

800 型

省能源、高效率

使 用 手 冊

高性能磁束電流向量控制變頻器



版本 NO. 2. 31
NO. 2. 32

200V系列 0.4KW~110KW (0.5HP~150HP)
400V系列 0.75KW~450KW (1HP~600HP)

LS800 NO. 2. 31與NO. 2. 32 相關差異總表

本變頻器在出廠時，LS800機型依客戶需求，已設定NO. 2. 31或NO. 2. 32軟體版本，相關差異請參考下列簡介：

LS800 NO. 2. 31版本

※ FM A0類比輸出

(0) PWM調變輸出—以PWM脈波方式輸出直流電壓，最大範圍DC 0V~10V/1mA至(FM1或FM2)端子。

(1) 脈波頻率輸出—對輸出頻率做倍率(F132或F137)的脈波頻率輸出至(FM1或FM2)端子。

※ 詳細請參考參數功能說明P5-30~P5-31說明。

R	參數	名 稱	範 圍	單 位	出廠值
×	F131	FM1 輸出模式	0~1		0
○	F132	脈波頻率倍率1	1~36		1
○	F133	FM1 多機能輸出設定	0~21		1
○	F134	FM1 類比輸出增益/10V	0.50~8.00	Pu	1.00
×	F135	FM1 類比極性設定	0~1		0
×	F136	FM2 輸出模式	0~1		0
○	F137	脈波頻率倍率2	1~36		1
○	F138	FM2多機能輸出設定	0~21		10
○	F139	FM2類比輸出增益/10V	0.50~8.00	Pu	1.00
×	F140	FM2類比極性設定	0~1		0
×	F202	允許停電之最大時間	0~5000	ms	0

LS800 NO. 2. 32版本

※ FM A0類比輸出—(FM1或FM2)輸出模式

(0) 0~10V輸出—(FM1或FM2)輸出對應值為0~10V。

(1) ±10V輸出—(FM1或FM2)輸出對應值為±10V。

(2) 4~20mA輸出—(FM1或FM2)輸出對應值4~20mA。

※ 詳細請參考參數功能說明P5-32、P5-33說明。

R	參數	名 稱	範 圍	單 位	出廠值
×	F131	允許停電之最大時間	0~5000	ms	20
○	F132	復電後及異常復歸端子啟動設定	0~1		0
○	F133	FM1 輸出模式	0~2		0
○	F134	FM1 多機能輸出設定	0~21		1
×	F135	0V/4mA 偏壓增益	0.0~700.0	%	0.0
×	F136	10V/20mA 增益	0.0~700.0	%	100
○	F137	FM2 輸出模式	0~2		0
○	F138	FM2 多機能輸出設定	0~21		10
○	F139	0V/4mA 偏壓增益	0.0~700.0	%	0.0
×	F140	10V/20mA 增益	0.0~700.0	%	100.0
×	F202	保留			

本手冊附有LS800 NO. 2. 31與LS800 NO. 2. 32相關差異參數設定介紹，若本手冊有提及800系列或LS800系列，意指包括LS800 NO. 2. 31與LS800 NO. 2. 32系列，如有內容不同，則另行說明作介紹。

序言

由於自動化作業的普及，使得變頻器的使用範圍日益擴大；本公司著重於「提供維新技術，帶動工業升級」的專業精神，不但為您提供高性能變頻器之外，並附上本說明手冊以提供您完整的裝機(運轉・維護・檢修)、周邊配線、各機種規格表、詳細的參數設定流程、異常診斷、排除及日常維護變頻器之相關注意事項。為了確保能夠正確地安裝及操作變頻器，請在裝機之前，詳細閱讀本產品說明，並妥善保存使用手冊。

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LS800系列(N0. 2. 31與N0. 2. 32)磁束電流向量控制變頻器(Sensorless & Close Loop)，本變頻器採用先進IGBT模組靜音設計，融合多年精湛技術，所完成電流向量型變頻器，提供業界使用，期盼我們的用心，應用在您的生產設備上，能發揮出最大的經濟效益。

※由於產品精益求精，當內容規格有所修正時，請洽詢隆興網站
<http://www.acinverter.com.tw> 下載最新版本
本公司保留變更機種、規格之權力。版權所有，不得翻印。

安全聲明

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

標誌細解



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

- ◆ 每台變頻器於出廠前，已有設置出廠設定，非必要時，請勿任意更改其內部參數設定值。而運轉前，或是輸出頻率必需設定超過60HZ以上之前，請先確認馬達或機械系統可使用之安全容許範圍。
- ◆ 使用此變頻器，必須由專業技術人員負責，所謂專業技術人員，即能熟悉本變頻器內部結構、安裝程序、操作方法、維修步驟及能做好安全措施，以防止危險、意外的發生者。
- ◆ 安裝變頻器之前，請先環顧四周環境是否適合安裝，並將變頻器牢牢地固定在平整的水泥或金屬板類的牆面上，且加以適當地屏蔽，以防止在使用時遭受外物碰撞，致使變頻器毀損。
- ◆ 若將多台變頻器放在同一控制盤內，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650VDC（400V級）/325VDC（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⊕P. ⊖N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，請務必要將變頻器之電源切斷，並做好除塵防潮的措施，以避免日後使用時之不必要的零件損壞。
- ◆ 長時間不使用本變頻器時，請兩個月做一次電容器充放電的工作，即送入電源一分鐘後關閉電源並等待CHARGE燈熄滅後，重新啟動電源，反覆做10次以上，以延長壽命。

目 錄

LS800 NO. 2. 31與NO. 2. 32 相關差異總表

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.....	1-4
◆ 變頻器外蓋之組卸.....	1-5
◆ 安裝空間和方向.....	1-7
◆ 冷卻風扇功能與保養.....	1-8

II . 配線

◆ 周邊構成圖.....	2-1
◆ 安裝煞車控制迴路.....	2-3
◆ 主迴路端子台.....	2-4
◆ 配線方法.....	2-5
○ 三相主迴路配線圖-1 (200~240V).....	2-5
○ 三相主迴路配線圖-2 (380~480V).....	2-6
◆ 配線注意事項.....	2-7
◆ 主迴路、控制迴路線徑對照表.....	2-8
◆ 控制端子台位置參考圖.....	2-9
◆ 控制端子配線說明.....	2-11
○ 控制電路配線注意事項.....	2-11
○ 類比輸入端子 (AV1, AV2, AI, AVG).....	2-12
○ 數位輸入端子 (Di1~Di8, COM).....	2-12
○ DO輸出 (DO1, DO2, DO3, DCM).....	2-12
◆ 控制端子功能說明表 (NO. 2. 31版).....	2-13
◆ 控制電路端子台配線圖 (NO. 2. 31版).....	2-14
◆ 控制端子功能說明表 (NO. 2. 32版).....	2-15
◆ 控制電路端子台配線圖 (NO. 2. 32版).....	2-16
○ Sink模式/Source模式的因應 (NO. 2. 31版).....	2-17
○ 內、外接線輸入電源Sink模式/Source模式的因應 (NO. 2. 32版).....	2-18
◆ PG-AB2安裝選擇卡與配線.....	2-19

○PG速度控制卡(option card).....	2-20
○PG-AB2配線圖.....	2-21
○PG-AB2輸出入電路結構圖.....	2-22
○主電路構成圖.....	2-25

III. 數位操作器

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

IV. 試運轉

◆ 試運轉的操作.....	4-1
○運轉前的檢查.....	4-1
○試運轉.....	4-1
○運轉時之檢查事項.....	4-1
◆ 自動調諧.....	4-2
○自動調諧要件.....	4-2
○參數自動調諧.....	4-2
◆ 自動調諧流程圖.....	4-3
◆ 基本參數設定.....	4-4
◆ 快速運轉參數設定方塊圖.....	4-5
○快速運轉控制模式.....	4-5
○五種控制模式選擇.....	4-6
○轉矩電流限制、轉矩電流命令.....	4-8
○脈波指令位置追蹤.....	4-9

V. 參數機能說明

◆ 操作器顯示設定.....	5-1
◆ 運轉控制參數.....	5-3
◆ 轉速限制.....	5-7
◆ 多段速頻率指令設定.....	5-8
◆ 加減速時間.....	5-9
◆ 類比輸入.....	5-11
◆ 數位(Di)輸入.....	5-16
◆ 數位(Do)輸出.....	5-19
◆ 跳躍頻率.....	5-22

目 錄

◆ 馬達保護設定.....	5-23
◆ 自動運轉功能.....	5-25
◆ 磁通設定.....	5-27
◆ FM 1 AO波形輸出(No. 2. 31專用).....	5-30
◆ FM 2 AO波形輸出(No. 2. 31專用).....	5-31
◆ 變頻器參數(No. 2. 32專用).....	5-32
◆ FM 1 AO類比輸出(No. 2. 32專用).....	5-32
◆ FM 2 AO類比輸出(No. 2. 32專用).....	5-33
◆ 馬達銘牌.....	5-34
◆ 控制模式.....	5-35
◆ 編碼器設定.....	5-36
◆ 馬達電氣參數.....	5-39
◆ 向量估測器.....	5-40
◆ 速度PI控制(ASR).....	5-41
◆ 零速定位.....	5-44
◆ 異常紀錄.....	5-44
◆ 外部PID.....	5-46
◆ 特殊參數設定.....	5-51
◆ 通訊設定.....	5-52
◆ MODBUS通訊.....	5-54
◆ 叫回參數.....	5-61

VI. 保護與故障檢修

◆ 異常診斷.....	6-1
◆ 最常見的故障檢修方式.....	6-4

VII. 保養、檢測 7-1

VIII. 剎車電阻和剎車單元之選定

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

IX. 附錄

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

I 裝機

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

I - 裝機 -

安 裝

首次使用

在此先感謝您，購買本公司所研發生產的800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800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	$-10 \sim +45^{\circ}\text{C}$	95% RH以下(不結露水)
盤內安裝型	$-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$	95% RH以下(不結露水)
儲存環境溫度	$-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$	95% RH以下(不結露水)

※ 以上之溫濕度僅供您在安裝時作為環境評估使用！

I - 裝機 -

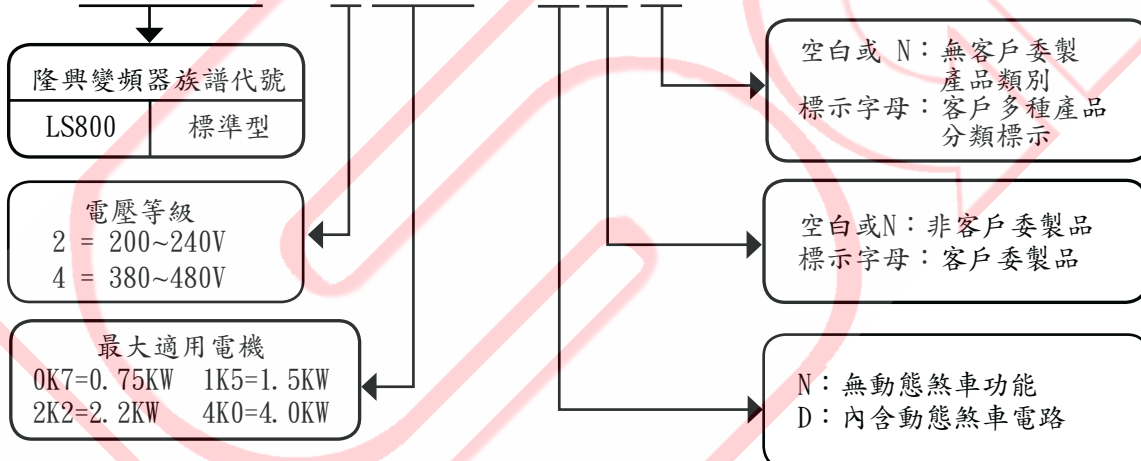
銘板說明

銘牌安置於各變頻器側面上。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 : LS800-24K0-XXX(VER 2.31)
輸入規格	→	INPUT : AC 3PH 200~240V 50/60Hz
輸出規格	→	OUTPUT : AC 3PH 0~240V 4.2KVA 16.0A cont 24.0A int 4.0KW 5HP
輸出頻率	→	Freq.Range : 0.0~400.0 Hz
防護等級	→	PANEL. : IP20 NEMA 1
製造序號	→	S/NO :

變頻器銘板型號說明：(MODEL)

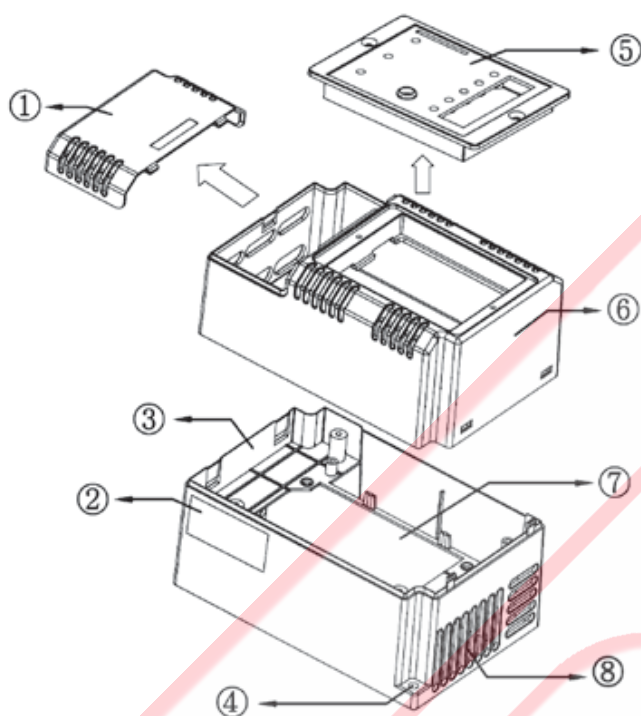
LS800 — 24K0 — XXX



◆ 變頻器參考型號規格功率

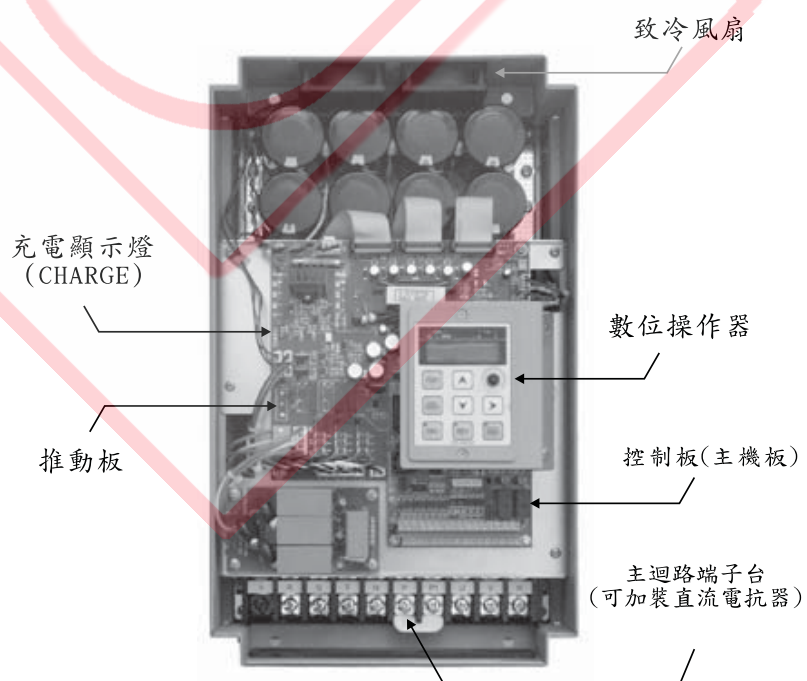
型號規格	功率	型號規格	功率	型號規格	功率
0K4	0.4KW	018	18.5KW	132	132KW
0K7	0.75KW	022	22KW	160	160KW
1K5	1.5KW	030	30KW	185	185KW
2K2	2.2KW	037	37KW	220	220KW
4K0	4.0KW	045	45KW	300	300KW
5K5	5.5KW	055	55KW	375	375KW
7K5	7.5KW	075	75KW	450	450KW
011	11KW	090	90KW		
015	15KW	110	110KW		

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

大馬力機箱介紹



I - 裝機 -

變頻器外蓋之組卸

0.5HP~5.0HP

步驟 1. 拇指輕壓扣環向內推



步驟 2. 向上推後取出端子上蓋



步驟 3. 進行維修時，欲取出變頻器上蓋，將拇指壓住左右扣環，向上頂開



步驟 4. 往上拉，即可取出整組上蓋



7.5HP~30HP



步驟1：抵住PULL UP處，向上推起



步驟2：完成拆卸面板工作

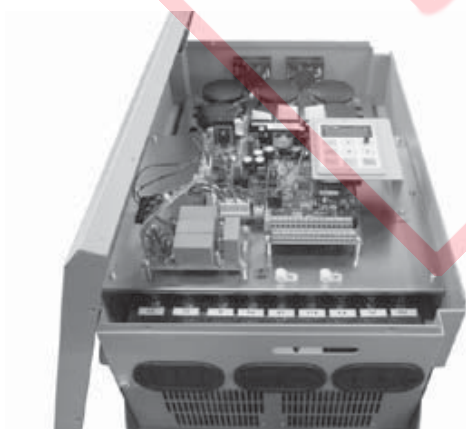
40HP~300HP



步驟1：先將四顆螺絲移除



步驟2：小心的將面板移開



步驟3：完成拆卸面板工作

I - 裝機 -

安裝空間和方向

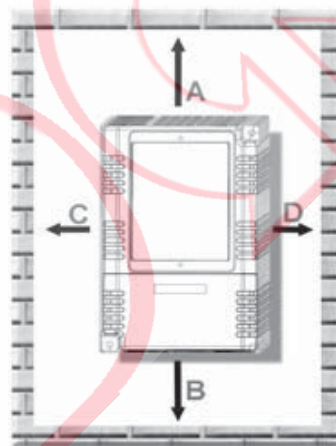
為了讓冷卻循環效果良好，安裝時須將變頻器固定於垂直方向，並且四周環境與相鄰的組件和擋板之間保持足夠距離與方向，因變頻器底部裝有冷卻風扇，因此必須保持足夠的空間以利通風。

