
×	F79	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。



馬達保護設定

×	F80	保護設定	0~128		7
---	-----	------	-------	--	---

- bit0: 保護機能F81 — 減速中失速電壓防止功能開啟。
- bit1: 保護機能F82 — 加速中失速電流防止功能開啟。
- bit2: 保護機能F83 — 運轉中失速電流防止功能開啟。
- bit3: 保護機能F84 — 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。
- bit5: 減速中啟動磁場剎車(32) — 減速中啟動磁場剎車。
- bit6: Ail斷線檢測(64) — 運轉中自動檢測信號線是否正常。
- bit7: VT/CT切換功能(128) VT: OL 120% 1分鐘、CT: OL 150% 1分鐘 — VT模式時，會自動設定F96=1，過負載保護由150%修改為120%/60秒，且限制下列參數範圍：

- ① F97 ≥ 50.00Hz ② F98 ≤ 220.0/440.0V ③ F101 ≤ 2.00Hz
 ④ F102 ≤ 11.0/2.0V ⑤ F103 ≥ 30.0%, 若超出範圍則顯示Err16警告。
 ⑥ 若bit5、bit6、bit7三相功能都要時，則應設定值為32+64+128=224
 ※當再設定為CT模式(VT模式關閉)時，F96設定值必須重新設定
 ※真值表只列5 bit，請將所要求功能直接相加鍵入總值即可，
 例如：需要bit1, bit3, bit5, bit6, bit7即1+8+32+64+128=233時即可啟動。

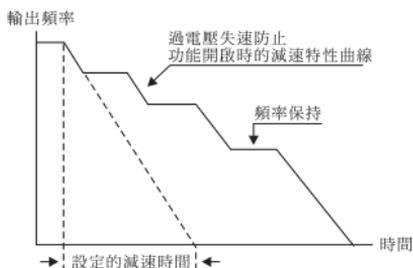
※ 數位真值表

設定值	AVR 2 ⁴ =16	F84 2 ³ =8	F83 2 ² =4	F82 2 ¹ =2	F81 2 ⁰ =1	設定值	AVR 2 ⁴ =16	F84 2 ³ =8	F83 2 ² =4	F82 2 ¹ =2	F81 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。

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F81	減速中失速電壓設定	330.0~400.0 660.0~800.0	Vdc	380.0 760.0

◆ 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。

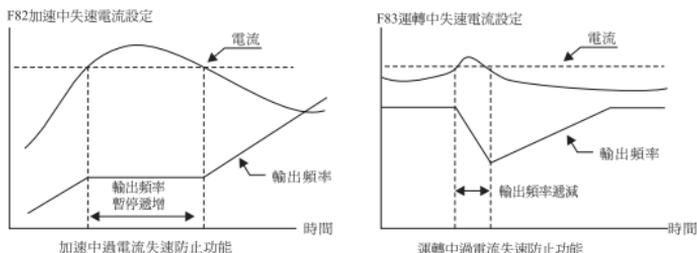


V - 參數機能說明-

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F82	加速中失速電流設定	30.0~200.0	%	170.0
×	F83	運轉中失速電流設定	30.0~190.0	%	160.0

- ◆ 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=(F95)變頻器額定電流×(F82)失速電流百分比。
- ◆ 運轉中失速電流準位=(F95)變頻器額定電流×(F83)失速電流百分比。

例：失速電流準位 = 4A × 170% = 6.8A



加速中過電流失速防止功能

運轉中過電流失速防止功能

×	F84	電子式熱動電驛電流準位	1.01~2.00	F90	1.50
×	F85	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F88、F90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(出廠時關閉此參數)。
- ◆ 變頻器輸出負載持續電流值，超過(F90)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。

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

○	F86	輸出電流限制	30.0~200.0		180.0
---	-----	--------	------------	--	-------

- ◆ 當輸出電流超過設定值時，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，則F83設定值須小於F86設定值20%以上，為最理想。

○	F87	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。

馬達與變頻器參數設定

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	
×	F88	額定頻率	40.00~150.00	HZ	60.00	50.00
×	F89	RST輸入電壓(rms)	150.0~255.0 300.0~510.0	V	220.0 440.0	200.0 380.0
×	F90	額定電流(rms)	0.1~(F95×1.3)	A	F95(註)	

- ◆ F88、F90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：以F141恢復原廠設定值時，F90將恢復和F95額定值相同。

- ◆ F89：RST輸入電壓值設定，為變頻器的實際輸入電壓值。
 低電壓單位 = $V_{dc} < 200V$ (200系列) / $V_{dc} < 400V$ (400V系列)
 過電壓單位 = $V_{dc} > 414V$ (200系列) / $V_{dc} < 827V$ (400V系列)
 煞車啟動單位 = $360 V_{dc} \pm 3%$ (AC 200V系列), $720 V_{dc} \pm 3%$ (AC 400V系列)
 煞車啟動單位是由硬體檢測(固定)，運轉相關參數及出廠值設定請參考參數說明。

×	F91	額定滑差頻率	0.00~10.00	HZ	4.00
○	F92	滑差補償係數	0.0~200.0	%	50.0

- ◆ 當變頻器驅動電機時，馬達負載增加，滑差會增大，此參數可設定補正頻率，降低滑差，使電機在額定電流下運轉速度更能接近同步轉速。滑差頻率及補償係數機能即在克服負載變化時，亦能控制馬達保持速度一定。
- ◆ 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：

$$\text{例：} F91 = 60 - \frac{1720(\text{RPM}) \times 4(P)}{120} = (2.6\text{Hz})$$

$$F91 = 60 - \frac{\text{馬達轉速(RPM)} \times \text{馬達極數(P)}}{120}$$

$$F92 = F91 \times 90\%(\text{註}) = 2.34(\text{Hz})$$

- ※ 註：滑差補償功能設定上限值，請以%為單位，將滑差補償係數設定為90%。
 如馬達效能較差者，需將滑差補償係數調高。

×	F93	PWM 載波頻率	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

V-參數機能說明-

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F94	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 $F4 = 5$ ：常態直流側電壓(Vdc)及內部控制運算之重要參數之一。

×	F95	變頻器額定電流(唯讀)	1.0~1000.0	A	5.0
---	-----	-------------	------------	---	-----

- ◆ 參數可顯示變頻器之額定電流值，出廠時已定義本機額定電流值。

V/F曲線設定

×	F96	V/F曲線選擇	0~1		0
---	-----	---------	-----	--	---

- 0：3點直線設定—用於一般用途的模式，就如同直線移動的搬運系統一樣，無論旋轉速度為何，負載轉矩皆用在一定的情況下。
- 1：2點曲線設定—如冷卻風扇、幫浦，當轉矩屬於比例負載時，則使用此模式。

×	F97	最大電壓頻率設定	0.10~300.00	HZ	60.00	50.00
×	F98	最高輸出電壓設定	0.1~255.0 0.2~510.0	V	220.0 440.0	190.0 380.0

- ◆ F97、F98最大輸出頻率、電壓設定值，為馬達銘牌之額定頻率、電壓值。
- ◆ F97設定值若比電機額定頻率低，可能造成變頻器輸出電流過大，造成電機損壞或啟動變頻器的過電流保護，若設定值比電機額定頻率高，可能會造成電機輸出扭力不足。

×	F99	中間頻率選擇設定	0.10~300.00	HZ	3.00	2.50
×	F100	中間電壓選擇設定	0.0~255.0 0.0~510.0	V	12.5 25.0	10.8 21.6
×	F101	最低輸出頻率設定	0.00~20.00	HZ	1.50	1.25
×	F102	最低電壓設定	0.0~50.0 0.0~100.0	V	7.0 14.0	6.0 12.1

- ◆ 參數F99~F102之設定值，請依馬達額定電壓、頻率之基本計算值參考如下：
 $220V(\text{額定電壓}) \div 60\text{HZ}(\text{額定頻率}) = 3.67 \text{ V/HZ}$

中間電壓設定參考值： $3.67 \times F99(\text{中間頻率以}3\text{HZ為基準}) \times \text{電壓提升率}\%$

例：F99 = 3HZ，電壓提升率150%(最大不得超過180%)

$$F100 = 3.67 \times 3\text{HZ} \times 150\% = 16.5\text{V}$$

最低電壓設定參考值： $3.67 \times F101(\text{最低頻率以}1.5\text{HZ為基準}) \times \text{電壓提升率}\%$

例：F101 = 1.5HZ，電壓提升率175%(最大不得超過200%)

$$F102 = 3.67 \times 1.5\text{HZ} \times 175\% = 9.6\text{V}$$

- ◆ 因馬達大小額定容量不同，請參考附錄B內容所示出廠設定值(P10-1)。
- ◆ 選用高啟動轉矩(圖3)，僅使用於變頻器輸出端至馬達端之配線長150m以上或啟動壓降大之場所時使用。(通常不選用此曲線)
- ◆ F102：最低電壓設定，為Boost之機能，如需有低轉速高轉矩輸出時，請慢慢遞增調整F102設定值，並確認馬達電流。

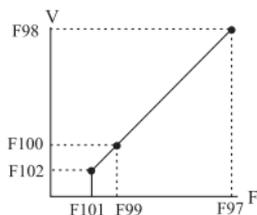


圖1 (一般用途)

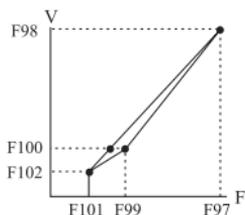


圖2 (風、水力機械)

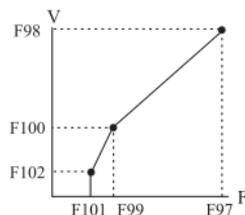


圖3 (高啟動轉矩)

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F103	曲線調整增益	0.0~100.0	%	30.0

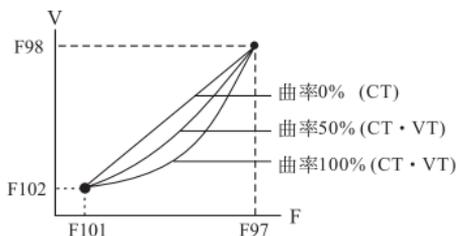


圖4 (風、水力機械)

- ※ 請使用者小心調整，勿設定過大。
- ※ VT模式只操作2點V/F曲線控制，增益值(F103)操作在30%~100%。
- ※ 在設定V/F曲線時，請依照用途來做曲線設定，但必須是 $F97 > F99 > F101$ ； $F98 > F100 > F102$ 。
- ※ VT模式限制下列參數範圍：
 - (1) $F97 \geq 50.00\text{Hz}$ 或 60.00Hz
 - (2) $F98 \leq 190.0\text{V}$ 或 $220.0\text{V} / 380.0\text{V}$ 或 440.0V
 - (3) $F101 \leq 2.00\text{Hz}$
 - (4) $F102 \leq 8.5\text{V}$ 或 $9.5\text{V} / 17.0\text{V}$ 或 19.0V
 - (5) $F103 \geq 30.0\%$ ，以上若超出範圍則做限制，同時顯示Err=16警告。
- ※ 請參考附錄B內容所示出廠設定值(P10-1)

V - 參數機能說明-

通訊設定

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F104	RS485 通訊位址	1~254		1

- ◆ 變頻器合法的通訊位址範圍為1~254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。

×	F105	資料傳輸速度	0~4		2				
■	0 : 2400	■	1 : 4800	■	2 : 9600	■	3 : 19200	■	4 : 38400

- ◆ 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，如傳輸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F107通訊回應延遲時間。

×	F106	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, O, 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)

×	F107	通訊回應延遲時間	3~50	ms	5
---	------	----------	------	----	---

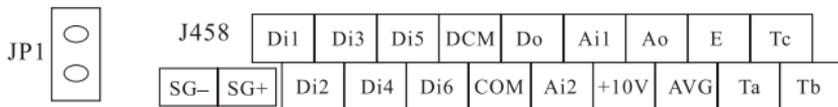
- ※ 變頻器回應時間，是當變頻器接收到主裝置(Master)指令信號後，變頻器送出回應信號間的延遲時間，因各主裝置(Master)的反應時間，與一個封包與下個封包的間隔時間不同，如果變頻器回應時間設定過短，與主裝置(Master)的反應時間不搭配，則可能會產生回應信號在通訊網路中與命令信號重疊的現象。故變頻器回應時間需依不同主裝置反應時間設定。

×	F108	接收失敗回應	0~8		0
---	------	--------	-----	--	---

- 0 : 接收正常 ■ 3 : CRCH錯誤 ■ 6 : 參數碼錯誤
■ 1 : 功能碼錯誤 ■ 4 : 封包接收時間超過0.2秒 ■ 7 : 參數值超出範圍
■ 2 : CRCL錯誤 ■ 5 : 修改運轉中不能改變的設定參數 ■ 8 : 參數鎖住中不能修改設定值(F4, F18, F142除外)

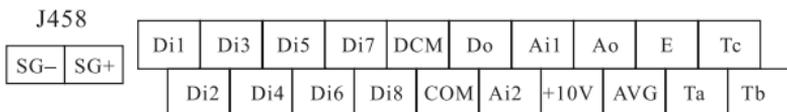
MODBUS通信

LS650M系列：



※ 啟動MODBUS通訊時，必需設定F73 (Di8：15 MODBUS通訊)之後，並將JP1插上短路(JP1為Di8之功能)。(註1)

LS650系列：



※ 啟動MODBUS通訊，必需設定F73 (Di8：15 MODBUS通訊)之後，並將Di8與COM接上短路。(註1)

※ (註1)：數位操作器為內部專用RS-485通訊格式，作外部(SG-、SG+) MODBUS通訊監控時，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。

◆ RS485 MODBUS與PLC通信步驟

- (1) 先以數位操作器設定，F73=15：MODBUS (Di8端子設定為MODBUS功能，並使此端子先為開路)。
- (2) 再以數位操作器，作通訊模式參數(F104~F107)之設定，如下列參數：

F104：變頻器通訊位址(1~254)

注意：合法的通訊位址範圍在1到254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。

F105：PC傳輸速率(0~4)

0：2400、1：4800、2：9600、3：19200、4：38400

F106：通訊資料格式(0~3)

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



V - 參數機能說明

1: (8, E, 2) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 Even bit + 1 stop bit)



2: (8, O, 2) 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)



F107: 變頻器回應時間 (3~50ms)

- (3) 須以RS485 MODBUS通訊控制變頻器時，請設定參數F7運轉控制來源為0：數位操作器或MODBUS通訊，及F8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)。
- (4) 請將數位操作器與變頻器切離，(LS650)必需設定F73 (Di8: 15 MODBUS通訊)，並將Di8與COM接上(LS650M需將JP1插上)。
- (5) 當通訊沒有回應時，可以讀取接收失敗回應碼(F108)，了解沒有回應的原因。

- | | | |
|-------------|-------------------|---------------------|
| ■ 0: 接收正常 | ■ 1: 功能碼錯誤 | ■ 2: CRCL錯誤 |
| ■ 3: CRCH錯誤 | ■ 4: 封包接收時間超過0.2秒 | ■ 5: 修改運轉中不能改變的設定參數 |
| ■ 6: 參數碼錯誤 | ■ 7: 參數值超出範圍 | ■ 8: 參數鎖住中不能修改設定值 |

(F4, F18, F142除外)

通訊資料結構(資料內容為16位元資料格式)

- i. 保持無輸入訊號狀態 $\geq 10\text{ms}$
- ii. D1: 通訊位址
- iii. D2: 功能碼
- iv. D3: 資料1內容(H)
- v. D4: 資料1內容(L)
- vi. D5: 資料2內容(H)
- vii. D6: 資料2內容(L)
- viii. D7: 檢查碼(CRCL)
- ix. D8: 檢查碼(CRCH)
- x. 保持無輸入訊號狀態 $\geq 10\text{ms}$

(6) 指令功能碼：

- 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. 【03H】讀取變頻器設定參數(D2=03H, D3=00H)

<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) (00h)</p> <p>D4: 第#個設定參數(L) (00~D2h)</p> <p>D5: 資料筆數(H) (00h)</p> <p>D6: 資料筆數(L) (0<u>n</u>h)</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*(0<u>n</u>h)</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<u>m</u>-3: 設定參數內容n(H) (00~FFh)</p> <p>D<u>m</u>-2: 設定參數內容n(L) (00~FFh)</p> <p>D<u>m</u>-1: CRCL</p> <p>D<u>m</u>: CRCH</p> <p>※ <u>m</u> = 5 + 2 * n</p>
--	---

例：讀取變頻器參數(F18註1、F19)設定值

回應資料：F18=60.00HZ、F19=5.00HZ註2

※ 註1：F18=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18個設定參數(H)	00h	資料數	04h
第18個設定參數(H)	12h	F18參數內容(H)	17h
資料筆數(H)	00h	F18參數內容(L)	70h
資料筆數(L)	0 <u>2</u> h	F19參數內容(H)	01h
		F19參數內容(L)	F4h
CRCL	64h	CRCL	FEh
CRCH	0Eh	CRCH	4Bh

V - 參數機能說明-

2. 【03H】讀取變頻器運轉顯示值(D2=03H, D3=21H)

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

2100h：頻率指令(F)；	2101h：輸出電源頻率(H)；	2102h：輸出電流(A)；
2103h：輸出電壓(E)；	2104h：無單位(H)；	2105h：無單位(L)；
2106h：常態直流側電壓(Vdc)；	2107h：啟動前直流側電壓(Vdc)；	2108h：保留；
2109h：Ai1(%)；	210ah：Ai2(%)；	210bh：PID(%)；
210ch：數位端子輸入狀態值；	210dh：ERR；	210eh：保留；

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)	×××.××(F)	8：數位操作器Ai(%)	×××.×
1：輸出頻率(H)	×××.××(H)	9：Ai1(%)	×××.×
2：輸出電流(A)	×××.×(A)	10：Ai2(%)	×××.×
3：輸出電壓(E)	×××.×(E)	11：PID(%)	××××
4：無單位(H)	××××.×(H)	12：數位端子輸入狀態值	Di8~Di1
5：無單位(L)	××××.×(L)	※ 數位輸入顯示由Bit方式表示，顯示值最大為255(詳細介紹請參閱P3-5之內容)。	
※ (2 ¹⁵ =65535)由無單位(L) word 顯示，顯示值過大(>65535)時，將由無單位(H) word 顯示(2 ³¹)，由2個word (H、L)之區分顯示。		13：(ERR) 1~17	××
6：常態直流側電壓(Vdc)	×××.×	※ 錯誤顯示訊息，僅顯示數字，錯誤原因請參閱P5-23內容	
7：啟動前直流側電壓(Vdc)	×××.×	※ 有小數點之顯示內容，小數點第一位請以除於10、第二位除於100之方式表示。	

* 註：(-)負號表示為反轉之運轉方向

3. 【06H】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) (00h) D4: 第#個設定參數(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	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) (00h) D4: 第#個設定參數(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
---	--

4. 【06H】寫入變頻器運轉參數 (D2=06H, D3=20H, D4=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) (20h) D4: 第#個運轉參數(L) (00h) D5: 寫入參數內容(H) (00h) D6: 寫入參數內容(L) (00~05h) 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) (20h) D4: 第#個運轉參數(L) (00h) D5: 寫入參數內容(H) (00h) D6: 寫入參數內容(L) (00~05h) D7: CRCL D8: CRCH
2000h(D6運轉控制): 0:停機 1:正轉 2:反轉 3:寸動正轉 4:寸動反轉 5:異常復歸	
F18: (主速命令)	

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：F18=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18個設定參數(H)	00h	20h	第18設定參數(H)	00h	20h
第18個設定參數(L)	12h	00h	第18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

V - 參數機能說明 -

5. 【08H】迴路偵測 (D2=08H)

(7)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(4)	(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 D2
6. 重覆步驟2~4
7. 重覆步驟5, 6 直到所有資料(D1~D6)都執行過，最後的值即為CRC的值。
8. D7為CRC的低8位元，D8為CRC的高8位元。

異常紀錄

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F109	最新異常紀錄	0~24		0
×	F110	前一次異常紀錄	0~24		0
×	F111	前二次異常紀錄	0~24		0
×	F112	前三次異常紀錄	0~24		0
×	F113	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，F113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F113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F9~F10之機能，做啟動運轉之時間延遲。
- ◆ 在停機狀態F ××. ××時，發生異常，F113不會自動復歸，需按RESET鍵清除復歸。
- ◆ 運轉控制來源在F7：0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F113自動復歸功能。
- ◆ 運轉控制來源在F7：1數位輸入端子下，發生異常時，F113會自動復歸，並運轉在當時的控制狀態下。