下列是在安裝時應當注意事項：

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



關閉電源後，需要等待五分鐘以上，待內部電容器放電完畢，才可開啟上蓋。

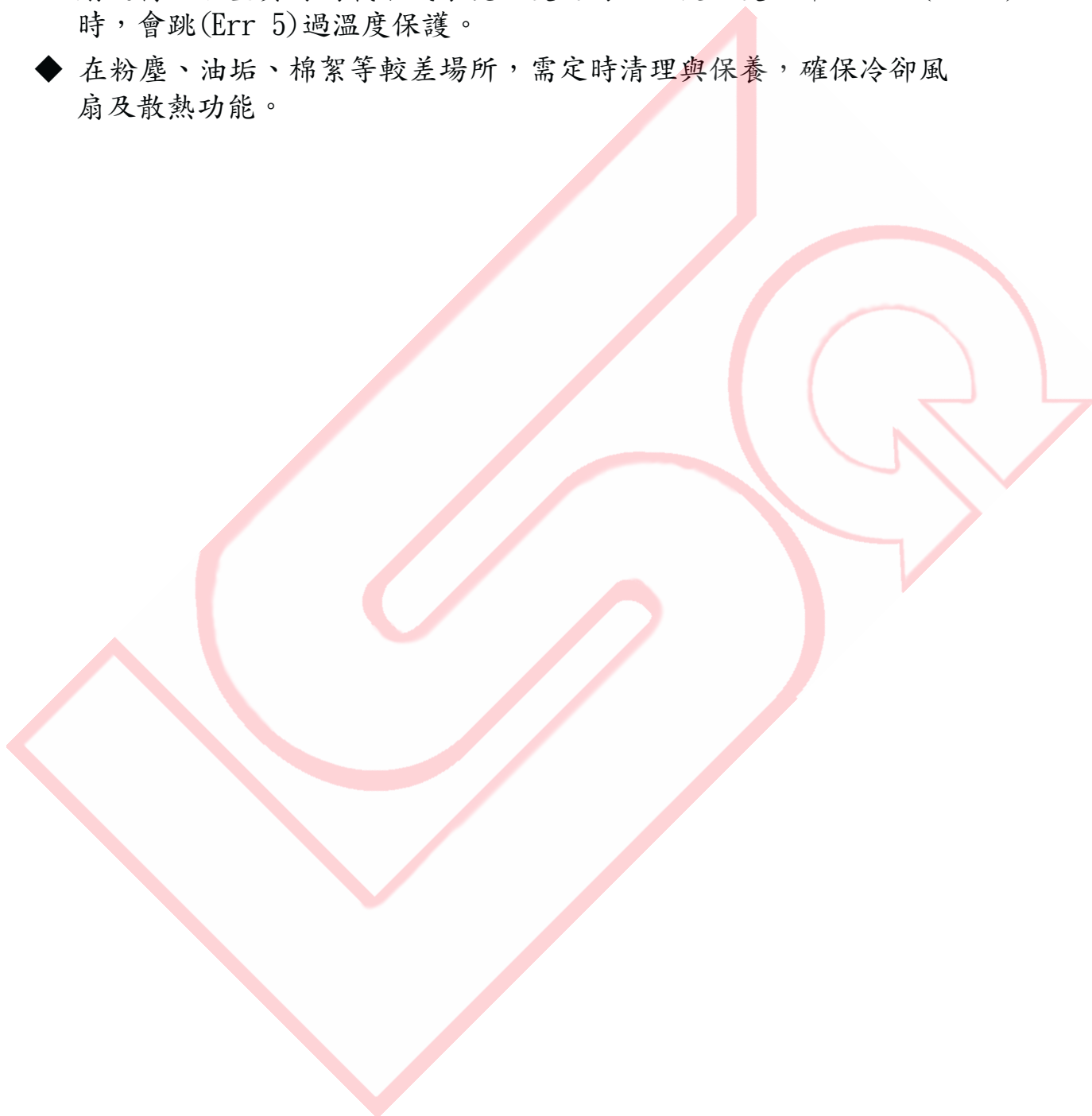


盤內安裝之最少距離(請參考圖表)

方向與安全距離 LS800之容量	A	B	C	D
2.2kw以下	100 mm以上	100 mm以上	50 mm以上	50 mm以上
4.0kw ~ 11kw	120 mm以上	120 mm以上	50 mm以上	50 mm以上
15kw ~ 22kw	150 mm以上	150 mm以上	100 mm以上	100 mm以上
30kw ~ 37kw	200 mm以上	200 mm以上	150 mm以上	150 mm以上
45kw ~ 75kw	300 mm以上	300 mm以上	200 mm以上	200 mm以上
90kw ~ 220kw	400 mm以上	400 mm以上	250 mm以上	250 mm以上
300kw ~ 375kw	500 mm以上	500 mm以上	300 mm以上	300 mm以上

冷卻風扇功能與保養

- ◆ 變頻器內部裝有冷卻風扇，在運轉後溫度上升至 40°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(Err 5)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

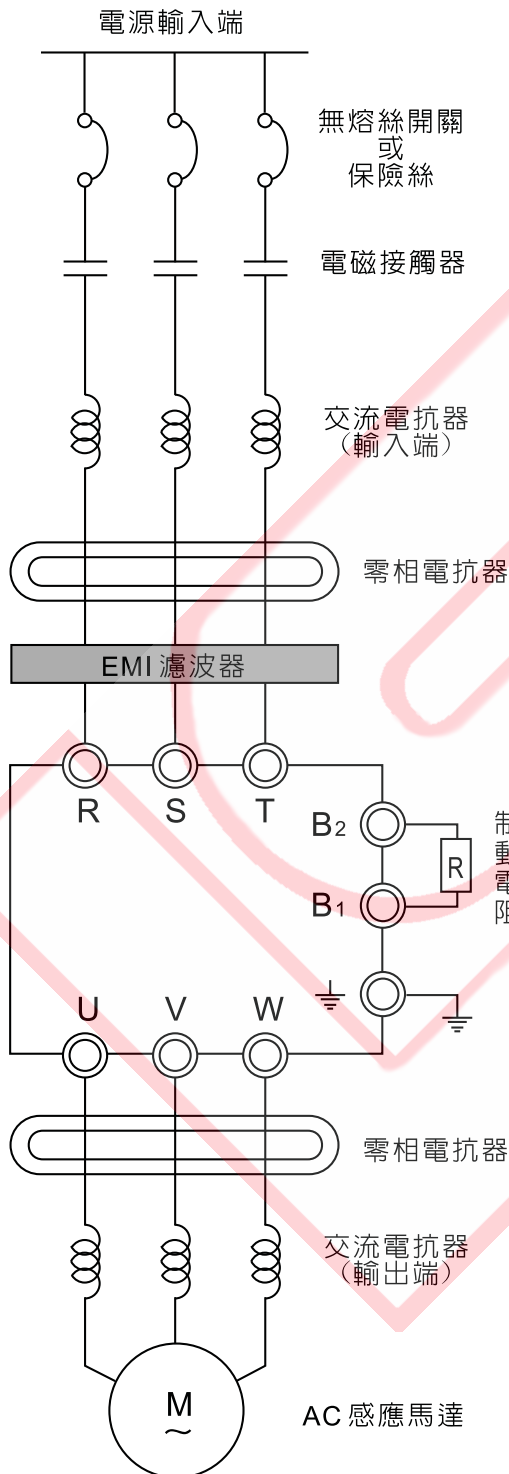
◆ 周邊構成圖.....	2-1
◆ 安裝煞車控制迴路.....	2-3
◆ 主迴路端子台.....	2-4
◆ 配線方法.....	2-5
◆ 配線注意事項.....	2-7
◆ 主迴路、控制迴路線徑對照表.....	2-8
◆ 控制端子台位置參考圖.....	2-9
◆ 控制端子配線說明.....	2-11
◆ 控制端子功能說明表 (NO. 2. 31版).....	2-13
◆ 控制電路端子台配線圖 (NO. 2. 31版)....	2-14
◆ 控制端子功能說明表 (NO. 2. 32版).....	2-15
◆ 控制電路端子台配線圖 (NO. 2. 32版)....	2-16
◆ PG-AB2安裝選擇卡與配線.....	2-19

II - 配線 -

周邊構成圖

三相200V/400V系列

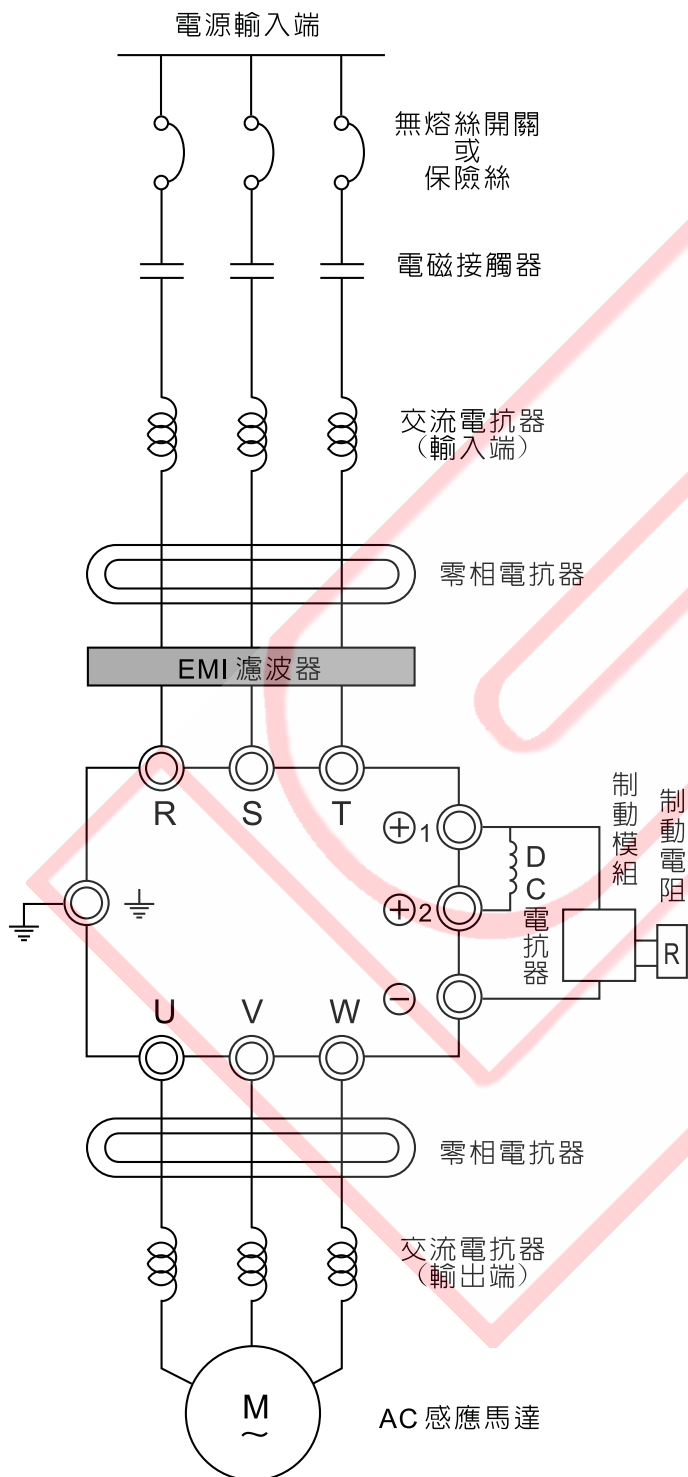
15HP(含)以下機種系統配線圖 (周邊機器，請因應需求予以選擇)



電源輸入端	請依照使用手冊中額定電源規格安裝供電(請參考附錄A P9-1)。
無熔絲開關 或 保險絲	電源開啟時可能會有較大之輸入電流。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。(選配)
交流電抗器 (輸出端)	輸出端至馬達時，馬達的配線長短會影響到電壓反射波的大小，當馬達的配線長度大於20米時，建議需加裝(越靠近變頻器側效果越好)。

三相200V/400V系列

20HP(含)以上機種系統配線圖 (周邊機器，請因應需求予以選擇)



電源輸入端	請依照使用手冊中額定電源規格安裝供電(請參考附錄A P9-1)。
無熔絲開關或保險絲	電源開啟時可能會有較大之輸入電流。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。(選配)
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)。(選配)

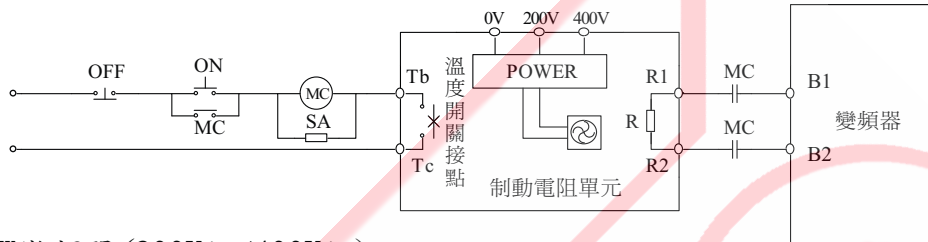
II - 配線 -

安裝煞車控制迴路

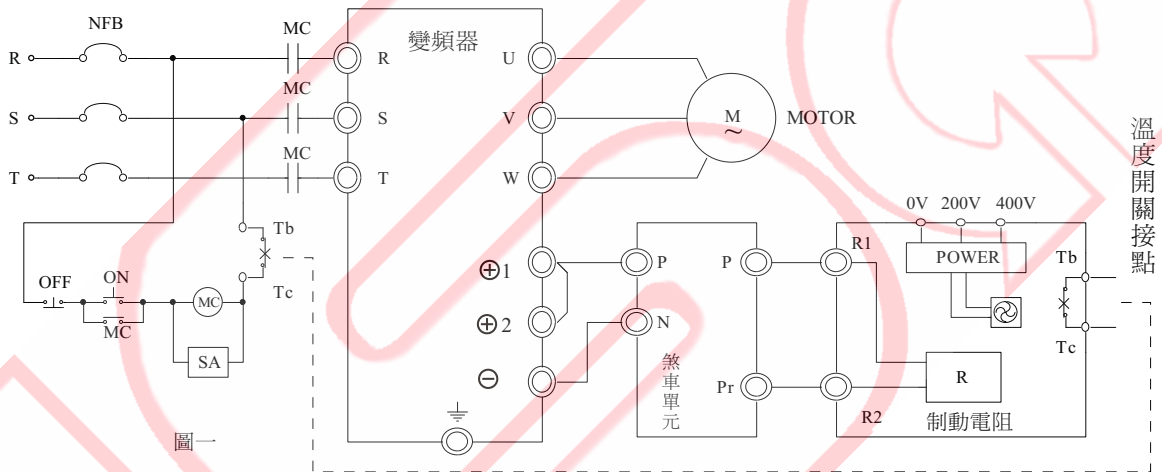
執行安裝煞車電阻單元之過熱保護

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

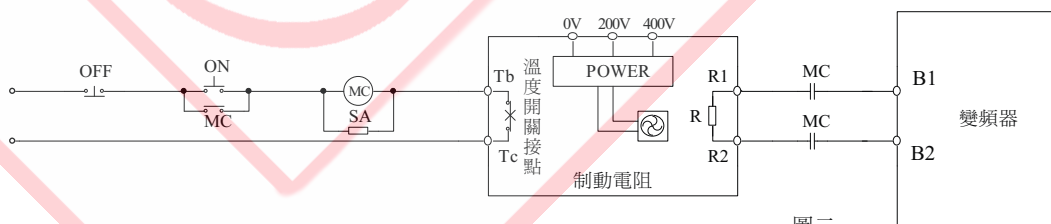
0.4KW~11KW變頻器(200V級/400V級)



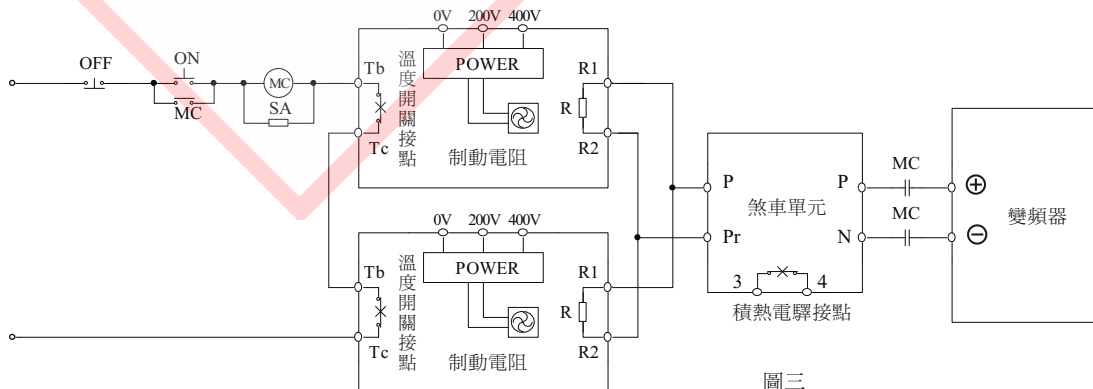
15KW~220KW變頻器(200V級/400V級)



圖一



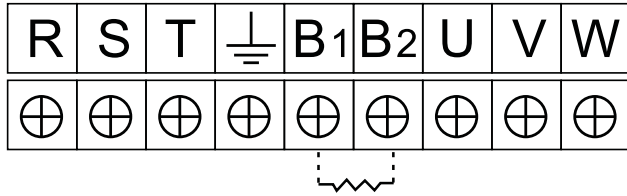
圖二



圖三

主迴路端子台

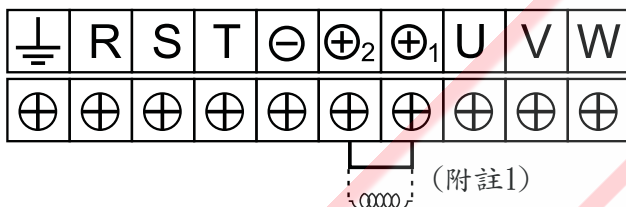
◆ 0.4KW~11KW (200V/400V系列)



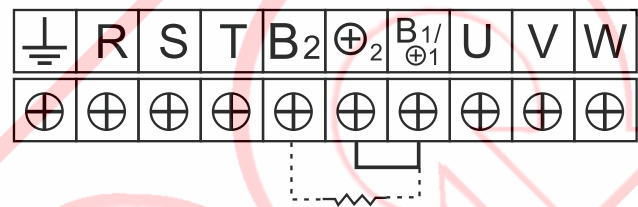
主迴路端子台新舊符號對照表

舊版端子符號	新版端子符號	內容說明
R/L1, S/L2, T/L3	R/L1, S/L2, T/L3	電源輸入端(單/3 相)
U, V, W	U, V, W	交流馬達驅動器輸出，連接3相感應馬達
P, P1	⊕1, ⊕2	功率改善DC 電抗器接續端，安裝時，請將短路片拆除
P, B	B1/⊕1, B2	制動電阻連接端子，請依選用表選購
P, N	⊕1, ⊖	制動單元連接端子，請依選用表選購
$\perp$	$\perp$	接地端子，請依電工法規200V 系列用第三種接地，400V 系列用特種接地

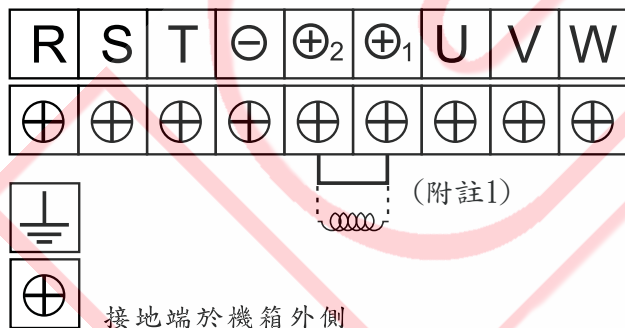
◆ 15KW~30KW (200V系列) 15KW~37KW (400V系列)



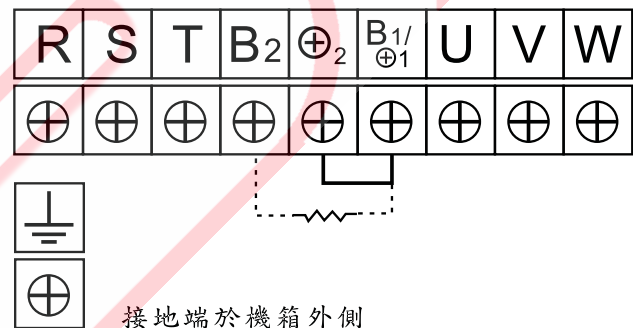
◆ 15KW~30KW (200V系列含BRAKE) 15KW~37KW (400V系列含BRAKE)



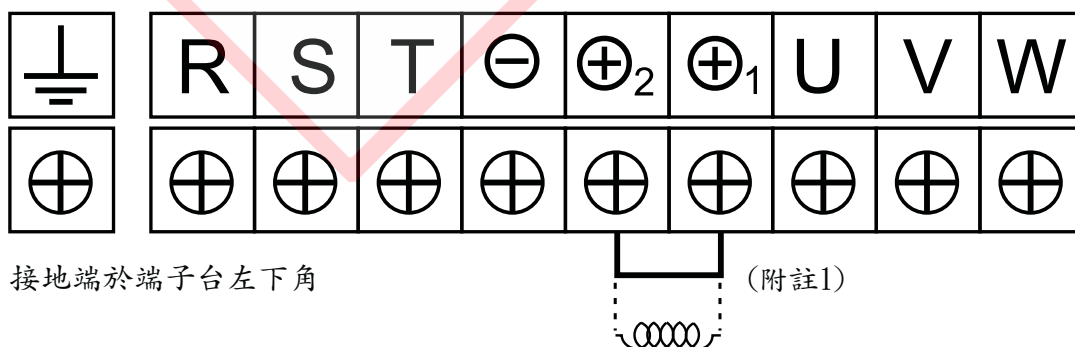
◆ 37KW~55KW (200V系列) 45KW~75KW (400V系列)



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



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



附註1：加裝電抗器時請拆除短路片。

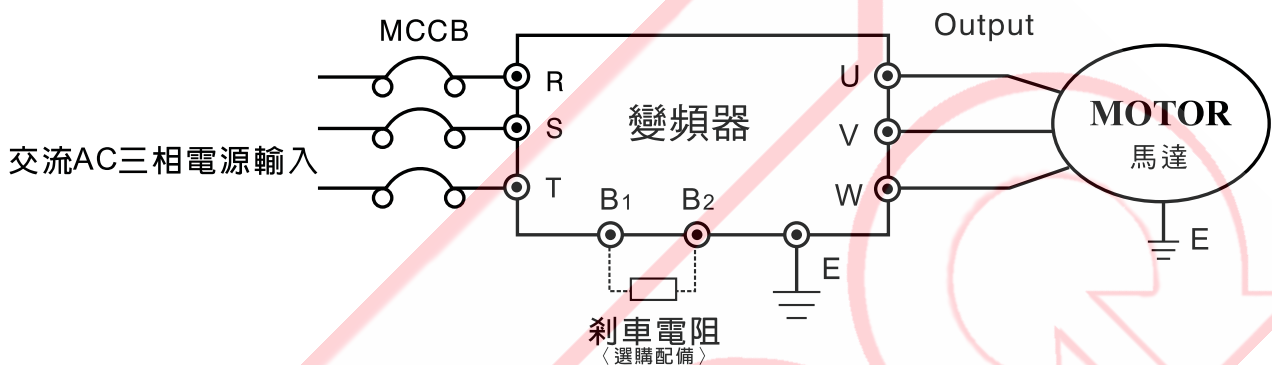
II - 配線 -

配線方法

三相主迴路配線圖-1

(LS800-20K4、LS800-20K7、LS800-21K5、LS800-22K2、LS800-24K0、LS800-25K5、LS800-27K5、LS800-2011)

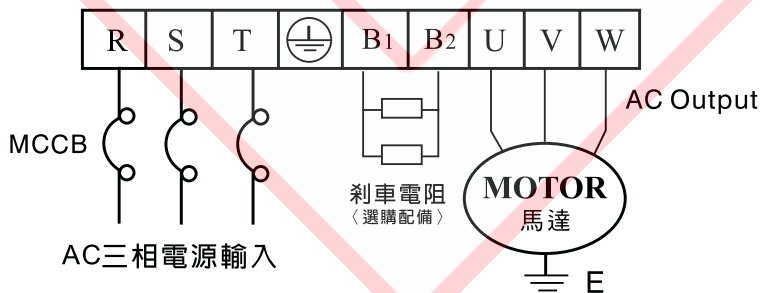
(LS800-40K7、LS800-41K5、LS800-42K2、LS800-44K0、LS800-45K5、LS800-47K5、LS800-4011)



CAUTION

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

三相電源端子台 (0.4KW/0.5HP~11KW/15HP)

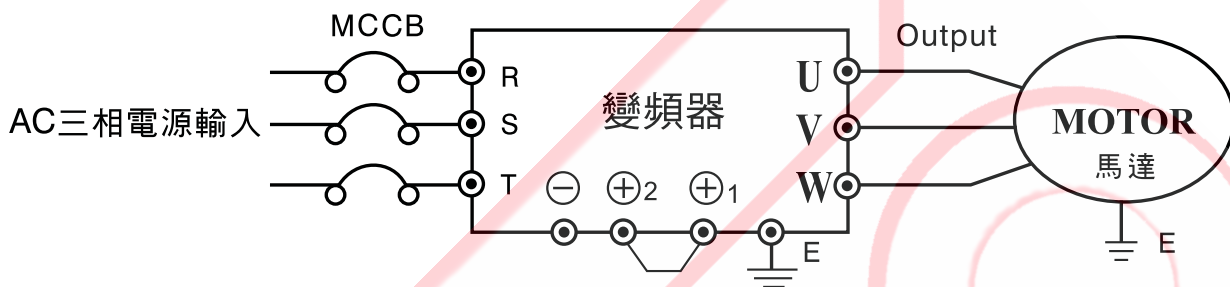


符 號	說 明
R.S.T	接AC三相電源輸入
B1.B2	可接剎車電阻器， 電路已內藏不必外加剎車單元
U.V.W	輸出連接三相馬達 端子
⏏或⏚	接地端子

三相主迴路配線圖-2

(LS800-2015、LS800-2018、LS800-2022、LS800-2030、LS800-2037、LS800-2045、LS800-2055、LS800-2075、LS800-2090、LS800-2110)

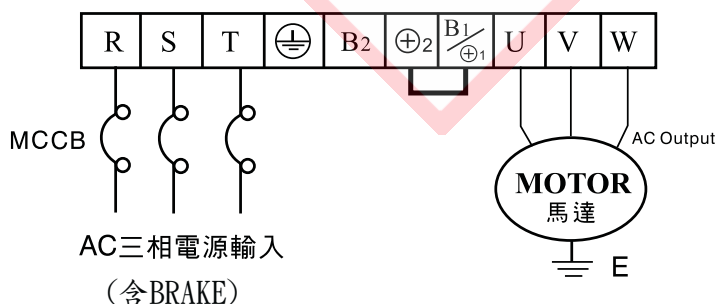
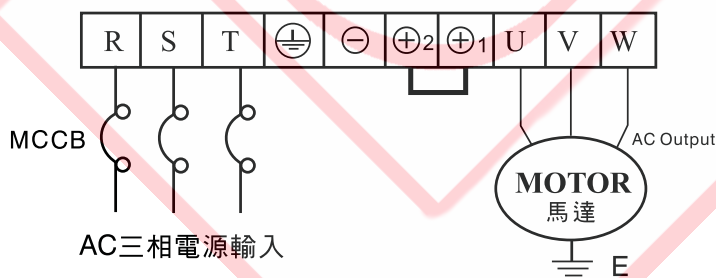
(LS800-4015、LS800-4018、LS800-4022、LS800-4030、LS800-4037、LS800-4045、LS800-4055、LS800-4075、LS800-4090、LS800-4110、LS800-4132、LS800-4160、LS800-4185、LS800-4220、LS800-4300、LS800-4375)



CAUTION

- (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~100HP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(-)端子可外接剎車單元，但不可直接接剎車電阻
⊕1, ⊕2	連接DC電抗器用
B2, B1/⊕1	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	25~200米以內
配線過長解決方法如右所述	建議加裝輸入、輸出電抗器	強制加裝輸入、輸出電抗器



WARNING

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

(2) 接地線

1. 為了安全和減少雜訊，200V系列採用第三種接地 $\oplus$ ，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MCCB，作為開啟或關斷電源，並保護變頻器輸入端。
- ◎ 接地線必須確實接地良好，否則可能造成作業者觸電或引起火災。

表格(一) 200V系列

內容 \ 規格	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
容量kw/HP	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
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150
三相MCCB額定電流(A)	5	10	15	30	40	50	60	100	125	150	175	225	250	300	400	450	500	550
電力配線線徑(mm2)	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(mm2)	0.5 mm ² ~ 1.25 mm ²																	

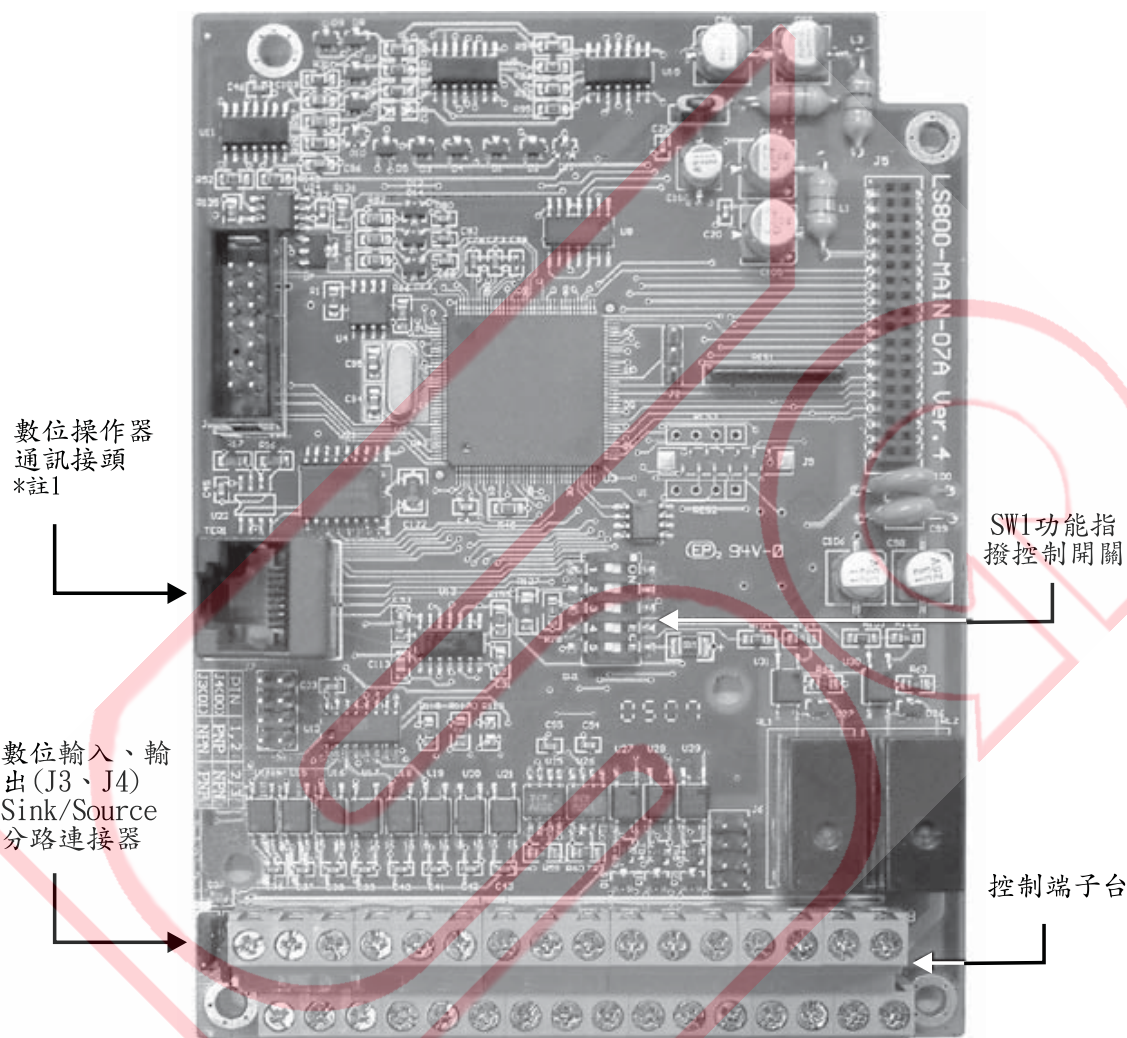
表格(二) 400V系列

規格 內容	40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300	4375
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	300 / 400	220 / 500
三相MCCB額定電流(A)	5	10	15	20	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450		
電力配線線徑(mm2)	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(mm2)	0.5 mm ² ~ 1.25 mm ²																						

II - 配線 -

控制端子台位置參考圖

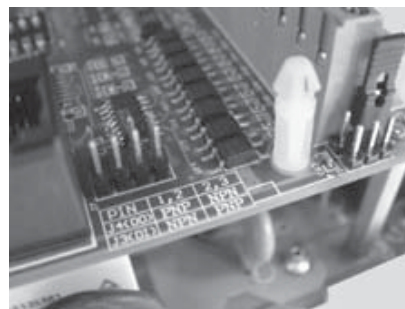
LS800 控制機板(主機板)



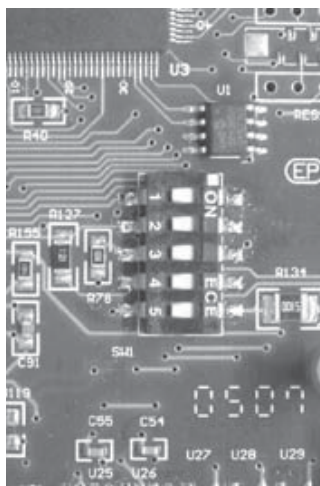
(註1) 數位操作器為內部用之通訊模式與外部用SG-、SG+之通訊模式，為不同的主、被動通信模式，不可同時連接使用操作，只允許用單一組迴路。