故障碼	異常內容
Err 0	數位操作器通訊失敗
Err 1	待機中過電流（硬體偵測保護）
Err 2	加速中過電流（硬體偵測保護）
Err 3	減速中過電流（硬體偵測保護）
Err 4	定速中過電流（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	變頻器過負載(150%,60秒/ CT)·(120%,60秒/ VT)
Err 10	過溫度或PF或PUF異常
Err 11	DSP儲存參數鎖住無法修改

V - 參數機能說明-

故障碼	異常內容
Err 12	參數設定錯誤0(參數超出範圍)
Err 13	參數設定錯誤1(Di重覆設定)
Err 14	參數設定錯誤2(F101>F99>F97, F15>F16)
Err 15	參數設定錯誤3(F90>F95×1.3)
Err 16	VT參數設定錯誤(F97, F98, F101, F102, F103)
Err 17	程式碼錯誤
Err 18	Ai1斷線檢出
Err 19 ~ 20	為故障保留訊號
Err 21	待機中過電壓
Err 22	加速中過電壓
Err 23	減速中過電壓
Err 24	定速中過電壓

外部PID

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F114	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 (F68~F73)任意一個端子設定13：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 (F68~F73)任意一個端子設定13：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。

×	F115	PID 命令來源	0~3		0
---	------	----------	-----	--	---

- 0：F122 PID命令值設定
- 1：Ai (V. R)
- 2：Ai1
- 3：Ai2

×	F116	PID 回授來源	0~1		0
---	------	----------	-----	--	---

- ◆ 選擇輸入端作為PID回授點檢出來源。

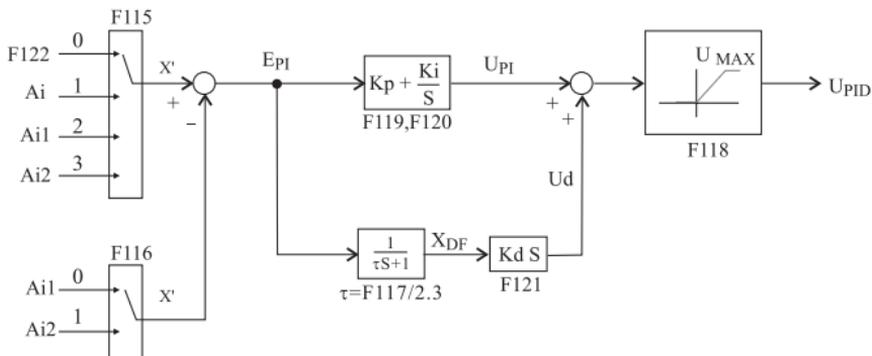
設定值	功能	功 能 說 明
0	Ai1輸入	◆ 外部回授值類比信號指令輸入端子。 ◆ 類比信號指令的增益、偏移由參數F55~F62進行調整設定。
1	Ai2輸入	

運轉中變更	參數碼	名 稱	設定範圍	單 位	出 廠 值
○	F117	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 $\tau = F117/2.3$

○	F118	PID輸出限制	0.00~100.00	%	100.00
○	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	PID命令值設定	0.00~100.00	%	50.00

- ◆ 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。
- ◆ 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。



V - 參數機能說明-

自動運轉功能

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F123	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：往反式後停機**—執行主速至第15段速做往反式的自動運轉。
 - ◎ **執行往反方式**—主速→第1速…第15速→第15速→第14速…主速→主速…等，從往到反為1次循環數共32速，持續往反運轉。循環次數由F124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F124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：往反式後主速**—執行方式與1：往反式相同，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。

注意：當您設定自動運轉有效後，須由多機能輸入端子功能**11：自動運轉**及**12：暫停自動運轉控制**。它的優先權大於任何一種轉速命令，因此在啟動自動運轉執行中，無法選擇其它速度指令運轉。（設定值在1~4為啟動自動運轉）。

×	F124	循環次數	1~30000	次	1
---	------	------	---------	---	---

- ◎ 自動運轉所需的運轉循環次數。

×	F125	自動運轉模式主速段時間	-30000~30000	秒	1
×	F126	自動運轉模式第 1 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F127	自動運轉模式第 2 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F128	自動運轉模式第 3 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F129	自動運轉模式第 4 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F130	自動運轉模式第 5 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F131	自動運轉模式第 6 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F132	自動運轉模式第 7 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F133	自動運轉模式第 8 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F134	自動運轉模式第 9 段時間	-30000~30000	秒	0

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F135	自動運轉模式第10段時間	-30000~30000	秒	0
×	F136	自動運轉模式第11段時間	-30000~30000	秒	0
×	F137	自動運轉模式第12段時間	-30000~30000	秒	0
×	F138	自動運轉模式第13段時間	-30000~30000	秒	0
×	F139	自動運轉模式第14段時間	-30000~30000	秒	0
×	F140	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F14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F18~F33。

※ F125~F140的正負號表示運轉方向

叫回參數

×	F141	叫回參數	0~6	0
---	------	------	-----	---

■ 0：不叫回。

■ 1：220V/440V, 60HZ廠設定 — 叫回原始220V/440V, 60HZ出廠設定值。

■ 2：220V/400V, 50HZ廠設定 — 叫回原始220V/440V, 50HZ出廠設定值。

■ 3：200V/380V, 60HZ廠設定 — 叫回原始200V/380V, 60HZ出廠設定值。

■ 4：200V/380V, 50HZ廠設定 — 叫回原始200V/380V, 50HZ出廠設定值。

※ 參數F94、F95、F109~F112不在此項叫回功能裡。

■ 5：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F109~F112中。

◆ 可由F141：5清除異常紀錄，清除儲存在記憶體內的異常內容值。

■ 6：全部叫回(唯讀) — ◆F141=1~4叫回參數時，F94，95與F109~112不叫回，保留原來的值，但設定F141=6本參數值時，包括上述所有參數都將恢復原廠設定值。本項功能是唯讀。

○	F142	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DSP的EEPROM記憶體裡。

■ 1：機能參數鎖定 — 此機能鎖定大部分參數內容，只能顯示不能更改。

※ 參數F4、F18不受機能參數鎖定限制，均可修改。

V - 參數機能說明-

水泵功能

運轉中變更	參數碼	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F143	啟動水泵功能	0~1		0

■ 0：不啟動

■ 1：啟動 — 啟動水泵恆壓控制機能 (F144~F146)，待機運轉暖機功能 (F147~F149) 及水泵無水運轉保護之機能 (F150~F152)。

×	F144	睡眠檢出時間	5~30000	秒	30
---	------	--------	---------	---	----

◆ 當水泵之壓力值 $\geq F0$: 水壓設定值時，便啟動 F144: 睡眠檢出時間檢測。

×	F145	睡眠準位	0.0~100.0	%	50.0
---	------	------	-----------	---	------

◆ 當運轉頻率低於 F145: 睡眠準位時，則減速至 0.0HZ，進入待機狀態。(此機能可節省水泵運轉在無效區段)。

◆ 睡眠頻率 = F16：上限頻率設定值 × F145：睡眠準位%。

例：睡眠頻率 (30.00HZ) = F16：60.00HZ × F145：50.00%

×	F146	甦醒壓力誤差	0.0~100.0	%	15.0
---	------	--------	-----------	---	------

◆ 當壓力值 $< F146$ ：甦醒誤差設定值時，變頻器便啟動運轉。

◆ 甦醒壓力值 = F0：水壓設定值 - (F0：水壓設定值 × F146：甦醒壓力誤差設定值)。

×	F147	待機運轉檢出時間	0~30000	秒	900
×	F148	待機運轉時間	0~30000	秒	60
×	F149	待機運轉頻率	0.00~300.00	Hz	0.00

◆ 待機運轉機能，為因應水泵在某些特殊場所需求，而加以應用之機能。

◆ 當水泵壓力值 $\geq F0$ ：水壓設定值，而進入長時間的恆壓待機時，即可進入 F147：待機運轉檢出時間計時，計時終了，便啟動 F149：待機運轉頻率及 F148：待機運轉時間，而進入週而復始之控制。

◆ 當在待機運轉模式下，而壓力值 $<$ 甦醒誤差值時，則取消待機運轉模式，進入正常的恆壓控制。

◆ 如 F149：待機運轉頻率設定為 0.0HZ 時，為不執行待機運轉模式。

×	F150	低水壓(無水)檢出位準	0.0~100.0	%	8.0
×	F151	低水壓檢出時間	0~12000	秒	60
×	F152	無水等待再啟動時間	0~30000	秒	1200

- ◆ 水系運轉時，水壓值 < F150：低水壓檢出準位時，則啟動 F151：低水壓檢出時間計時，計時終了，則啟動 F152：無水等待再啟動時間，此時參數 F4：設定 12：水泵水壓顯示功能時，可顯示無水等待在啟動倒數計時顯示，亦進入週而復始之控制。

- ◆ 當水源地缺水，水管破裂或壓力檢測器故障(開路)時，皆為無水檢出範圍。

運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F153	壓力Sensor 額定值	1.0~99.9	kg/cm ²	10.0

- ◆ 出廠時以壓力Sensor 10.0kg/cm² - (0.0~10.0Vdc或4~20mA)為基準。

- ◆ 1 Bar = 1.02kg/cm², 1.0kg/cm² = 0.98 Bar

脈波指令

×	F154	AV1 PWM週期	0.0~1000.0		0.0
---	------	-----------	------------	--	-----

- 0.0~9.9：Ai1脈波週期模式無效 — 當F154脈波週期時間設定值10.0ms以下時，Ai1輸入脈波週期不啟動，以類比信號為頻率指令模式。

- 10.0~1000.0：Ai1脈波週期模式有效 — 當設定10.0ms以上時，Ai1週期時間為頻率指令模式。

- ◆ 當使用此機能時，須先設定 F4 = 2：Ai1，將脈波輸出端(如PLC等)接至變頻器端子 Ai1、AVG位置，再將 F154 輸入 10.0ms 以上之設定值(脈波週期不得小於 10.0ms)。

- ◆ 脈波信號準位：2.5V以上為Hi，2.5V以下為Lo。(最大輸入電壓為10V)

- ◆ 等效輸入類比電壓 $V_{in} = 0V$ 對應至 F55 之設定值， $V_{in} = 0V$ 對應至 F56 之設定值，F57、F58 機能設定與類比信號輸入功能相同，亦可防止受雜訊干擾。