◆ J3、J4 Sink/Source分路連接器

1. 使用J3、J4做調整後，輸入輸出端子的邏輯可切換成Sink模式和Source模式。
2. 於本章節P. 2-17、2-18頁有詳細的等效示意圖。



◆ SW1功能指撥開關



SW1功能說明 (RS485 Modbus 設定內外部用)

NO.	功能	指撥開關ON狀態功能	出廠值
1	SG-	外部用信號輸出至端子台 SG- (註一)	OFF
2	SG+	外部用信號輸出至端子台 SG+ (註一)	OFF
3	485 SW	OFF為對內部數位操作器以 RS485通信格式。(註二) ON為對外部以RS485 Modbus通信格式。	OFF
4	120Ω終端電阻	內、外部RS485用終端電阻	ON
5	設定電壓或電流 模式輸入由AI 端子輸入	OFF	ON
		電壓模式 0~10V	
		ON	
		電流模式 0~20mA	

註一：外部用信號是指RS485 Modbus 信號端SG-、SG+輸出入至端子台，進行外部監控，來源為PLC、computer等。

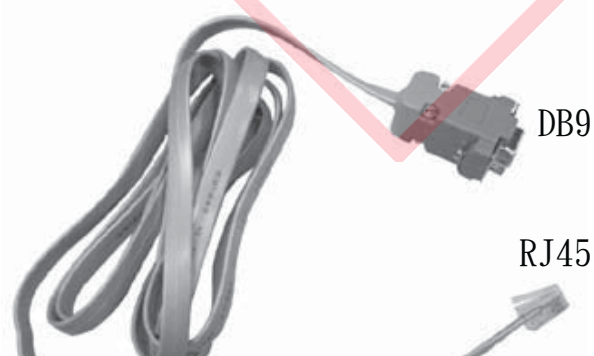
註二：內部數位操作器是指由按鍵操作器進行操作、控制。

◆ LS800數位操作器通訊接頭規格。

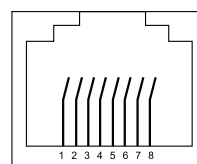


1. RJ45：非市面上泛用型的通訊接頭，此規格採用如左圖所示的短接頭。

◆ LS800 RS485通訊轉接頭規格。



DB9	
Pin	
1	B(-)
2	A(+)
3	A(+)
4	X
5	⏏
6	+5V
7	B(-)
8	⏏
9	+5V



RJ45	
Pin	
1	+5V
2	⏏
3	B(-)
4	A(+)
5	B(-)
6	A(+)
7	⏏
8	+5V

II - 配線 -

◆ LS800控制端子. 配線位置順序如下所示

NO.2.31

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

◆ LS800控制端子. 配線位置順序如下所示 (附PG-AB2卡)

NO.2.32

														NO.2.32		
A	$\overline{A}$	B	$\overline{B}$	AO	BO	AO1	BO1	A1	B1	E	5V	0V	12V			
Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	FM1	FM2	Do1	Do2	Do3	Ta1	Tb1	Tc1	
SG-	SG+	AV1	AV2	AI	+10V	AVG	-10V	AVG	COM	COM	DCM	E	Ta2	Tb2	Tc2	

1. 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。並且由端子台下方插入接線並確實鎖緊端子螺絲。(配線時請依照P2-11應注意事項於端子台上進行配線)
2. 控制端子台和PG-AB2的各項端子功能，於本章節P2-13、P2-15與P2-20內容裡列表解說。

控制端子配線說明

控制電路配線注意事項

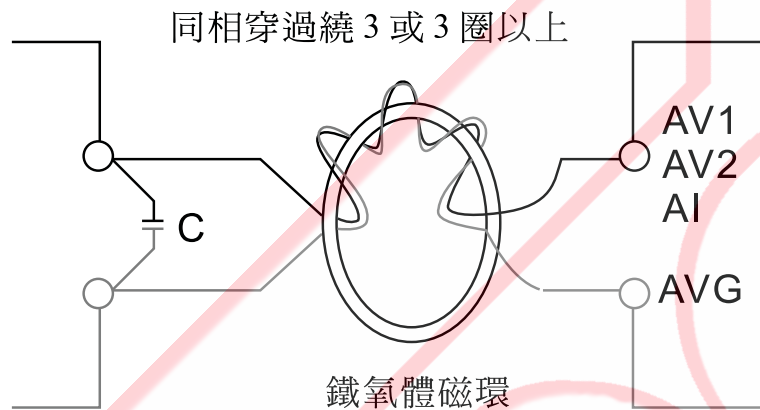


控制迴路配線與端子台之間，連接必須使用隔離網線，網線並施行接地，不當配線，將造成嚴重干擾，發生不正常運轉，將會造成意外事故，人體傷亡，財物損失。

- ☑ 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。
- ☑ 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 (AV1, AV2, AI, 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)

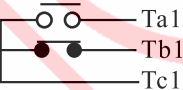
- ☑ 多機能輸入端子，屬於乾式接點特性，不得輸入任何帶有電壓之訊號源，如接點輸入控制時，為防止發生接觸不良，應使用對弱信號接觸可靠性高的接點。

Do輸出 (Do, Do2, Do3, 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No. 2. 31版

端子標記	端子名稱	內容說明	備註
多機能輸入端子	Di1	正轉指令	以Di1-COM接通(ON)時為正轉運轉，開路(OFF)時為停止。
	Di2	反轉指令	以Di2-COM接通(ON)時為反轉運轉，開路(OFF)時為停止。
	Di3	外部異常時輸入	以外部異常信號ON時，使變頻器跳脫停機。(Err 29)
	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。
	Di8	自然停機	自然停機指令啟動(ON)時，變頻器立即停止輸出。
	COM	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	頻率設定用電源	頻率設定器用電源輸出DC+10V(容許最大電流值10mA)。
	-10V	頻率設定用負電源	頻率設定用輔助負電源輸出DC-10V(容許最大電流值-5mA)。
	AVG	頻率設定用共用端子	頻率設定輸入信號(端子AV1,AV2,AI)的共用基準電位端子。
	AV1	類比電壓頻率指令	輸入電壓DC 0~±10V(或DC0~+10V)，輸入阻抗值15KΩ。
	AV2	類比電壓頻率指令	輸入電壓DC 0~+10V，輸入阻抗值30KΩ。
	AI	類比電流頻率指令	輸入電流DC 4~20mA，輸入阻抗值500Ω(或DC0~+10V輸入阻抗值30K)。
多機能輸出端子	DO1	零速中檢出	在停機狀態或零速準位以下為ON。
	DO2	頻率一致	輸出頻率在任意設定值的檢出頻率以上時為ON。
	DO3	過載預報	當變頻器偵測輸出超過過載準位以上時為ON。
	COM	輸出共用端子	多機能輸出端子(FM類比輸出)之共用端子。
	24V	端子用輔助電源	輸入輸出端子用輔助電源24v/200mA MAX。
	Ta1	 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。
	Tb1		*異常時，Ta1-Tc1之間為ON。
	Tc1		*異常時，Tb1-Tc1之間為OFF。
	Ta2	 運轉中	變頻器輸出啟動頻率在設定值以上時，以1a,1b接點動作輸出。
	Tb2		*運轉中時，Ta2-Tc2之間為ON。
	Tc2		*運轉中時，Tb2-Tc2之間為OFF。
	FM1	類比輸出，頻率計	多機能類比監視1，DC0~+10V/100%頻率計表頭。
	FM2	類比輸出，電流監視	多機能類比監視2，DC0~+10V/100%變頻器額定電流。
通訊	SG+	RS485串聯通訊介面	RS485串聯通訊口，正端輸入。
	SG-	RS485串聯通訊介面	RS485串聯通訊口，負端輸入。
	E	接地線端子	被覆隔離線，連接選擇接地線專用。



CAUTION

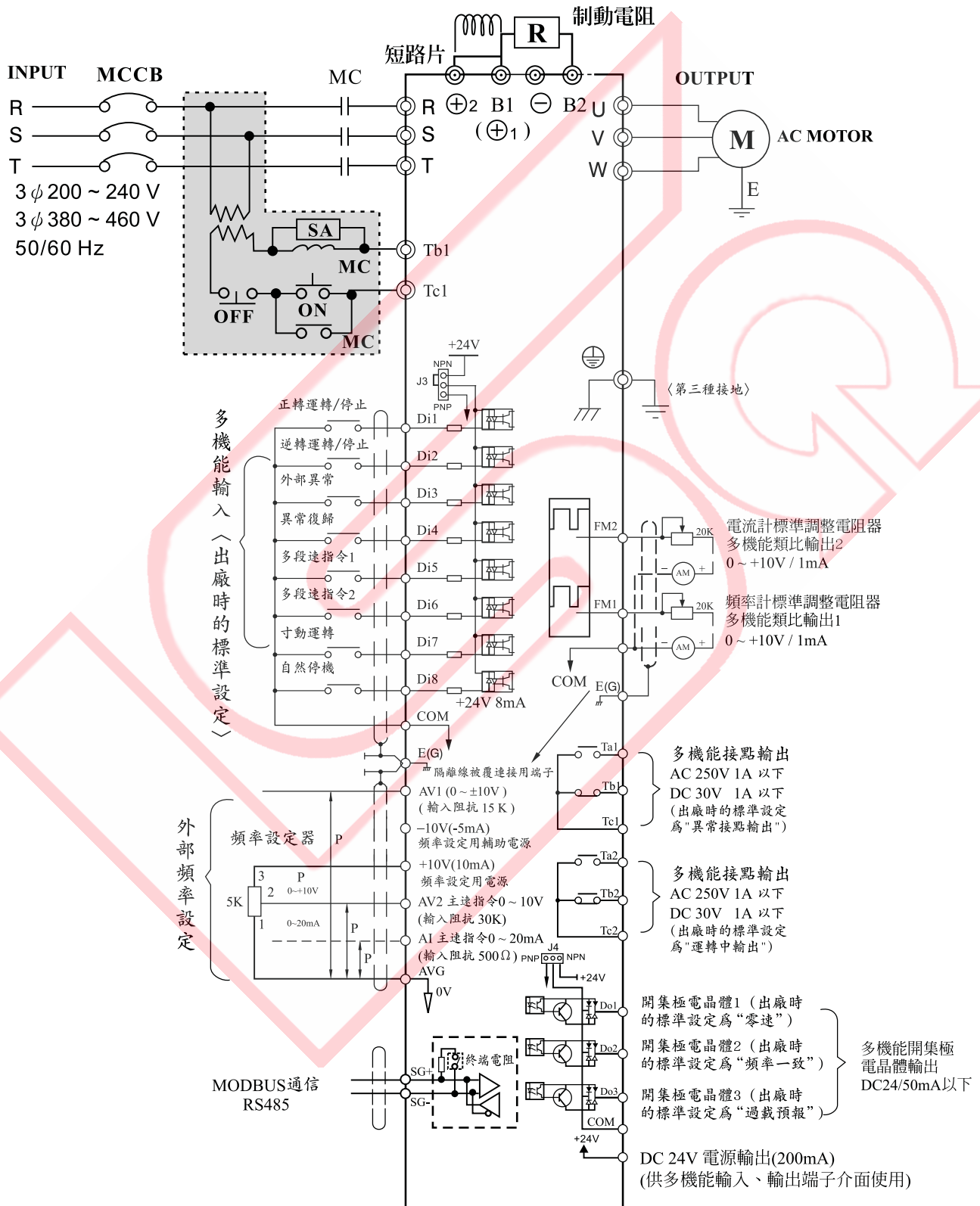


INHIBIT

控制端子台，屬於空接點特性，不得輸入任何帶有電壓之訊號源，不當使用將損壞變頻器。

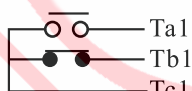
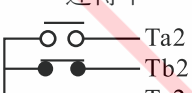
控制電路端子台配線圖

LS800 控制電路端子台配線圖 (No. 2. 31版)



II - 配線 -

控制端子功能說明表No. 2. 32版

端子標記		端子名稱	內容說明		備註
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。		控制
	Di2	反轉指令	以Di2-COM接通(ON)時為反轉運轉，開路(OFF)時為停止。		控制
	Di3	外部異常時輸入	以外部異常信號ON時，使變頻器跳脫停機。(Err 29)		控制
	Di4	異常復歸	以ON解除故障保護迴路動作時的保持狀態。		控制
	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。		控制
	Di6	多段速指令 2			
	Di7	寸動運轉	以ON執行寸動頻率。		控制
	Di8	自然停機	自然停機指令啟動(ON)時，變頻器立即停止輸出。		控制
	COM	輸入共用端子	多機能輸入端子之共用端子。		共用點
類比頻率設定	+10V	頻率設定用電源	頻率設定器用電源輸出DC+10V(容許最大電流值10mA)。		電源
	-10V	頻率設定用負電源	頻率設定用輔助負電源輸出DC-10V(容許最大電流值-5mA)。		電源
	AVG	頻率設定用共用端子	頻率設定輸入信號(端子AV1,AV2,AI)的共用基準電位端子。		共用點
	AV1	類比電壓頻率指令	輸入電壓DC 0~±10V(或DC0~+10V)，輸入阻抗值15KΩ。		訊號源
	AV2	類比電壓頻率指令	輸入電壓DC 0~+10V，輸入阻抗值30KΩ。		訊號源
	AI	類比電流頻率指令	輸入電流DC 4~20mA，輸入阻抗值500Ω(或DC0~+10V輸入阻抗值30K)。		訊號源
多機能輸出端子	DO1	零速中檢出	在停機狀態或零速準位以下為ON。		控制
	DO2	頻率一致	輸出頻率在任意設定值的檢出頻率以上時為ON。		控制
	DO3	過載預報	當變頻器偵測輸出超過過載準位以上時為ON。		控制
	DCM	輸出共用端子	多機能輸出端子共用端子。		共用點
	Ta1	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。		接點式
	Tb1		*異常時，Ta1-Tc1之間為ON。		接點容量 AC 250V 1A DC 30V 1A
	Tc1		*異常時，Tb1-Tc1之間為OFF。		
	Ta2		運轉中	變頻器輸出啟動頻率在設定值以上時，以1a,1b接點動作輸出。	
	Tb2		*運轉中時，Ta2-Tc2之間為ON。		接點容量 AC 250V 1A DC 30V 1A
	Tc2		*運轉中時，Tb2-Tc2之間為OFF。		
	FM1	類比輸出，頻率計	多機能類比監視1，DC0~+10V/100%頻率計表頭。		訊號
	FM2	類比輸出，電流監視	多機能類比監視2，DC0~+10V(or 4~20mA)/100%變頻器額定電流。		訊號
	AVG	類比輸出共用端子	脈波頻率(FM)端子之共用端子		共用點
通訊	SG+	RS485串聯通訊介面	RS485串聯通訊口，正端輸入。		通訊
	SG-	RS485串聯通訊介面	RS485串聯通訊口，負端輸入。		通訊
	E	接地線端子	被覆隔離線，連接選擇接地線專用。		接地



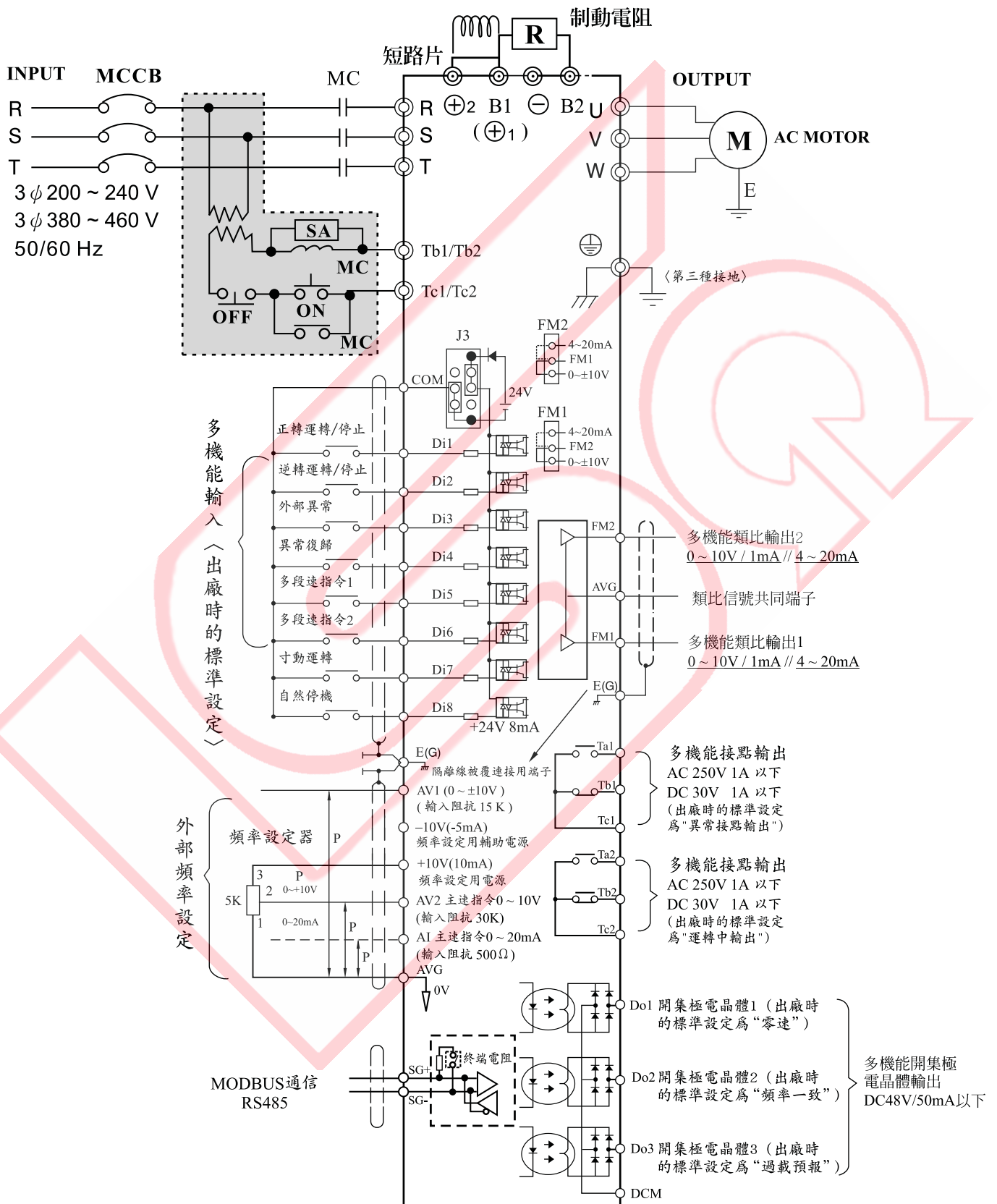
CAUTION



INHIBIT

控制端子台，屬於空接點特性，不得輸入任何帶有電壓之訊號源，不當使用將損壞變頻器。

LS800 控制電路端子台配線圖 (No. 2. 32版)



II - 配線 -

Sink模式/Source模式的因應

- ◎ 使用J3(分路連接器)後，可將輸入(Di1~Di8)端子的邏輯切換成Sink模式或Source模式。
- ◎ 使用J4(分路連接器)後，可將輸出(Do1~Do3)端子的邏輯切換成Sink模式或Source模式。

下表為Sink模式、Source模式與信號輸入

(NO. 2. 31版)

	數位輸入 (D-in) 模式	數位輸出 (D-out) 模式
SINK 模式		
SOURCE 模式		

※ 外接電源Sink模式、Source模式與訊號輸入請參考P2-18解說。

內、外接線輸入電源Sink 模式/Source 模式的因應

- ◎ 使用J3（分路連接器）後，可將輸入端子的邏輯切換成SINK模式（0V共用）/ SOURCE模式（+24V共用）。此外，為了增加信號輸入方法的自由度，外部+24V電源也能因應。

下表為Sink 模式、Source 模式與信號輸入（NO. 2. 32版）

	因應內部電源	因應外部電源
SINK 模式	J3 (NPN設定)	J3 (EXT設定)
SOURCE 模式	J3 (PNP設定)	J3 (EXT設定)

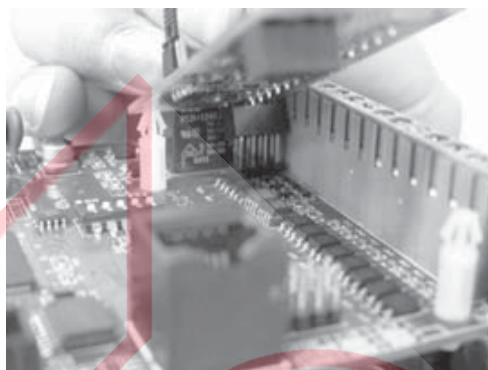
II - 配線 -

PG-AB2安裝選擇卡與配線

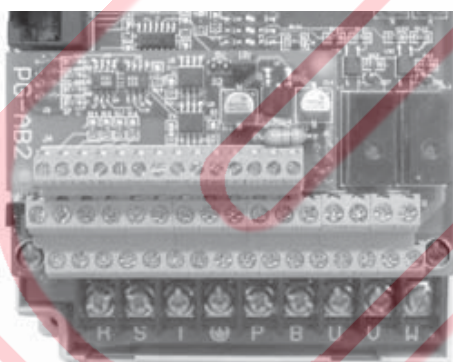
安裝步驟：



1. 在安裝選擇卡前，請先確認變頻器組件內部的電源指示燈(CHARGE)為熄滅狀態後，再進行拆卸數位操作器與上蓋，以利進行安裝。



2. 安裝過程中請勿施力過當，請依圖示方向(由上而下)確實地將排針置入、結合，水平往下壓緊。



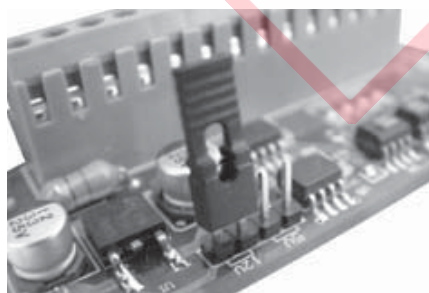
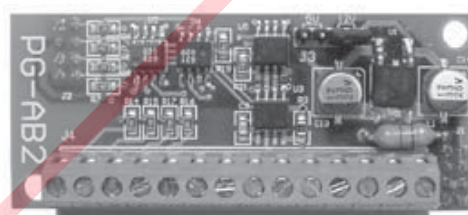
3. 安裝完成後請先檢視四周有無零件掉落，若無，請先蓋回上蓋再進行送電測試。



WARNING

在送電前請先確定端子台螺絲無鬆動並已將配線鎖緊。機件若有問題請向原廠或經銷商連絡切勿自行維修。

PG-AB2(選購)：



脈波頻率指令(端子A1、B1)所用之J3控制信號電源調整Jump，主要用於決定脈衝產生器以+5V或+12V(於右上角插Jump處)為輸入。

關於外部配接線電路圖和PG-AB2端子與規格將於本章節的2-20~2-24頁內容裡詳細說明並註解應注意事項。

PG速度控制卡(option card)

PG—AB2端子與規格表

端子標記	內容	規格
E	隔離線連接端子	-----
A	A相脈衝輸入(+)	※ 可接受Line Driver、互補式及開集極電晶體之5V或12V電源之Encoder裝置，A、B相信號輸出。 ※ 最高應答頻率300KHZ。 ※ 使用開集極電晶體式輸入時，請將A、B相端子接至編碼器規格(12V)電源端子。
$\bar{A}$	A相脈衝輸入(-)	
B	B相脈衝輸入(+)	
$\bar{B}$	B相脈衝輸入(-)	
AO	A相脈衝監視輸出	※ A、B相開集極電晶體輸出，最大DC 5V/30mA。
BO	B相脈衝監視輸出	※ 最高應答頻率300KHZ輸出。
5V	脈衝產生器專用電源	DC+5V (±5%)，最大200mA。
12V		DC+12V (±5%)，最大200mA。
0V		DC 0V (+5V，+12V共用地端子)
A1	A相脈衝頻率指令輸入	A、B相以開集極電晶體方式輸入(0~300KHz)。 (請依規格電壓選擇J3)
B1	B相脈衝頻率指令輸入	
AO1	A相脈衝頻率指令監視輸出	※ A、B相開集極電晶體輸出，最大DC5V/30mA。
BO1	B相脈衝頻率指令監視輸出	※ 最高應答頻率300KHz輸出。



WARNING

安裝PG—AB2速度控制卡時，請確認變頻器內部的充電(CHARGE)顯示燈為熄燈狀態。

- ◎ 1：當您使用PG速度控制時，請參閱PG—AB2上表格，及安裝的編碼器之電壓規格。
- ◎ 2：PG—AB2卡有一個速度迴授控制輸入，可接受Line Driver。互補式輸入或開集極電晶體輸入。一個頻率指令輸入(可用F155之倍率設定頻率比，做速度指令比例控制)。及兩組脈衝監視輸出，可做同步運轉速度命令來源及監視用。
- ◎ 3：在信號線上，請務必使用被覆隔離絞線。
- ◎ 4：PG電源除PG使用外，勿做為其它用電源，否則會因雜訊而引起誤動作。
- ◎ 5：PG配線的長度，請保持在100m以下，並遠離動力線再予以配線。
- ◎ 6：關於PG的旋轉方向，以F150(設定編碼器PG方向)予以選擇。初期值為馬達正轉時屬於A相領先。

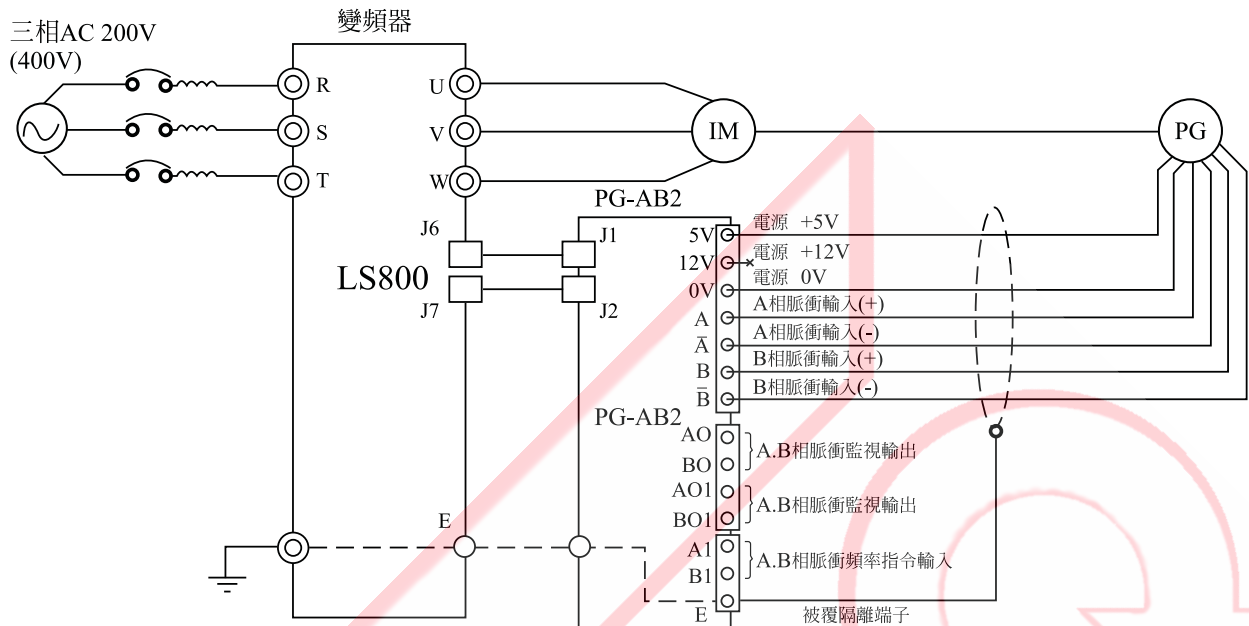


CAUTION

使用於電梯或遠距離控制之信號配線，務必確實作好隔離措施避免干擾發生意外，忽略本項措施將對人體造成傷害及財物損失。

II - 配線 -

PG-AB2配線圖



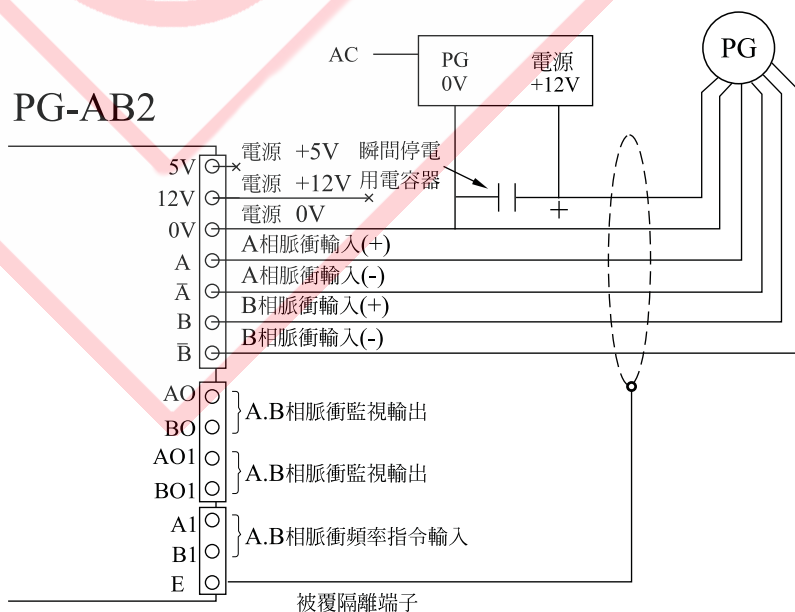
PG-AB2內部電源有5V與12V二種。請事先確認PG電源規格後再予以連接配線。

◎ PG輸出脈衝檢出的最高值為300kHz。

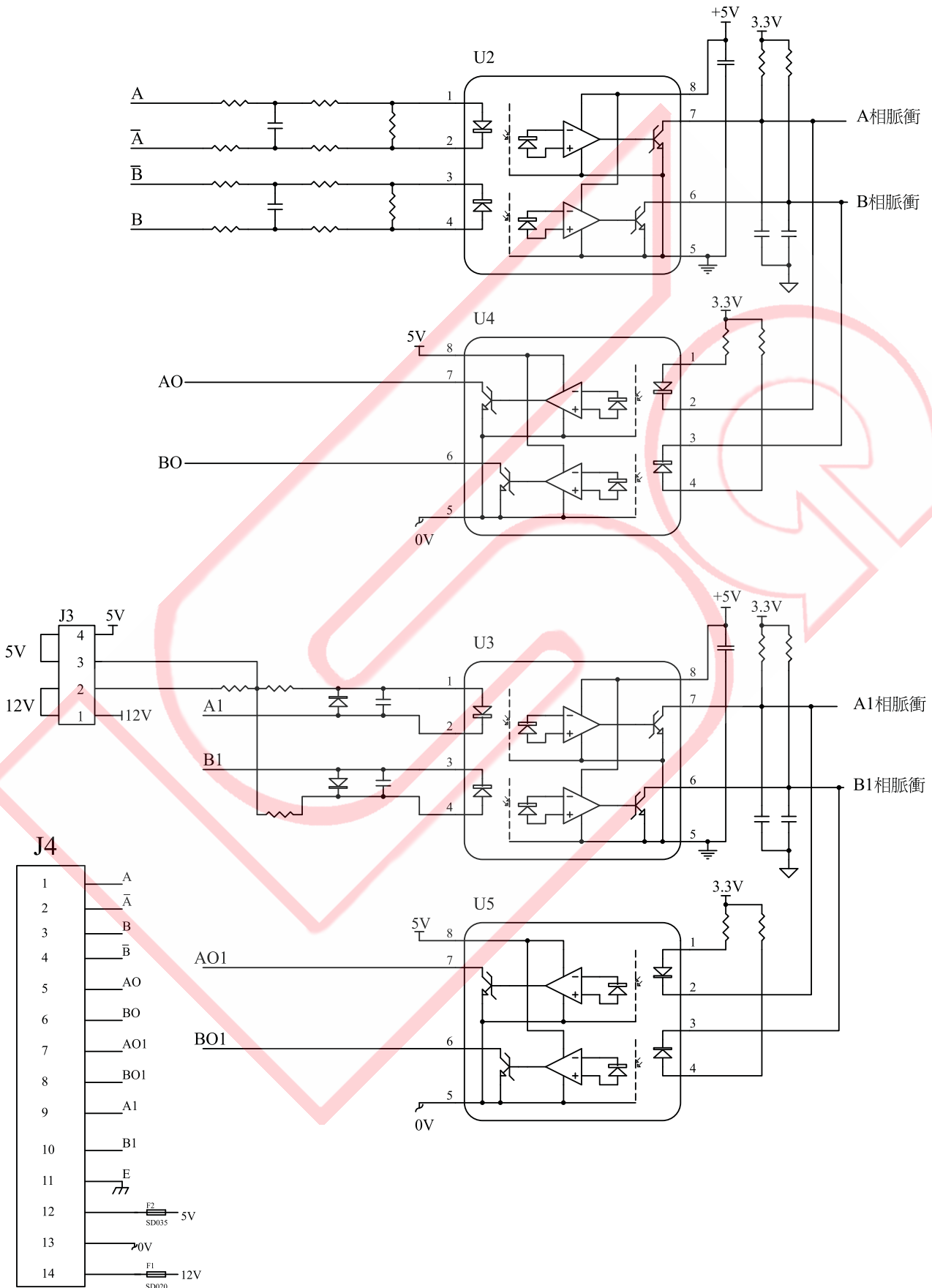
◎ PG輸出頻率(FPG)可用以下公式求出。

$$\text{FPG (Hz)} = \frac{\text{最高頻率輸出時的馬達旋轉速度}}{60} \times \text{PG常數 (p/rev)}$$