例：F4 = 2：Ai1，F16 = 60.00Hz，F55=0.00%，F56=100.00%，
F57=0.00%，F154=50.0ms，若 $T_H=20.0ms$ 時，輸出頻率計算如下：

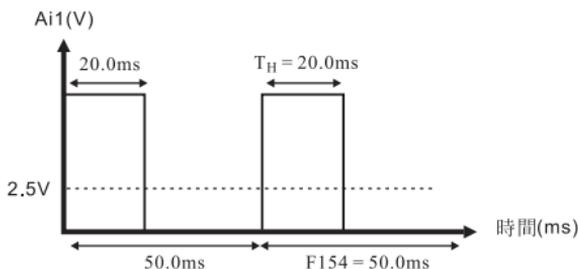
$$\text{等效輸入類比電壓：} \bar{V}_{in} = 10V \times \frac{T_H}{F154} = 10V \times \frac{20.0ms}{50.0ms} = 4V$$

對應的頻率百分比：

$$A_{i1}(\%) = F55 + \frac{\bar{V}_{in}}{10V} \times (F56 - F55) = 0.00\% + \frac{4V}{10V} \times (100.00\% - 0.00\%) = 40.00\%$$

$$\text{輸出頻率：} F_c = \frac{A_{i1}(\%)}{100.00\%} \times F16 = \frac{40.00\%}{100.00\%} \times 60.00Hz = 24.00Hz$$

V - 參數機能說明-



運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值
×	F155	累計運轉時間(唯讀)	0~30000	天	0

- ◆ 累計運轉開始:按下運轉訊號後計時開始,下達Stop命令後即刻儲存最新累計天數。
- ◆ F4=16:顯示值為累計運轉最新天數(即時顯示)。自動儲存在CPU的ROM裡面。

×	F156	累計運轉時間(唯讀)	0~1440.0	分鐘	0
---	------	------------	----------	----	---

- ◆ 累計運轉開始:按下運轉訊號後計時開始,下達Stop命令後即刻儲存最新累計分鐘數。
- ◆ F4=17:顯示值為累計運轉最新分鐘數(即時顯示)。自動儲存在CPU的ROM裡面。

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，出現問題的內容與相關解決方法。

〈表〉異常顯示與對策

顯示	內容	原因	對策
Err 1	待機中過電流	<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	加速中過電流	<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F9、F10煞車時間與煞車電流。 ● 適度延長加速的時間。 ● 檢修馬達或更換新品。
Err 3	減速中過電流	<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GD[®]要求的減速時間)。
Err 4	定速中過電流	<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"> ● 改善系統排除外力來源。 ● 將負載變為較平緩。
Err 5	外部異常	<ul style="list-style-type: none"> ● 從數位輸入端子(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 6	運轉中直流電壓過高(O.V)	<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。 ● 減速時間過短，馬達的再生能源過大。(input 220V : O.V 414Vdc, 400V : O.V 827Vdc) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 降低輸入電源電壓。 ● 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(L.V)	<ul style="list-style-type: none"> ● 瞬間斷電，造成低於直流保護準位(200V : L.V 200Vdc/400V : L.V 400Vdc) ● 輸入電源的電壓過低。 ● 內部大電力型保險絲是否燒斷。 	<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	<ul style="list-style-type: none"> ● 馬達負載電流超過內部電子熱敏設定值(F84、F85及F90)。 ● V/F設定之F102：最低輸出電壓及F101：最低電壓頻率值設定過高。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請改善馬達負荷及檢查參數(F84、F85及F90)是否正確。 ● 請重新檢視V/F特性之參數(F101、F102)設定值。 ● 略為調高F90馬達額定電流值。
Err 9	變頻器過負載(150%,60秒/CT)(120%,60秒/VT)	<ul style="list-style-type: none"> ● CT模式：變頻器負載電流超過額定電流150%,60秒。 ● VT模式：變頻器負載電流超過額定電流120%,60秒。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視是否超出參數F95之額定值。 <p>CT:(150%,60秒),(175%,27.5秒) (200%,3秒) VT:(120%,60秒),(145%,27.5秒) (170%,3秒)</p>

〈表〉異常顯示與對策(續)

顯示	內容	原因	對策
Err 10	散熱片溫度過高	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查冷卻風扇是否正常工作。 ● 環境溫度是否過高。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更換冷卻風扇 ● 增加環境的換氣量
	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是否導通不良。 ● 輸入電源的配線端子是否鬆動。 ● 輸入電源電壓是否變動過大。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查原因，採取對策後，執行復電。
	PUF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IGBT模組損壞，進而使保險絲燒斷跳脫Err10或跳脫Err7。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查原因，採取對策後，更換變頻器或檢修
Err 11	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修改。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如有需要對新參數做修改請設定參數F142=0；可修改。
Err 12	參數設定錯誤 0 (Default1)	<ul style="list-style-type: none"> ● EEPROM記憶體故障、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F141：參數初始化，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。 ● 如上述步驟無法正常請送回原廠檢修。
Err 13	參數設定錯誤 1 (Di重複設定)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視參數F68-F73之設定值是否重複。
Err 14	參數設定錯誤 2	<ul style="list-style-type: none"> ● 參數值設定錯誤有以下二種原因： ① (F101>F99>F97) ② (F15>F16) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視下列兩點條件參數標準值設定： ① F101<F99<F97 ② F15<F16
Err 15	參數設定錯誤 3	<ul style="list-style-type: none"> ● 數值設定錯誤原因： (F90×1.3 > F95) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視下列條件參數標準值設定： (F90×1.3 ≤ F95)
Err 16	VT參數設定錯誤 4	<ul style="list-style-type: none"> ● 參數值設定錯誤有以下五種原因： ① F97<50.0HZ 或 60.0HZ ② F98>220.0/440.0V ③ F101>2.00HZ ④ F102>8.5V、9.5V、17V 或19V ⑤ F103<30% 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視參數出廠設定值： ① F97 ≥ 60.0Hz或50.0Hz ② F98 ≤ 190V、220V、380V 或440V。 ③ F101 ≤ 60.0Hz/1.5Hz或50.0Hz/1.25Hz ④ F102 ≤ 8.5V、9.5V、17.0V 或19.0V ⑤ VT曲線 ≥ 30%
Err 17	程式碼錯誤	<ul style="list-style-type: none"> ● DSP為處理器故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查原因，採取對策後，更換變頻器或送回原廠檢修
Err 18	Ai1斷線檢出	<ul style="list-style-type: none"> ● 信號線未鎖緊 ● 信號線斷線 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查信號線並鎖緊 ● 更換信號線

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
Err19 ~ Err20 為故障保留訊號			
Err 21	待機中過電壓	<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	<ul style="list-style-type: none">● 將電壓降低至電源規格範圍內。
Err 22	加速中過電壓	<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)。● 馬達絕緣不良造成漏電。	<ul style="list-style-type: none">● 請設定F9、F10煞車時間與煞車電流。● 檢修馬達或更換新品。
Err 23	減速中過電壓	<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 24	定速中過電壓	<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">● 改善系統排除外力來源。● 將負載變為較平緩。

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414V(200~240V系列)或827V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 → 使用壓力風槍，以乾燥空氣給予清除性鐵劑、油污？。

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

△：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					外裝制動單元規格
電壓	適用馬達		等效電阻規格 W / Ω	制動電阻 / SET	制動電阻 (模組)	制動單元 / SET	制動轉矩 (10%ED) %	
	HP	KW						
400V	1	0.75	150W/150Ω			1	200	已內含
	2	1.5	300W/300Ω			1	155	
	3	2.2	500W/150Ω			1	175	
	5	3.7	800W/100Ω			1	170	
	7.5	5.5	1200W/80Ω	1	DR1K5W-80	1	155	
	10	7.5	1500W/60Ω	1	DR1K5W-60	1	155	
	15	11	2200W/50Ω	1	DR3K1W-47	1	135	
	20 △	15	3000W/40Ω	1	DR3K1W-40	1	125	LSBR-4015B
	25 △	18.5	3700W/32Ω	1	DR4K6W-31.3	1	125	LSBR-4030B
	30 △	22	4400W/27.2Ω	1	DR4K6W-26.6	1	125	LSBR-4030B
	40 △	30	6000W/20Ω	1	DR6K2W-20	1	125	LSBR-4030B
	50 △	37	7400W/16Ω	2	DR4K6W-31.3	2	125	LSBR-4030B
	60 △	45	9000W/13.3Ω	2	DR4K6W-26.6	2	125	LSBR-4030B
	75 △	55	11000W/10Ω	2	DR6K2W-20	2	125	LSBR-4030B
	100 △	75	15000W/8Ω	3	DR6K2W-23.5	3	125	LSBR-4030B
	125 △	90	18000W/6.6Ω	3	DR6K2W-20	3	125	LSBR-4030B
	150	110	22000W/5.4Ω	4	DR6K2W-20	4	125	LSBR-4030B
	175	132	26400W/4.5Ω	4	DR6K2W-20	5	125	LSBR-4030B
	200	160	32000W/3.7Ω	5	DR6K2W-20	6	125	LSBR-4030B
	250	185	37000W/3.2Ω	6	DR6K2W-20	7	125	LSBR-4030B
300	220	44000W/2.7Ω	8	DR6K2W-20	8	125	LSBR-4030B	
350	260	52000W/2.3Ω	9	DR6K2W-20	9	125	LSBR-4030B	

△：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 -

制動電阻之選定

◆ DR制動電阻規格

型號		機型	連接
DR1K5W-R		圖 A	
R	16Ω		
	20Ω		
	24Ω		
	80Ω		
DR3K1W-R		圖 B	
R	8Ω		
	10Ω		
	12Ω		
	30Ω		
	40Ω		
DR4K6W-R		圖 C	
R	5.3Ω		
	6.6Ω		
	8Ω		
	20Ω		
	26.6Ω		
DR6K2W-R		圖 C	
R	4Ω		
	5Ω		
	6Ω		
	15Ω		
	20Ω		
23.5Ω			

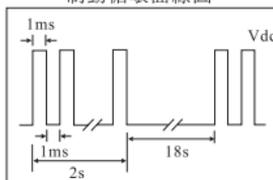
◆ 型號說明 DR 3K1W - 10

制動電阻模組

額定功率(W)

電阻值(Ω)