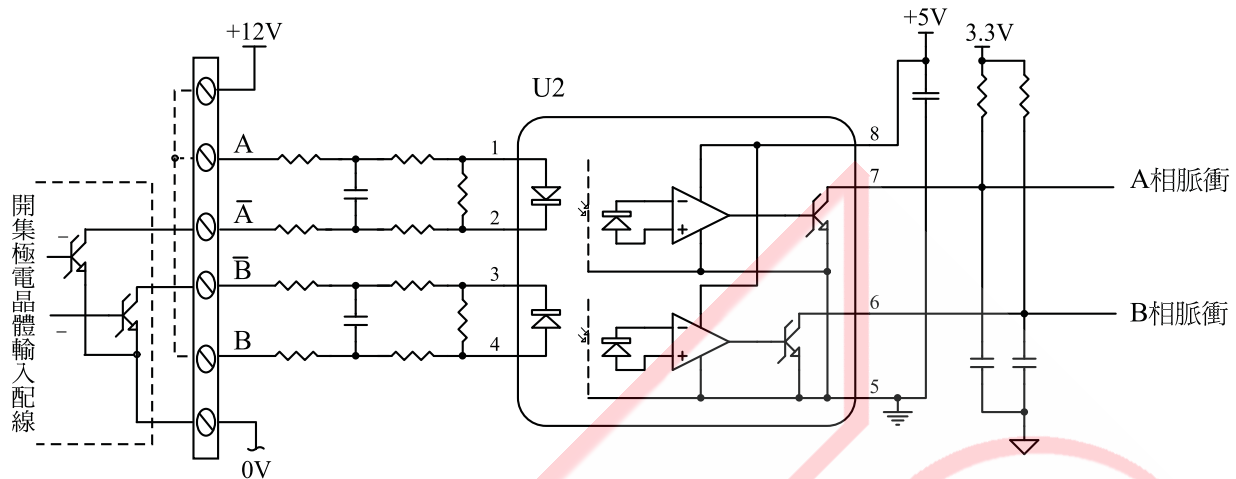
PG電源容量為200mA以上時，請準備其他電源。必須執行瞬間停電處理時，必須加裝電容器於電源端等對策。



PG-AB2輸出電路結構圖



開集極電晶體輸入配線圖

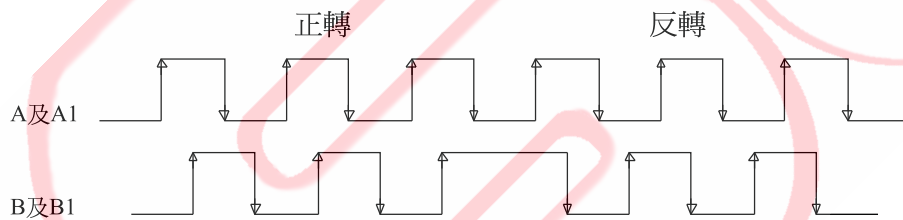


PG-AB2 輸入型式設定

PG-AB2 輸入型式設定

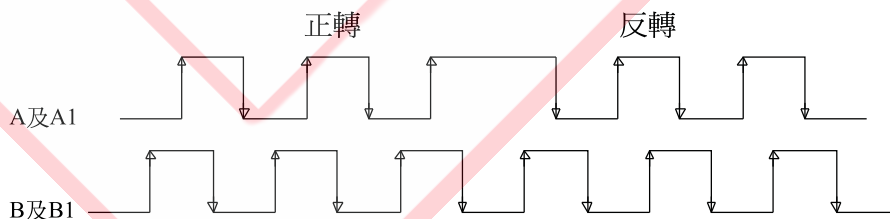
◆ F150編碼器(PG)輸入方向 = 1：A領先B

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



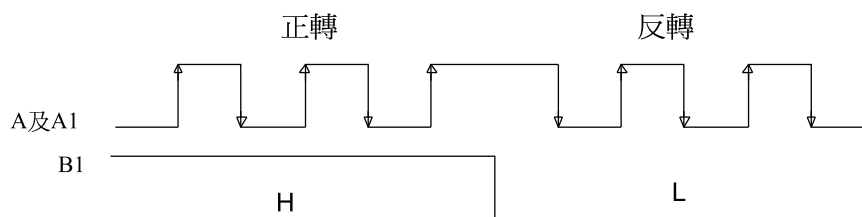
◆ F150編碼器(PG)輸入方向 = -1：B領先A

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



◆ F150編碼器(PG)輸入方向 = 0：單向迴授/指令

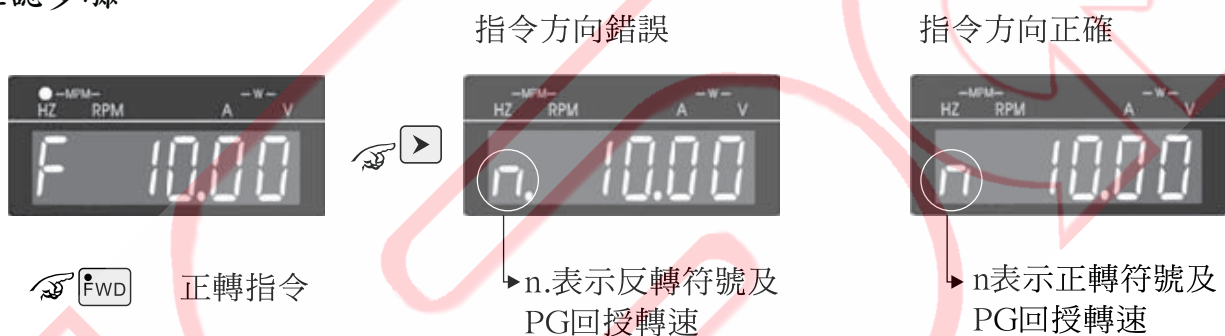
- A相為脈波列。
- A1為脈波列頻率速度指令輸入，B1相為方向，符號L為反轉、H為正轉。



PG迴授運轉測試確認：

- (1) 送電前請先裝上PG回授卡，並注意Encoder(編碼器)所需之電壓5V或12V，完成配線後送入電源。(※注意：Encoder電源、極性輸入錯誤，將燒毀Encoder及PG回授卡)
- (2) 先設定馬達參數銘牌F141~F146，並執行F147 = 2：開迴路純量控制，以正轉指令10HZ啟動馬達運轉。
- (3) 運轉中，請檢查馬達運轉方向是否正確，如方向錯誤，可將馬達線(U. V. W)其中的任兩相線對調即可。
- (4) 設定轉速回授F148 = 1：編碼器(PG)，F149編碼器(PG)脈波數，F150編碼器(PG)方向，並執行F147 = 2：開迴路純量控制，以正轉指令10HZ啟動馬達運轉，運轉中按右移鍵▶檢視編碼器(PG)方向、頻率是否與正轉指令方向相同，如編碼器(PG)方向與頻率指令方向不同時，請做下列確認步驟。

確認步驟：



排除錯誤方法：

■ 問題1：PG回授轉速無顯示。

解決方法：請檢查電源、A、 $\bar{A}$ 與B、 $\bar{B}$ 之相序極性是否正確。

■ 問題2：頻率指令與PG回授轉速誤差大小。

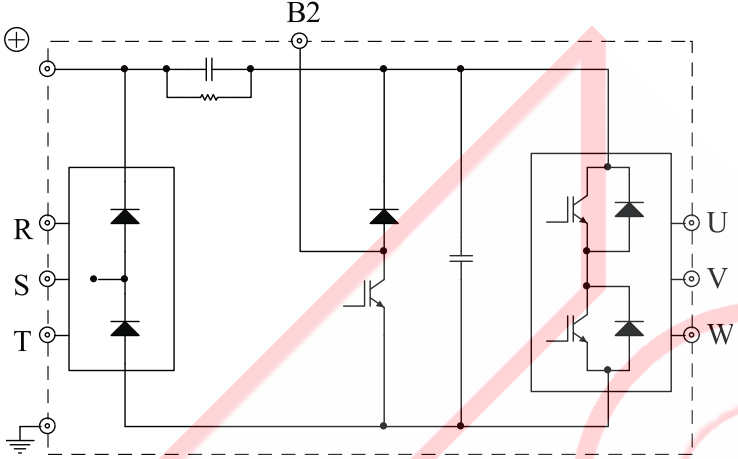
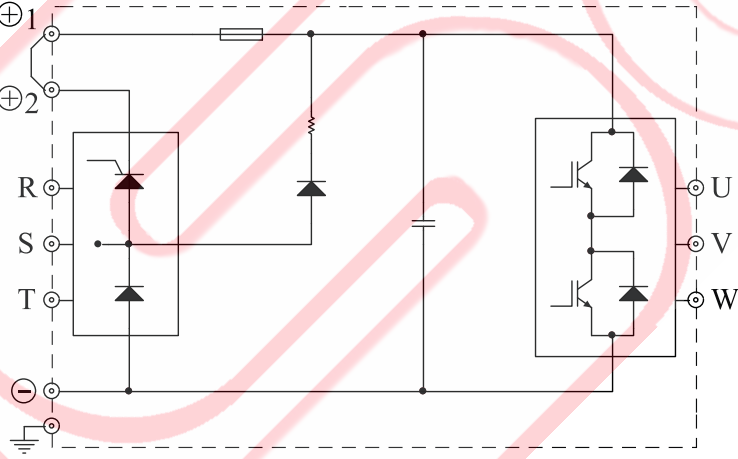
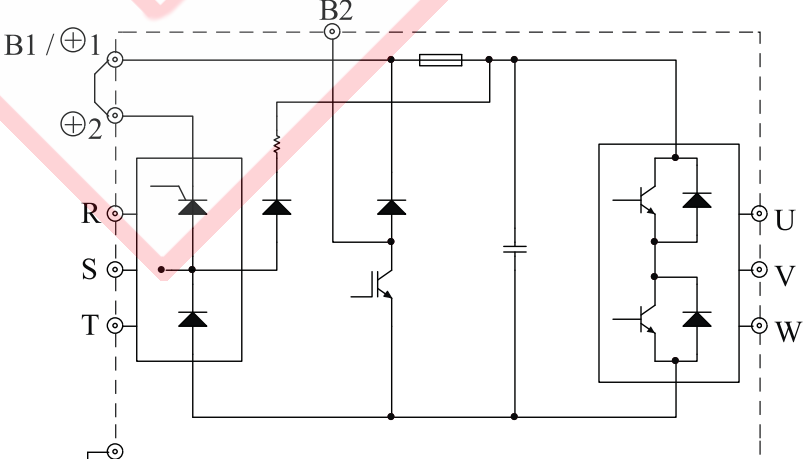
解決方法：因馬達運轉時，有負載及滑差頻率，所以頻率指令與PG回授轉速會有些許誤差，誤差範圍應在 $\pm 0.5\text{HZ}$ 左右，如誤差範圍很大時，請檢視F149編碼器(PG)脈波數設定是否正確及網狀地線是否接地良好。

- (5) 如以上步驟完成後，執行F147 = 0：電器參數檢測(Pr_RL)，檢測成功後，設定F147 = 5：閉迴路向量控制，做伺服驅動及轉矩控制，具有高精度控制和速度響應。

※ 電氣參數檢測步驟可參閱P4-2自動調諧說明。

II - 配線 -

主電路構成圖

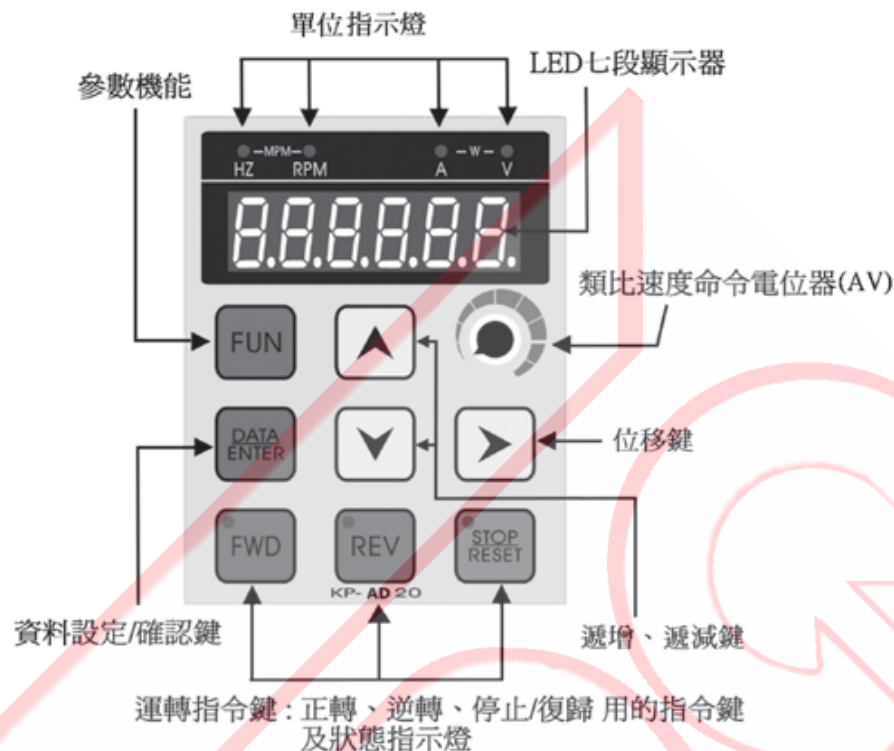
200V 系列 型號：(LS800-20K4~LS800-2011)	400V 系列 型號：(LS800-40K7~LS800-4011)
	
型號：LS800-2015~LS800-2055，LS800-4015~LS800-4075	
	
型號：LS800-2015~LS800-2055，LS800-4015~LS800-4075 (含Brake迴路)	
	

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、頻率設定、運轉狀態監視、參數設定、異常顯示、參數儲存及參數複製等機能。

參數儲存

將所有經過確認、試運轉已達所要求之目的之參數值時，內容值會自動儲存至DSP的EEPROM裡，亦可做備份儲存至數位操作器的EEPROM裡(F209=1)，並可進行多台變頻器參數複製。

參數複製

儲存 (1) 先將變頻器參數儲存至數位操作器上，選擇參數F209：儲存目前參數至數位操作器 = 1：儲存至數位操作器。

叫回 (2) 將電源關掉後，再取出數位操作器，安裝至另一台變頻器，以參數F208：叫回參數(來源) = 2：數位操作器之參數(註：叫回複製參數至DSP內部的RAM裡)。內容值會自動儲存至DSP的EEPROM裡，即完成一台變頻器之參數複製。



WARNING

選擇向量控制模式下，如F147 = 5或6模式時，任一參數進行複製，務必注意電機特性必須一致，否則請重新做電氣、機械參數自動調諧一次。

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。 → F：頻率指令 → H：參考頻率 → A：輸出電流 → n：PG回授轉速 ← E：輸出電壓 ←
		參數編碼、設定值等，做數值的遞增。 在運轉控制模式下，進行F5：頻率指令來源=0為數位操作器下之頻率設定。
		參數編碼、設定值等，做數值的遞減。 在運轉控制模式下，進入F0，作各種顯示項目之監視。
		以操作器執行正轉的運轉指令，及點亮LED燈指示。 轉向限制不執行正轉指令時，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。 轉向限制不執行反轉指令時，為停止運轉指令之功能鍵。
運轉指令鍵		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。
		F5：頻率指令來源=1時，為操作器AV(V.R)之轉速控制。