制動循環曲線圖



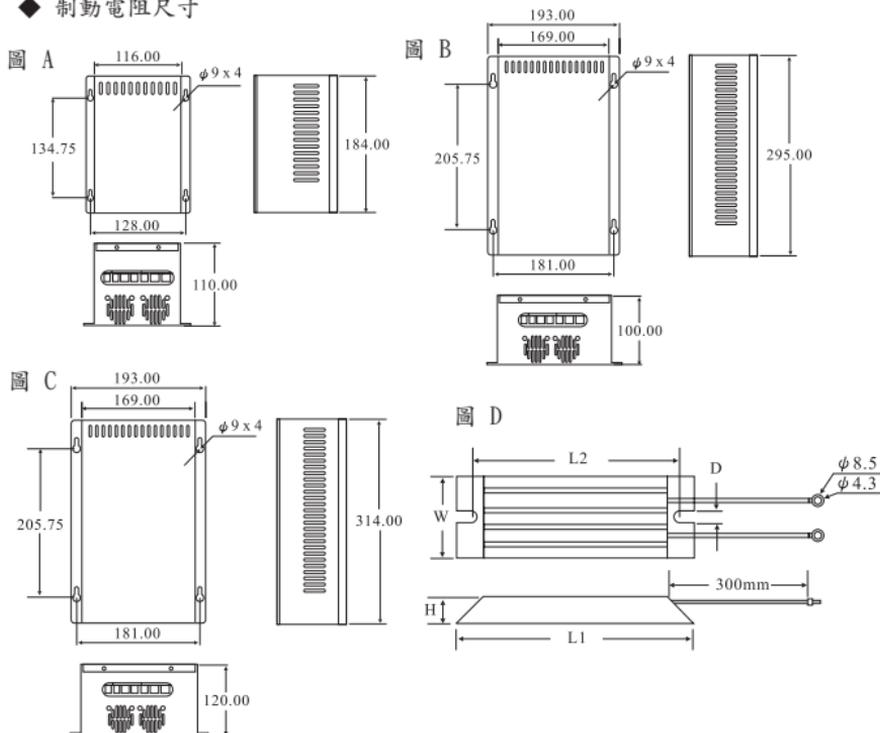
制動功率條件：

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) $\pm 3\%$					電阻值 範圍(Ω)	型號	尺寸 (mm) $\pm 3\%$					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 LS650-2□□□		0K4	0K7	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110		
適用電機容量 KW	CT 額定	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		
	VT 額定	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	110		
輸入	額定電流 A	CT 額定	5.1	6.3	9.7	14	20.5	28	37	53	80	91	110	135	162	182	220	290	338	440	
		VT 額定	6.4	7.9	12	17.5	26	35	46.5	67	100	113	138	170	205	230	280	370	432	550	
輸出	額定容量 KVA	CT 額定	1.4	1.9	2.8	3.8	6.6	9.5	12.9	19	26	31	38	49	62	72	87	114	133	173	
		VT 額定	1.7	2.3	3.5	4.7	8.3	11.9	16.1	23	32	38	47	61	78	90	109	142	166	216	
	額定電流 A	CT 額定	3.7	5	7.5	10	17.5	25	34	50	68	82	100	130	165	190	230	300	350	455	
		VT 額定	4.6	6.2	9.3	12.5	21.8	31.2	42.5	62.5	85	102	125	162	206	237	287	375	437	568	
	過載耐量		(CT)重載額定：額定輸出電流的150% 60秒(固定轉距)。載波頻率 1~16kHz (可通過參數變更) (VT)輕載額定：額定輸出電流的120% 60秒(可變轉距)。載波頻率 1~5kHz (可通過參數變更) (用於往復性負載的用途時，需要降低額定值)																		
	載波頻率		1~16kHz (可通過參數變更)																		
	最大輸出電壓		三相 220~240V (對應輸入電壓)																		
	最高輸出頻率		300Hz (可通過參數變更)																		
	電源	額定電壓 額定頻率		AC：三相 200~240V 50/60Hz																	
		允許電壓變動		-15% ~ +10% (170V~264V)																	
允許頻率變動		±8% (47Hz~64.8Hz)																			
電源最高次諧波對策		直流電抗器										選購件									
制動功能		制動晶體							內建							訂置				選購件	

400V系列規格

型號 LS650-4□□□□		0k7	1k5	2k2	4k0	5k5	7k5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110	132	160	185	220	280	315	355	400		
適用電機容量 KW	CT 額定	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355	400		
	VT 額定	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	260	315					
輸入	額定電流 A	CT 額定	5.1	6.9	10.5	15	17.9	20	27.5	41.8	45.5	52.5	71.5	85.4	111	137	174	192	218	256	291	360	410	498	565	610	668	
		VT 額定	6.3	8.5	13	18.5	22.3	24.9	34.5	52.5	57	66.5	90	107	139	171	218	250	275	320	365	450	512	625				
輸出	額定容量 KVA	CT 額定	2.8	3.8	5.7	7.6	10.6	13.3	19	29	32	38	51	62	78	99	125	152	175	209	228	266	346	407	472	506	556	
		VT 額定	3.5	4.7	7.1	9.5	13.3	16.6	23	36	41	47	64	77	95	123	157	190	219	261	285	333	433	509				
	額定電流 A	CT 額定	3.7	5	7.5	10	14	17.5	25	38	43	50	68	82	100	130	165	200	230	275	300	350	407	455	545	620	665	730
		VT 額定	4.6	6.2	9.3	12.5	17.5	21.8	31.2	47.5	53.7	62.5	85	102	125	162	206	250	287	343	375	437	568	681				
	過載耐量		(CT)重載額定：額定輸出電流的150% 60秒(固定轉距)。載波頻率 1~16kHz (可通過參數變更) (VT)輕載額定：額定輸出電流的120% 60秒(可變轉距)。載波頻率 1~5kHz (可通過參數變更) (用於往復性負載的用途時，需要降低額定值)																									
	載波頻率		1~16kHz (可通過參數變更)																									
	最大輸出電壓		三相 380~480V (對應輸入電壓)																									
	最高輸出頻率		300Hz (可通過參數變更)																									
	電源	額定電壓 額定頻率		AC：三相 380~480V 50/60Hz																								
		允許電壓變動		-15% ~ +10% (323V~560V)																								
允許頻率變動		±8% (47Hz~64.8Hz)																										
電源最高次諧波對策		直流電抗器										Option																
制動功能		制動晶體							內建							訂置				選購件								

-標準規格- A 附錄IX

共同特性

控制特性	控制方式	正弦波SVPWM三相調變，開關頻率1K~16KHZ，V/F電壓向量控制
	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℃~+40℃)，類比信號：±0.1%(25℃±10℃)
	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	0.0~3000.0(秒)，8組各別獨立設定之加減速時間
	V/F曲線	CT：3點直線設定，CT/VT：2點曲線設定
	控制功能	15種顯示功能、9種轉速命令來源、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 滑差補償、PID功能、水泵專用PID、智慧型水泵功能設定 啟動/停止時直流煞車、簡易PLC可程式控制運轉、MODBUS通信 多段速自動運轉功能
	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、RS-485、速度控制、PID控制、多段速控制、水泵功能等
	保護機能	馬達保護
過電流保護		CT：超過額定電流200%,3秒時，跳過電流保護，馬達自動停止 VT：超過額定電流170%,3秒時，跳過電流保護，馬達自動停止
變頻器過負載能力		CT：150%,60秒 / VT：120%,60秒
過電壓保護		過電壓準位：Vdc > 414V(200V~240V級)/Vdc > 827V(380V~460V級)
低電壓保護		低電壓準位：Vdc < 200V(200V~240V級)/Vdc < 400V(380V~460V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℃±5℃
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		主回路直流電壓在50V以上時充電指示燈“亮”
使用場所		室內無腐蝕或灰塵場所
環境狀況	周圍溫度	-10℃~+40℃(閉鎖壁掛型)，-10℃~45℃(開放型)無結凍狀況
	儲存溫度(註1)	-20℃~+60℃
	溼度	90%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	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20
馬達與變頻器參數	F88	在出廠時，已設定50Hz或60Hz，如需更改請依照馬達額定頻率設定(40Hz~150Hz)								
	F89	在出廠時，已設定200V或220V，如需更改請依照輸入電壓設定(150V~255V)								
	F90	2.0A	3.5A	6.0A	8.2A	15A	20A	27A	38A	50A
	F93	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	F94	134	134	134	134	134	135	135	135	138
	F95	3.7A	5.0A	7.5A	10A	17.5A	25A	34A	50A	68A
V / F 曲線設定	F96	0:3點直線(F97~F102)設定 1:2點曲線(F97、F98、F101、F102)設定，曲線增益由F103設定 ※在設定V/F曲線時，請依照用途來做曲線設定，但必須是F97>F99>F101；F98>F100>F102								
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220
	F99(Hz)	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00
	F100(V)	15.0/16.5	15.0/16.5	15.0/16.5	15.0/16.5	15.0/16.5	13.0/14.5	13.0/14.5	13.0/14.5	13.0/14.5
	F101(Hz)	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50
	F102(V)	8.5/9.5	8.5/9.5	8.5/9.5	8.5/9.5	8.5/9.5	7.0/7.5	7.0/7.5	7.0/7.5	7.0/7.5
	F103	0.0%：為直線				0.1%~100%：為3次曲線				
※VT模式時，會自動設定F96=1，過負載保護由150%修改為120%，60秒，且限制下列參數範圍： (1) F97 ≥ 50.00 Hz 或 60.00Hz (2) F98 ≤ 190.0V或220.0V (3) F101 ≤ 2.00 Hz (4) F102 ≤ 8.5V/200V 或 9.5V/220V (5) F103 ≥ 30.0%，以上若超出範圍則做限制，同時顯示Err=16警告。										
馬力數	KW	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
	HP	25	30	40	50	60	75	100	125	150
馬達與變頻器參數	F88	在出廠時，已設定50Hz或60Hz，如需更改請依照馬達額定頻率設定(40Hz~150Hz)								
	F89	在出廠時，已設定200V或220V，如需更改請依照輸入電壓設定(150V~255V)								
	F90	62A	75A	97A	128A	150A	187A	235A	300A	355A
	F93	5000	5000	5000	5000	5000	3000	3000	3000	2000
	F94	138	138	138	138	138	138	138	138	138
	F95	82A	100A	130A	165A	190A	230A	300A	350A	455A
V / F 曲線設定	F96	0:3點直線(F97~F102)設定 1:2點曲線(F97、F98、F101、F102)設定，曲線增益由F103設定 ※在設定V/F曲線時，請依照用途來做曲線設定，但必須是F97>F99>F101；F98>F100>F102								
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220	190/220
	F99(Hz)	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00
	F100(V)	11.0/12.5	11.0/12.5	11.0/12.5	11.0/12.5	10.0/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5
	F101(Hz)	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50
	F102(V)	6.0/7.0	6.0/7.0	6.0/7.0	6.0/7.0	5.0/6.0	5.0/6.0	5.0/6.0	5.0/6.0	5.0/6.0
	F103	0.0%：為直線				0.1%~100%：為3次曲線				
※VT模式時，會自動設定F96=1，過負載保護由150%修改為120%，60秒，且限制下列參數範圍： (1) F97 ≥ 50.00 Hz 或 60.00Hz (2) F98 ≤ 190.0V或220.0V (3) F101 ≤ 2.00 Hz (4) F102 ≤ 8.5V/200V 或 9.5V/220V (5) F103 ≥ 30.0%，以上若超出範圍則做限制，同時顯示Err=16警告。										

馬力數	KW	40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030	4037
	HP	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
馬達與變頻器參數	F88	在出廠時，已設定50HZ或60HZ，如需更改請依照馬達額定頻率設定 (40Hz~150Hz)											
	F89	在出廠時，已設定380V或440V，如需更改請依照輸入電壓設定 (300V~510V)											
	F90	1.9A	3.7A	5.3A	8.2A	12A	15A	22A	28A	36A	44A	58A	72A
	F93	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	F94	269	269	269	269	269	269	269	277	277	277	277	277
	F95	3.7A	5.0A	7.5A	10A	14A	17.5A	25A	38A	43A	50A	68A	82A
V / F 曲線設定	F96	0:3 點直線 (F97-F102) 設定 1:2 點曲線 (F97、F98、F101、F102) 設定，曲線增益由F103設定 ※ 在設定V/F曲線時，請依照用途來做曲線設定，但必須是F97 > F99 > F101; F98 > F100 > F102											
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440
	F99(Hz)	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0
	F100(V)	28.5/33	28.5/33	28.5/33	28.5/33	25.5/29	25.5/29	25.5/29	25.5/29	21.5/25	21.5/25	21.5/25	21.5/25
	F101(Hz)	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5
	F102(V)	17/19	17/19	17/19	17/19	14/15	14/15	14/15	14/15	12/14	12/14	12/14	12/14
	F103	0.0%: 為直線						0.1% ~ 100%: 為3次曲線					
※ VT模式時，會自動設定F96=1，過負載保護由150% 修改為120%.60秒，且限制下列參數範圍： (1) F97 ≥ 50.00 Hz 或 60.00Hz (2) F98 ≤ 380.0V 或 440.0V (3) F101 ≤ 2.00 Hz (4) F102 ≤ 17.0/380V或19.0/440V (5) F103 ≥ 30.0%，以上若超出範圍則做限制，同時顯示Err=16警告。													

馬力數	KW	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4280	4315	4335	4440	
	HP	60	75	100	125	150	175	200	250	300	375	425	475	540	
馬達與變頻器參數	F88	在出廠時，已設定50HZ或60HZ，如需更改請依照馬達額定頻率設定 (40Hz~150Hz)													
	F89	在出廠時，已設定380V或440V，如需更改請依照輸入電壓設定(300V~510V)													
	F90	84A	108A	135A	165A	210A	260A	290A	340A	385A	490A	550A	620A	660A	
	F93	5000	4000	4000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	F94	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	
	F95	100A	130A	165A	200A	230A	275A	300A	350A	455A	545A	620A	665A	730A	
V / F 曲線設定	F96	0:3 點直線 (F97-F102) 設定 1:2 點曲線 (F97、F98、F101、F102) 設定，曲線增益由F103設定 ※ 在設定V/F曲線時，請依照用途來做曲線設定，但必須是F97 > F99 > F101; F98 > F100 > F102													
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	
	F98(V)	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	
	F99(Hz)	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	
	F100(V)	19.5/23	19.5/23	19.5/23	19.5/23	19.5/23	17.5/21	17.5/21	17.5/21	17.5/21	16/19	16/19	16/19	16/19	
	F101(Hz)	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	
	F102(V)	10/12	10/12	10/12	10/12	10/12	8.0/10	8.0/10	8.0/10	8.0/10	7.0/8.5	7.0/8.5	7.0/8.5	7.0/8.5	
	F103	0.0%: 為直線							0.1% ~ 100%: 為3次曲線						
※ VT模式時，會自動設定F96=1，過負載保護由150% 修改為120%.60秒，且限制下列參數範圍： (1) F97 ≥ 50.00 Hz 或 60.00Hz (2) F98 ≤ 380.0V 或 440.0V (3) F101 ≤ 2.00 Hz (4) F102 ≤ 17.0/380V或19.0/440V (5) F103 ≥ 30.0%，以上若超出範圍則做限制，同時顯示Err=16警告。															

-參數設定一覽表- C 附錄IX

2	運轉中變更	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2段速	0.00~300.00	Hz	10.00	P5-5
	<input type="radio"/>	F21	第3段速	0.00~300.00	Hz	15.00	
	<input type="radio"/>	F22	第4段速	0.00~300.00	Hz	20.00	
	<input type="radio"/>	F23	第5段速	0.00~300.00	Hz	30.00	
	<input type="radio"/>	F24	第6段速	0.00~300.00	Hz	40.00	
	<input type="radio"/>	F25	第7段速	0.00~300.00	Hz	50.00	
	<input type="radio"/>	F26	第8段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F27	第9段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F28	第10段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F29	第11段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F30	第12段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F31	第13段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F32	第14段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
	<input type="radio"/>	F33	第15段速	0.00~300.00	Hz	0.00	
加減速時間	<input type="radio"/>	F34	寸動速度	0.00~300.00	Hz	6.00	P5-6
	<input type="radio"/>	F35	主速、寸動、第8段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	P5-6
	<input type="radio"/>	F36	主速、寸動、第8段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F37	第1段、第9段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F38	第1段、第9段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F39	第2段、第10段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F40	第2段、第10段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F41	第3段、第11段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F42	第3段、第11段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F43	第4段、第12段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F44	第4段、第12段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F45	第5段、第13段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F46	第5段、第13段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F47	第6段、第14段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F48	第6段、第14段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F49	第7段、第15段加速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F50	第7段、第15段減速時間	0.0~30000.0	秒	10.0	
	<input type="radio"/>	F51	加速S曲線	0.0~100.0	%	0.0	
<input type="radio"/>	F52	減速S曲線	0.0~100.0	%	0.0		

IX附錄 C - 參數設定一覽表 -

3	運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼		
類比輸入	×	F53	Ai : 0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00	P5-7		
	×	F54	Ai : 5V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00			
	×	F55	Ai1 : 0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00	P5-9		
	×	F56	Ai1 : 10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00			
	×	F57	Ai1不感帶 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00			
	×	F58	Ai1濾波時間設定	0.01~5.00	秒	0.30			
	×	F59	Ai2 : 0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00			
	×	F60	Ai2 : 10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00			
	×	F61	Ai2不感帶 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00			
	×	F62	Ai2濾波時間設定	0.01~5.00	秒	0.30			
類比(AO)輸出	○	F63	A out 類比變數機能	0~7		0	P5-11		
		F63	類比變數機能	F65	10V/對應值	參考基準點	F63	F65	參考基準點
		0 : 不啟動	×	×	4 : Ai	16384	Ai×(F53及F54)		
		1 : 轉速/頻率	4096	F88 參數設定值	5 : Ai1	16384	Ai1×(F55及F56)		
		2 : 輸出電流	8192	F95 參數設定值	6 : Ai2	16384	Ai2×(F59及F60)		
		3 : 輸出電壓	2200	220.0 V	7 : PID	16384	100%		
			3800	F89 參數設定值 380.0 V					
數位輸入	○	F64	A out : 0V 對應值	-32767~32767		0	P5-11		
	○	F65	A out : 10V 對應值	-32767~32767		4096			
	×	F66	數位輸入掃描週期	10~2000	0.1ms	10	P5-13		
	×	F67	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F68設定自動失效							
	×	F68	Di3設定	0~14		1	P5-14		
	×	F69	Di4設定	0~14		2			
	×	F70	Di5設定	0~14		6			
	×	F71	Di6設定	0~14		7			
	×	F72	Di7設定	0~14		10			
	×	F73	Di8設定	0~15		3			

-參數設定一覽表- C 附錄IX

4	運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼
數位輸入	0：不動作		4：主速遞增	8：多段速指令3	12：暫停自動運轉		
	1：外部異常輸入		5：主速遞減	9：多段速指令4	13：Di啟動PID		
	2：RESET重置		6：多段速指令1	10：寸動運轉	14：Di啟動Ai1		
	3：自然停機		7：多段速指令2	11：啟動自動運轉	15：MODBUS(只能由Di8設定)		
數位輸出	×	F74	Relay設定	0~10		1	P5-16
	×	F75	DO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	×	F76	到達頻率	0.00~300.00	Hz	60.00 50.00	P5-16
	×	F77	跳躍頻率1	0.00~300.00	Hz	0.00	P5-17
	×	F78	保留			0	
	×	F79	跳躍頻寬	0.00~10.00	Hz	0.00	
馬達保護設定	×	F80	保護設定	0~128		7	
	bit0：保護機能F81 bit1：保護機能F82 bit2：保護機能 bit3：保護機能F84 bit4：AVR穩壓機能 bit5：減速中啟動磁場剎車 bit6：Ai1斷線檢測 bit7：VT/CT切換功能						
	×	F81	減速中失速電壓設定	330.0~400.0 660.0~800.0	V	380.0 760.0	P5-18
	×	F82	加速中失速電流設定	30.0~200.0	%	170.0	P5-19
	×	F83	運轉中失速電流設定	30.0~190.0	%	160.0	
	×	F84	電子式熱動電驛電流準位	1.01~2.00	F90	1.50	
	×	F85	電子式熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0	
	若 $\int (I^2_{A(pu)} - 1) dt \geq (I^*_{OL} - 1) \times T_{OL}$ ，則電子熱動電驛動作						
	○	F86	輸出電流限制	30.0~200.0	%	180.0	P5-19
	○	F87	振盪抑制增益	0.0~100.0	%	15.0	
馬達與變頻器參數	×	F88	額定頻率(rms)	40.00~150.00	Hz	60.00 50.00	P5-20
	×	F89	RST輸入電壓(rms)	150.0~255.0	V	220.0 200.0	
				300.0~510.0		440.0 380.0	
	×	F90	額定電流	0.1~(F95×1.3)	A	F95	
	×	F91	額定滑差頻率	0.00~10.00	Hz	2.00	
	○	F92	滑差補償係數	0.0~200.0	%	50.0	
	×	F93	PWM 載波頻率	1000~16000	Hz	5000	
	×	F94	Vdc顯示值增益(唯讀)	50~300	倍	140	P5-21
×	F95	變頻器額定電流(唯讀)	1.0~1000.0	A	5.0		