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→PG回授轉速之機能。

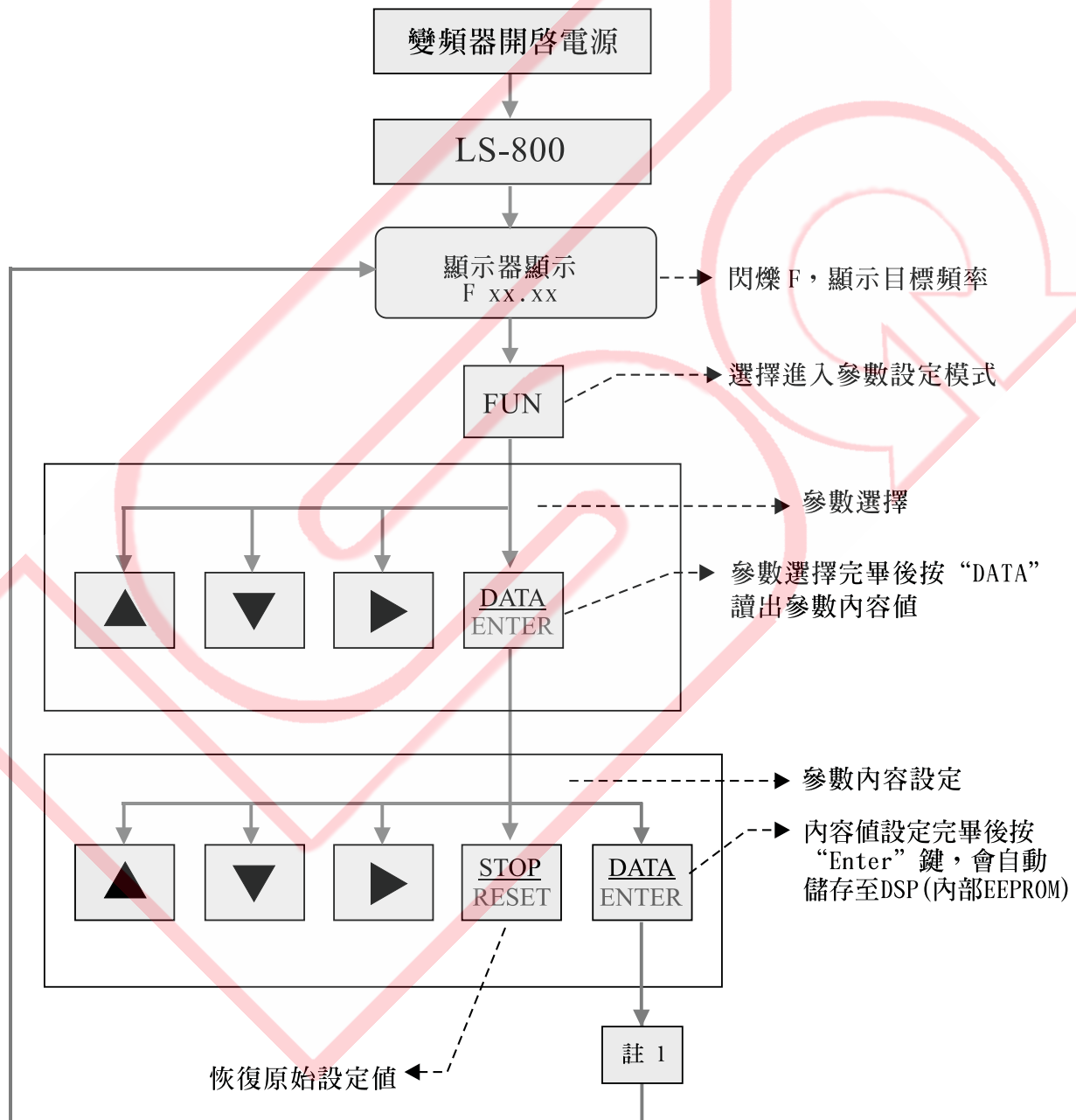


III -數位操作器-

參數設定模式

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

參數設定模式流程

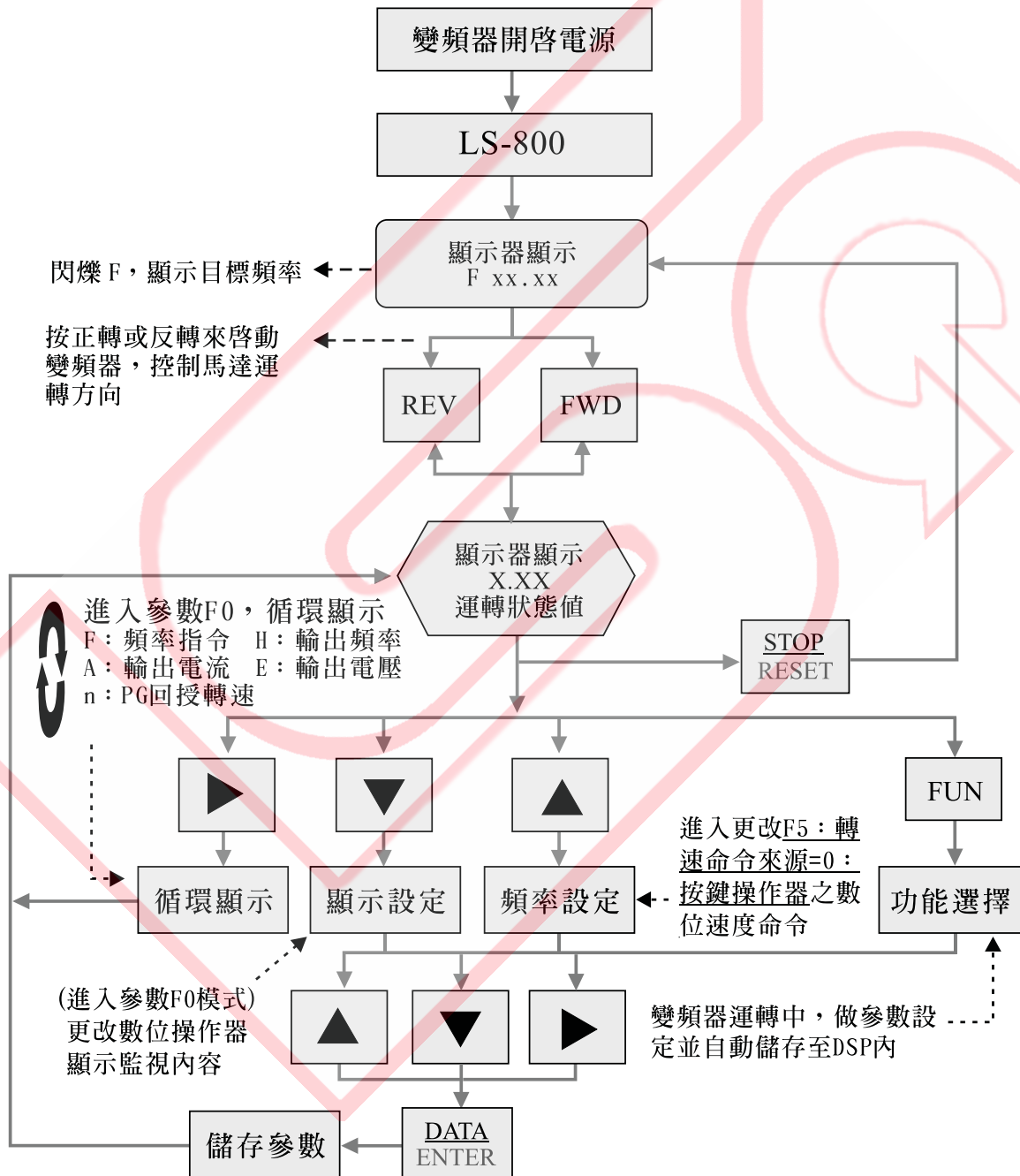


◎ 註1：如所有經修改參數設定值，經過試運轉已達所要求之目的，內容值會自動儲存至DSP（內部EEPROM），如需參數複製時，請將變頻器參數儲存至數位操作器上，選擇參F209：儲存目前參數至數位操作器 = 1：儲存至數位操作器。

操作器控制模式

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

數位操作控制模式流程



註：若速度信號來源不是在F5(頻率指令來源)=0：數位操作器(主速)模式下，則數位速度命令輸入無效。

III - 數位操作器 -

多機能數位輸入/輸出端子狀態顯示檢查

F0：顯示狀態值= 22（多機能數位輸入端子狀態）

多機能參數 → F74 F73 F72 F71 F70 F69 F68 F68



← 顯示為OFF狀態

多機能端子 → Di8 Di7 Di6 Di5 Di4 Di3 Di2 Di1

多機能參數 → F74 F73 F72 F71 F70 F69 F68 F68



← 顯示為ON狀態

多機能端子 → Di8 Di7 Di6 Di5 Di4 Di3 Di2 Di1

F0：顯示狀態值= 23（多機能數位輸出端子狀態）

多機能參數 → F75 F79 F78 F77 F76



← 顯示為ON狀態

多機能端子 → ↑ RL1 RL 2 Do3 Do2 Do1

Brake動作機能

多機能參數 → F75 F79 F78 F77 F76



← 顯示為OFF狀態

多機能端子 → ↑ RL1 RL2 Do3 Do2 Do1

Brake動作機能

IV 試運轉

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

IV -試運轉-

試運轉的操作

#運轉前的檢查：

◎ 配線完成後，送電試運轉前，請先依照下列幾項檢查。

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

200V級：單/三相AC200~240V 50/60HZ

400V級：三相 AC380~480V 50/60HZ

#試運轉：

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

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

#運轉時之檢查事項：

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



自動調諧

#自動調諧要件

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



CAUTION

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

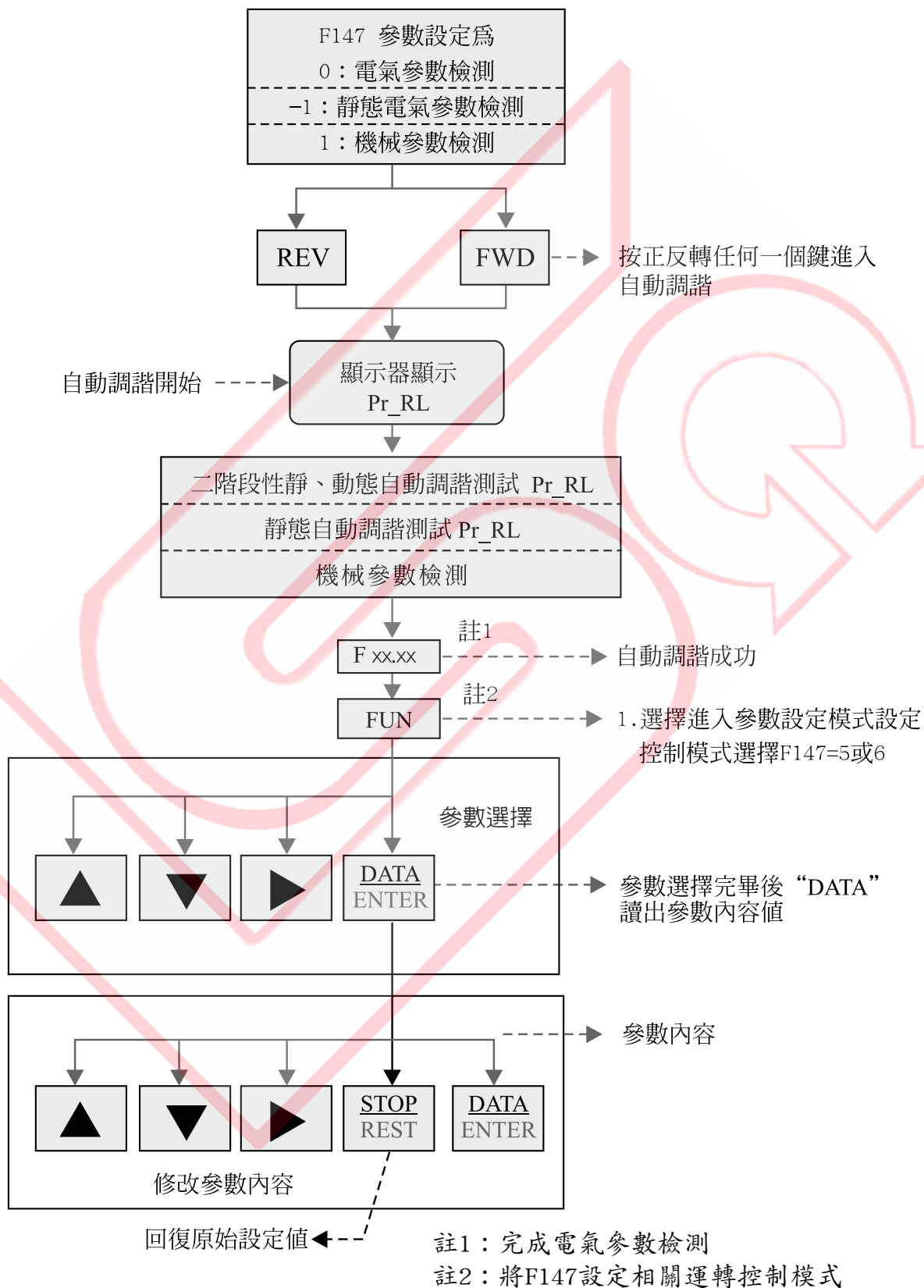
#參數自動調諧

- ◆ 參數調諧(F147)為-1：靜態電氣參數檢測：此機能是為了一些機械設備已有重載連結，無法做動態參數檢測而使用，但必須配合參數F160(馬達無載電流%)設定，這樣才能完整檢測出馬達電氣參數群(F156~F159)，而準確度較0：電氣參數檢測低。
- ◆ 參數調諧(F147)為0：電氣參數檢測：執行靜態及動態參數自動調諧。
- ◆ 執行電氣參數自動調諧時，變頻器將會連續執行，靜態參數自動調諧及動態參數自動調諧功能。可自動測出馬達電氣特性，並自動設定其馬達電氣參數群，將參數值儲存在軟體中。請依下列自動調諧步驟進行。
 - 1、設定控制模式(F147)為0：電氣參數檢測，執行參數自動調諧。
 - 2、按”FWD或REV”鍵後，顯示Pr-RL，開始輸出直流電流到馬達，作第一階段的靜止模式參數調諧，及第二階段馬達旋轉型的動態參數調諧。
 - 3、如自動調諧成功後，變頻器會將馬達電氣特性自動設定並儲存至相關的參數F156~F160裡。
 - 4、如須F147 = 5(閉迴路向量控制)模式時，請作F147 = 1(機械參數檢測)自動調諧，此參數調諧之數值，將影響向量速度(PI)控制之響應。自動調諧時，變頻器顯示Pr-Jm，並作馬達旋轉型的動態參數調諧，調諧之數值將儲存至參數F161裡。(重點提示2)
 - 5、請將控制模式(F147)修改為5：閉迴路向量控制及6：無感測向量控制之其中一種控制模式。