IX附錄 C - 參數設定一覽表-

5	運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
V / F 曲線設定	×	F96	V/F曲線選擇	0~1		0	P5-21	
	0 : 3點直線設定			1 : 2點曲線設定				
	×	F97	最大電壓頻率設定	0.10~300.00	Hz	60.00	50.00	P5-21
	×	F98	最高輸出電壓設定	0.1~255.0 0.2~510.0	V	220.0 440.0	190.0 380.0	
	×	F99	中間頻率設定	0.10~300.00	Hz	3.00	2.50	
	×	F100	中間電壓設定	0.0~255.0 0.0~510.0	V	12.5 25.0	10.8 26.1	
	×	F101	最低輸出電壓頻率設定	0.00~20.00	Hz	1.50	1.25	
	×	F102	最低電壓設定	0.0~50.0 0.0~100.0	V	7.0 14.0	6.0 12.1	
	×	F103	曲線調整增益	0.0~100.0	%	30.0	P5-22	
	0.0% : 直線			100.0% : 3次曲線				
	通訊設定	×	F104	RS-485 通訊位址	1~254		1	P5-23
×		F105	資料傳輸速度	0~4		2		
0 : 2400			1 : 4800	2 : 9600	3 : 19200	4 : 38400		
×		F106	通訊資料格式	0~3		0	P5-23	
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,O,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 1 + 2 stop bit)								
×		F107	通訊回應延遲時間	3~50	ms	5	P5-23	
×		F108	接收失敗回應	0~8		0		
0 : 接收正常 3 : CRCH錯誤 6 : 參數碼錯誤 1 : 功能碼錯誤 4 : 封包接收時間超過0.2秒 7 : 參數值超出範圍 2 : CRCL錯誤 5 : 修改運轉中不能改變的設定參數 8 : 參數鎖住中不能修改設定參數(F4,F18,F142除外)								
異常記錄	×	F109	最新異常記錄	0~24		0	P5-30	
	×	F110	前一次異常記錄	0~24		0		
	×	F111	前二次異常記錄	0~24		0		
	×	F112	前三次異常記錄	0~24		0		
	0 : 數位操作器通訊失敗 4 : 定速中過電流 8 : 電子熱動電驛動作 1 : 待機中過電流 5 : 外部異常 9 : 變頻器過負載 2 : 加速中過電流 6 : 直流電壓過高(O.V) (150%,60秒/CT · 3 : 減速中過電流 7 : 運轉中直流電壓太低(L.V) 120%,60秒/VT)							

-參數設定一覽表- C 附錄IX

6	運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼
異常記錄			10：過溫度或PF或PUF異常 11：DSP儲存參數鎖住無法修改 12：參數設定錯誤0 (參數超出範圍) 13：參數設定錯誤1 (Di重覆設定) 14：參數設定錯誤2 (F101>F99>F97, F15>F16) 15：參數設定錯誤3 (F90>F95×1.3) 16：VT參數設定錯誤 (F97, F98, F101, F102, F103)				17：程式碼錯誤 18：Ai1斷線檢出 19~20：為故障保留訊號 21：待機中過電壓 22：加速中過電壓 23：減速中過電壓 24：定速中過電壓
	×	F113	運轉中異常自動復歸次數	0~10		0	P5-30
	×	F114	PID模式	0~4		0	P5-31
外部PID			0：禁能PID 2：停機PID值保留 4：Di啟動(停機PID值保留) 1：停機PID值歸零 3：Di啟動(停機PID值歸零)				
	×	F115	PID命令來源	0~3		0	P5-31
			0：F122 1：Ai(V.R) 2：Ai1 3：Ai2				
	×	F116	PID回授來源	0~1		0	P5-31
			0：Ai1 1：Ai2				
	○	F117	D輸入濾波時間設定	0.05~10.00	秒	0.20	P5-32
	○	F118	PID輸出限制	0.00~100.00	%	100.00	
	○	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	PID命令值設定	0.00~100.00	%	50.00		
自動運轉	×	F123	自動運轉模式	0~4		0	P5-33
			0：自動運轉模式無效 2：循環式後停機 4：循環式後主速 1：往反式後停機 3：往反式後主速				
	×	F124	循環次數	1~30000	次	1	P5-33
	×	F125	自動運轉模式第主速段時間	-30000~30000	秒	1	
	×	F126	自動運轉模式第1段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F127	自動運轉模式第2段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F128	自動運轉模式第3段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F129	自動運轉模式第4段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F130	自動運轉模式第5段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F131	自動運轉模式第6段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F132	自動運轉模式第7段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F133	自動運轉模式第8段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F134	自動運轉模式第9段時間	-30000~30000	秒	0	

IX附錄 C - 參數設定一覽表 -

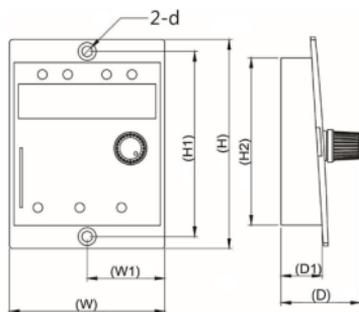
7	運轉中變更	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼
自動運轉	×	F135	自動運轉模式第10段時間	-30000~30000	秒	0	P5-34
	×	F136	自動運轉模式第11段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F137	自動運轉模式第12段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F138	自動運轉模式第13段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F139	自動運轉模式第14段時間	-30000~30000	秒	0	
	×	F140	自動運轉模式第15段時間	-30000~30000	秒	0	
※ F125~F140的正、負號表示運轉方向							
叫回參數	×	F141	叫回參數	0~6		0	P5-34
	0：不叫回 1：220V/440V,60HZ廠設定 2：220V/440V,50HZ廠設定 3：200V/380V,60HZ廠設定 4：200V/380V,50HZ廠設定 5：清除異常紀錄 6：全部叫回(唯讀)						
	○	F142	機能參數鎖定	0~1		0	P5-34
0：可修改 1：機能參數鎖定(※參數F4、F18不受機能參數鎖定限制，均可修改)							
水泵功能	×	F143	啟動水泵功能	0~1		0	P5-35
	0：不啟動 1：啟動						
	×	F144	睡眠檢出時間	5~30000	秒	30	P5-35
	×	F145	睡眠準位	0.0~100.0	%	50.0	
	×	F146	甦醒壓力誤差	0.0~100.0	%	15.0	
	×	F147	待機運轉檢出時間	0~30000	秒	900	
	×	F148	待機運轉時間	0~30000	秒	60	
	×	F149	待機運轉頻率	0.00~300.00	Hz	0.00	
	×	F150	低水壓(無水)檢出位準	0.0~100.0	%	8.0	
	×	F151	低水壓檢出時間	0~12000	秒	60	
	×	F152	無水等待再啟動時間	0~30000	秒	1200	
	×	F153	壓力Sensor 額定值(kg/cm ²)	1.0~99.9		1.00	P5-36
×	F154	AV1 PWM週期	0.0~1000.0	ms	0.0	P5-36	
0.0~9.9: PWM模式失效 10.0~1000.0: PWM模式有效							
		F155	累積運轉時間(唯讀)	0~30000	天	0	P5-37
		F156	累積運轉時間(唯讀)	0~1440.0	分鐘	0	P5-37

-Err異常顯示內容- D 附錄IX

故障碼	異常內容
Err 0	數位操作器通訊失敗
Err 1	待機中過電流 (硬體偵測保護)
Err 2	加速中過電流 (硬體偵測保護)
Err 3	減速中過電流 (硬體偵測保護)
Err 4	定速中過電流 (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	變頻器過負載(150%,60秒/CT・120%,60秒/VT)
Err 10	過溫度或PF或PUF異常
Err 11	DSP儲存參數鎖住無法修改
Err 12	參數設定錯誤0(參數超出範圍)
Err 13	參數設定錯誤1(Di重覆設定)
Err 14	參數設定錯誤2(F101>F99>F97,F15>F16)
Err 15	參數設定錯誤3(F90>F95×1.3)
Err 16	VT參數設定錯誤(F97,F98,F101,F102,F103)
Err 17	程式碼錯誤
Err 18	Ai1斷線檢出
Err 19~20為故障保留訊號	
Err 21	待機中過電壓(硬體偵測保護)
Err 22	加速中過電壓(硬體偵測保護)
Err 23	減速中過電壓(硬體偵測保護)
Err 24	定速中過電壓(硬體偵測保護)

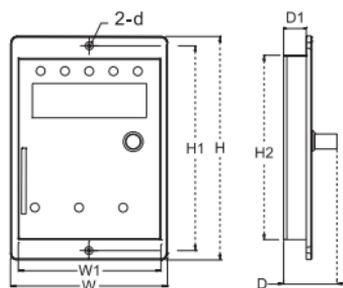
IX附錄 E -外形尺寸・安裝尺寸-

數位操作器 (KP-700M)

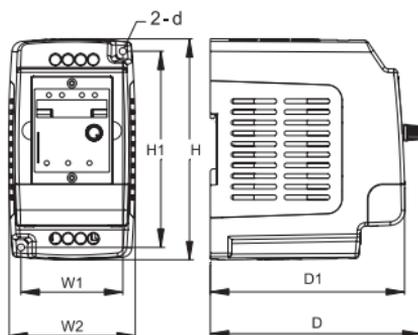


(A圖-1)

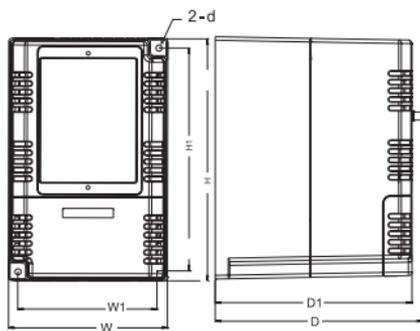
數位操作器 (KP-AD20)



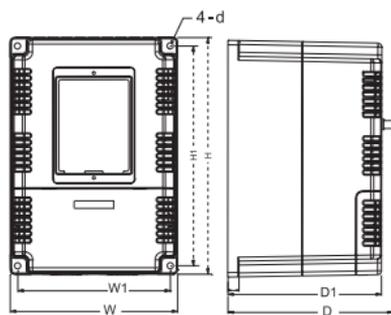
(A圖-2)



(B圖)

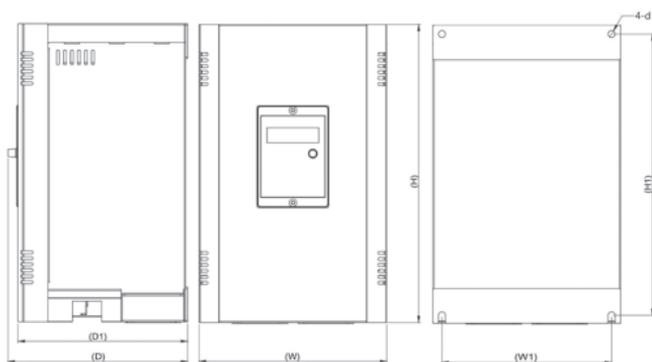


(C圖)

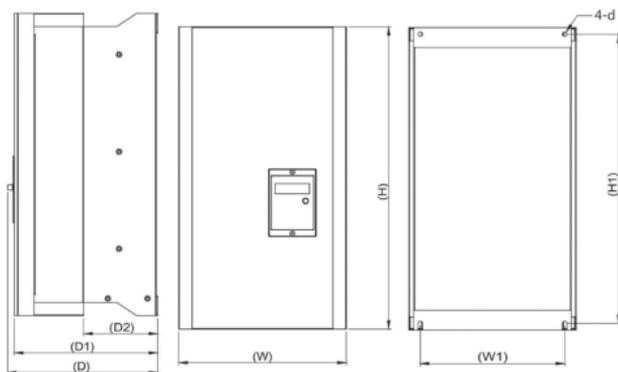


(D圖)

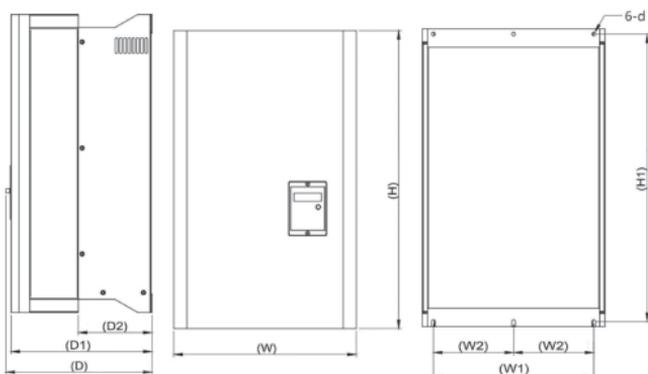
-外形尺寸・安裝尺寸- E 附錄IX



(E圖)

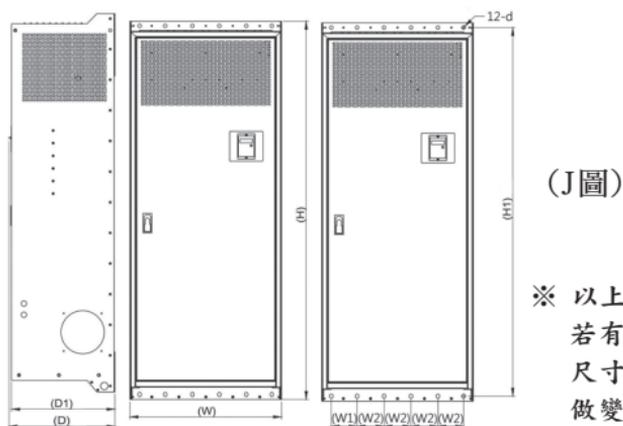
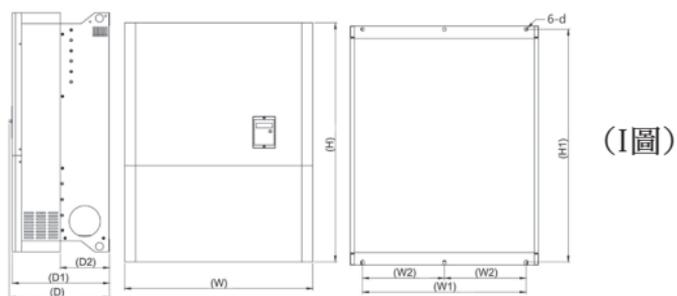
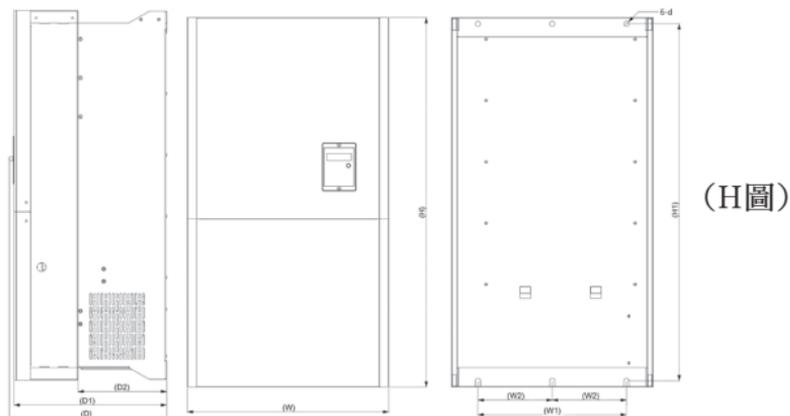


(F圖)



(G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-700M	52	70	27	26	49.4	62	14	3.5	—	—	56	—	—	A-1
KP-AD20	71	101.6	23	35.5	65.5	93	11.6	3.6	—	—	84.5	—	—	A-2
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	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	C
0.5 / 0.4														
1 / 0.75														
2 / 1.5	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	—	D
3 / 2.2														
5 / 4.0														
7.5 / 5.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	E
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15	253	458	227	218	—	438	217	7	—	—	—	—	112	F
25 / 18.5														
30 / 22														
40 / 30	345	563	276	303	151	543	266	7	—	—	—	—	139	G
50 / 37														
60 / 45														
75 / 55	430	790	336	317	158	763	326	11	—	—	—	—	189	H
100 / 75														
125 / 90														
150 / 110	604	770	322	525	262	750	312	11	—	—	—	—	158	I

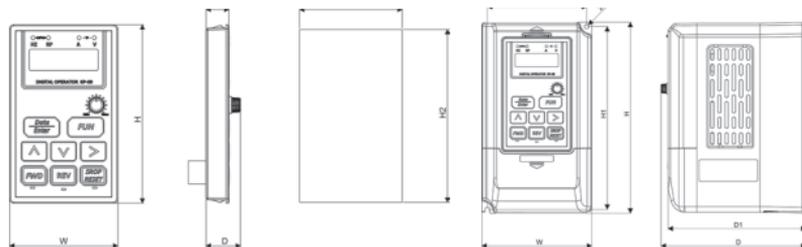
IX附錄 E -外形尺寸・安裝尺寸-

400V 級系列

適用馬達 容量	外形尺寸(mm)			固定尺寸(mm)				ϕ	開孔・固定尺寸(mm)					圖號
	(HP)/(KW)	W	H	D	W1	W2	H1		D1	d	W3	W4	H2	
KP-700M	52	70	27	26	49.4	62	14	3.5	-	-	56	-	-	A-1
KP-AD20	71	101.6	23	35.5	65.5	93	11.6	3.6	-	-	84.5	-	-	A-2
0.5 / 0.4	114	172	146	101	-	159	136	5.3	-	-	-	-	-	C
1 / 0.75														
2 / 1.5	152	214	146	137.5	-	200	136	5.3	-	-	-	-	-	D
3 / 2.2														
5 / 4.0														
7.5 / 5.5	188	300	180	170	-	283	170	7	-	-	-	-	-	E
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15														
20 / 15	253	458	227	218	-	438	217	7	-	-	-	-	112	F
25 / 18.5														
30 / 22														
40 / 30														
50 / 37														
60 / 45	345	563	276	303	151	543	266	7	-	-	-	-	139	G
75 / 55														
100 / 75														
125 / 90	430	790	336	317	158	763	326	11	-	-	-	-	189	H
150 / 110														
175 / 132														
200 / 160	604	770	322	525	262	750	312	11	-	-	-	-	158	I
250 / 185														
300 / 220														
350 / 260	612	1532	428	104	109	1493	418	14	-	-	-	-	-	J
375 / 280														
425 / 315														

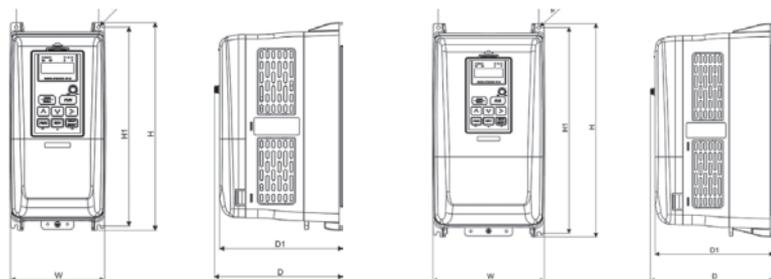
-外形尺寸・安裝尺寸- E 附錄IX

LS900 型框號



(KP-AD09)

(LS900 A 圖)



(LS900 B 圖)

(LS900 C 圖)

220V (KW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
220V (HP)	1	2	3	5	7.5	10	15	20
Frame Size	A			B			C	

400V (KW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
400V (HP)	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25
Frame Size	A			B			C		

圖號	外形尺寸 (mm)			固定尺寸 (mm)				φ	開孔・固定尺寸 (mm)				
	W	H	D	W1	W2	H1	D1		d	W3	W4	H2	H3
KP-AD 09	70.7	116.7	22.5	—	—	—	15	—	67	—	113	—	—
A	114.5	198.5	150.8	103	—	190	143.5	4.8	—	—	—	—	—
B	129	286	176	113	—	274	169	4.5	—	—	—	—	—
C	175	335	193	158	—	323	186	5.5	—	—	—	—	—



隆興電子有限公司

新北市樹林區武林街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](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。