重點提示：

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

自動調諧流程圖



基本參數設定

註1：N = 依變頻器及馬達容量的不同作設定

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

IV -試運轉-

快速運轉參數設定方塊圖

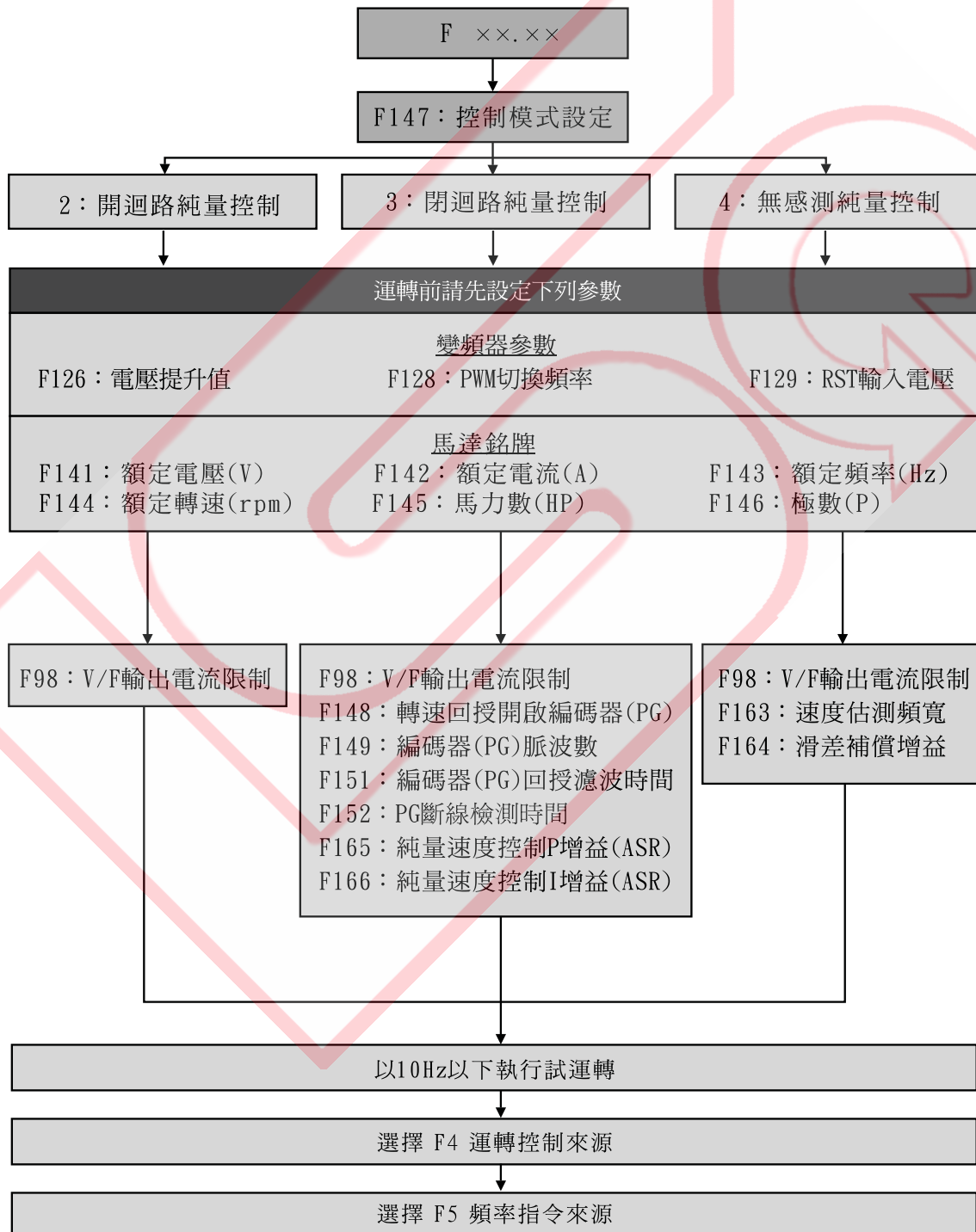
#快速運轉控制模式

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

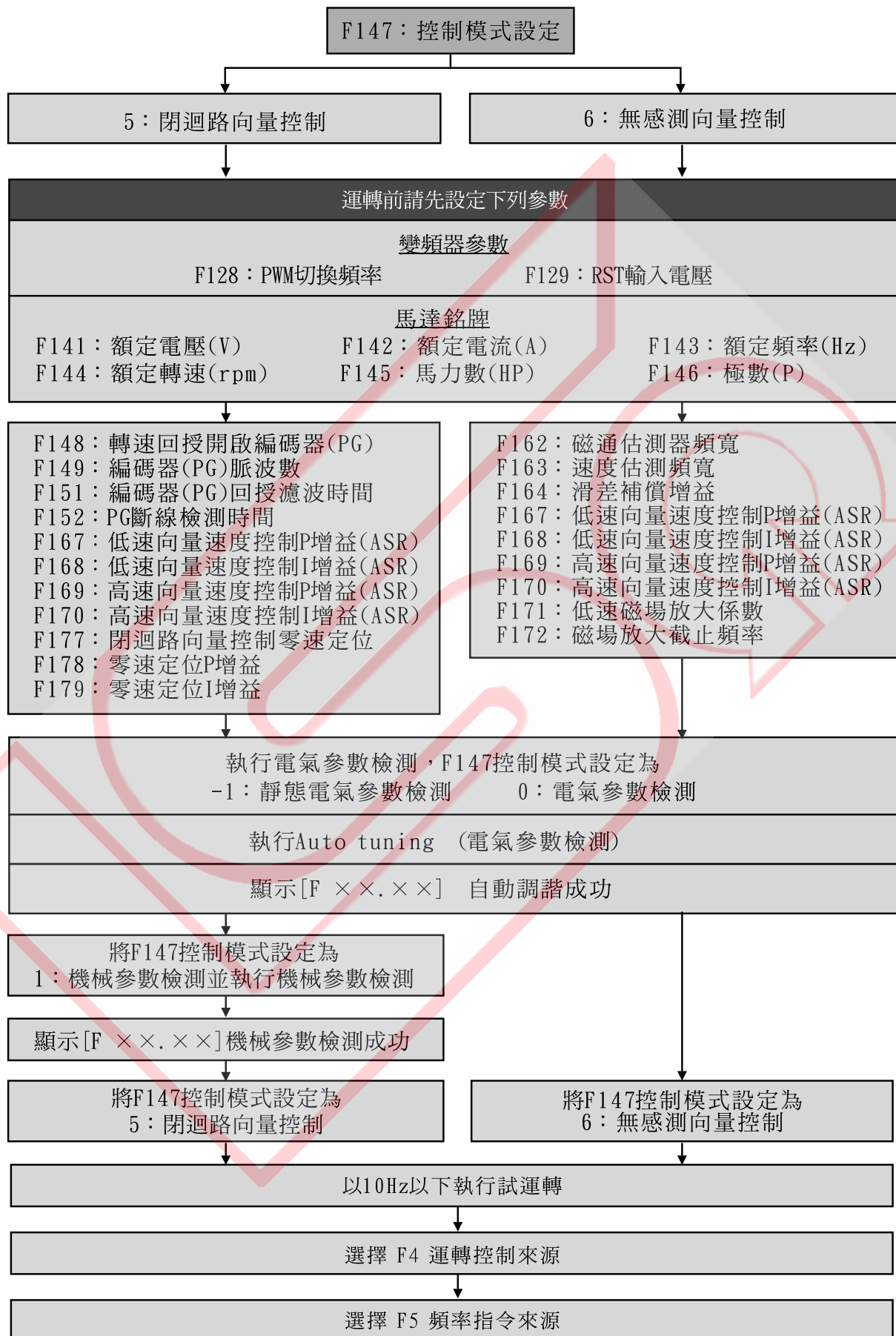
參數機能	操作程序說明	出廠值	頁碼
F4：運轉控制來源			
0：數位操作器	顯示 F ××.×× 後按下 FWD 鍵 ↓ 進入正轉運轉模式	0	P5-3
	※試運轉時請注意馬達之正反轉方向※		
1：數位輸入端子	端子Di1 /ON → 正轉(燈亮)運轉 → OFF/停止。		P5-3 P5-17
F5：頻率指令來源			
0：數位操作器	在運轉狀態中，可由 ▲ 鍵進入頻率更改模式。	1	P5-3
1：操作器AV輸入 (5V)	由操作器上之電位器 (V.R) 進行轉速控制。		
2：AV1輸入 (±10V)	由類比AV1端子，輸入0~±10V進行轉速控制。		P5-4
3：AV2輸入 (+10V)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

#五種控制模式選擇

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

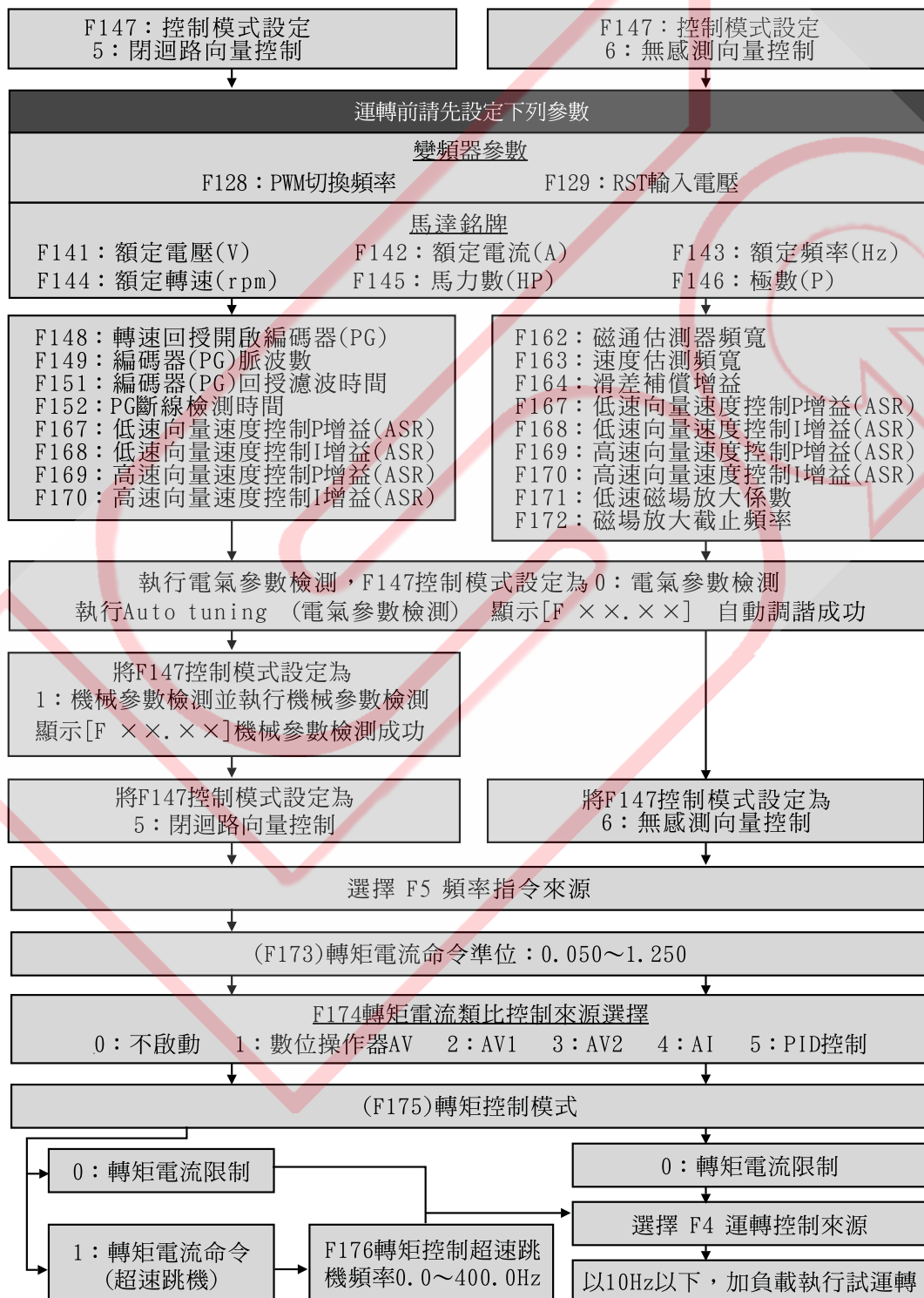


IV -試運轉-



■轉矩電流限制、轉矩電流命令

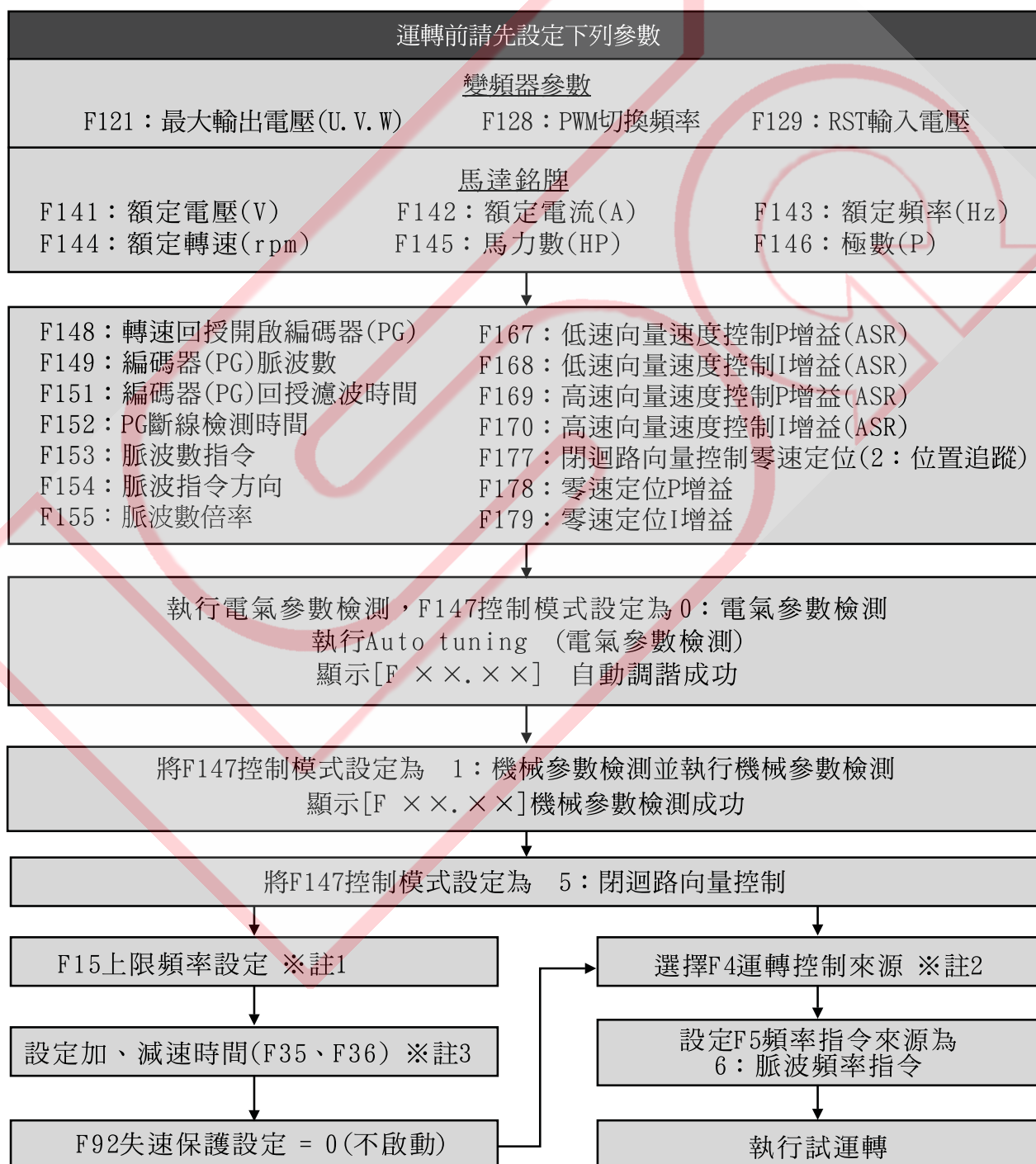
- ◆ 轉矩電流限制僅提供兩種控制模式設定操作，F147 = 5：閉迴路向量控制(磁束向量+PG)、6：無感測向量控制(無感測磁束向量控制)，其它控制模式，則無轉矩控制機能。
- ◆ 轉矩電流最大值=變頻器額定電流 $\times 2 \times$ (F173)轉矩電流命令準位。
- ◆ 轉矩有效(rms)電流值=(變頻器額定電流 $\times$ (F173)轉矩電流命令準位 $\times 2$)/1.414。



IV -試運轉-

#脈波指令位置追蹤

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



V 參數機能說明

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

操作器顯示設定

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

※ 操作器上七段顯示器及LED燈，可用來監視變頻器運轉狀態值，共37種。

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

功率顯示說明：

以下面這個馬達為例

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

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

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

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

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

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

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

輸入虛功率

$$Q_{in} = \sqrt{3} \times V_{LL} \times I_{\Phi} \times \sin \theta_{VI}$$

輸入視在功率

$$S_{in} = \sqrt{3} \times V_{LL} \times I_{\Phi} = \sqrt{P_{in}^2 + Q_{in}^2}$$

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

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

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

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

而變頻器顯示是以 為100.00%，因此顯示值分別為

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

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

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

設定值	功能	功能說明	相關參數
20	溫度	顯示內部散熱片的溫度值。	F100、101
21	計數值	已內建一組簡易計數器，可顯示計數值。	F84、F85
22	數位輸入狀態	可監視數位輸入端子、數位輸出端子之控制即時顯示ON、OFF狀態(狀態監視請參閱P3-5)。	F68~F74
23	數位輸出狀態		F75~F79
24	數位操作器AV(V)	- 可顯示類比輸入電壓值%。 - 亦可看因配線產生的雜訊電壓值，可依此數值設定偏壓值來避開不必要的雜訊干擾。	F5=1
25	AV1(V)		F5=2
26	AV2(V)		F5=3
27	AI(mA)		F5=4
28	Vdc_0	為POWER ON時，電容器上DC bus的初始直流電壓值。	—
29	循環數、多段數	可顯示自動運轉模式所設定之循環數、段數之行程 • 循環數、段速顯示方式以10進制顯示(0~9) • 顯示方式：(循環數) × × × . × × (段速)	F103~F120
30	K_Vdc		
31	U相電流(rms)	顯示變頻器輸出U相之驅動馬達負載電流值。	
32	V相電流(rms)	顯示變頻器輸出V相之驅動馬達負載電流值。	
33	W相電流(rms)	顯示變頻器輸出W相之驅動馬達負載電流值。	
34	PID(%)	PID(%)	F186
35	保留	保留	
36	軟體版本	顯示變頻器軟體版本	
37	位置追蹤誤差	顯示位置追蹤誤差值。	F177 = 2

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

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

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

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

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

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

運轉控制參數

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

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

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

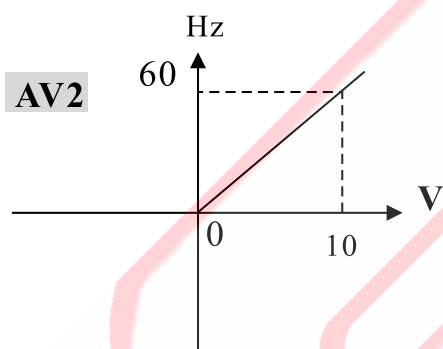
○	F5	頻率指令來源	0~8		1
---	----	--------	-----	--	---

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

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

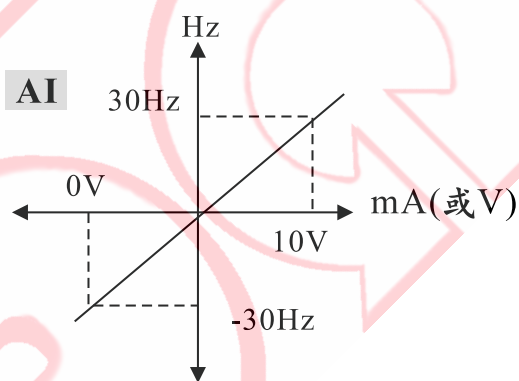
※ 例：(1) 參數F15 = 60Hz(上限頻率)，AV2之F58 = 10V(增益比100%)
F57 = 0V(偏壓比0%)。(曲線關係圖如圖一所示)

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



圖一

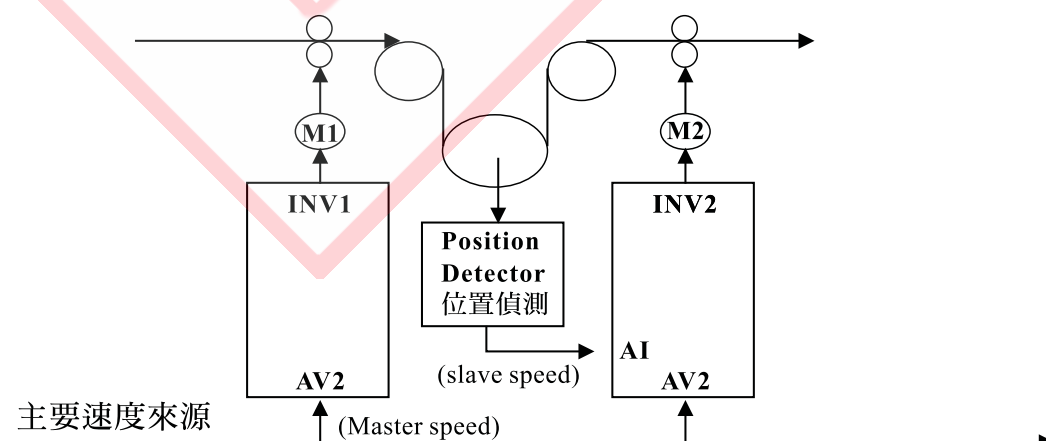
執行
加、
減
演算
(註1)



圖二

註1：圖一和圖二為執行加、減演算信號示意圖。

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



(圖三)

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

※註：F15上限頻率設定值，必須大於所需控制之脈波頻率指令上限15%以上。

(有關應用請參考編碼器設定參數群F148~F155之說明應用)。

- **7：外部PID** — 執行外部類比信號PID回授控制。【請選擇參數設定PID目標值與PID回授值之來源端子，及PID參數群F186~F200】

- **8：AV2 + 外部PID** — 一般控制模式以類比信號AV2為速度命令來源，當PID之類比信號回授值在壓力命令值以上到達時，則自動進入為PID控制模式。(控制模式條件如下說明)

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

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F6	啟動模式	0~2		0

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

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



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

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F7	停機模式	0~2		1

◎ 可以選擇適當的停止信號輸入後，機械設備所須變頻器的停止模式。

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

■ 1：動態停機—依照減速時間之速率，使馬達減速停止。

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

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

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

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

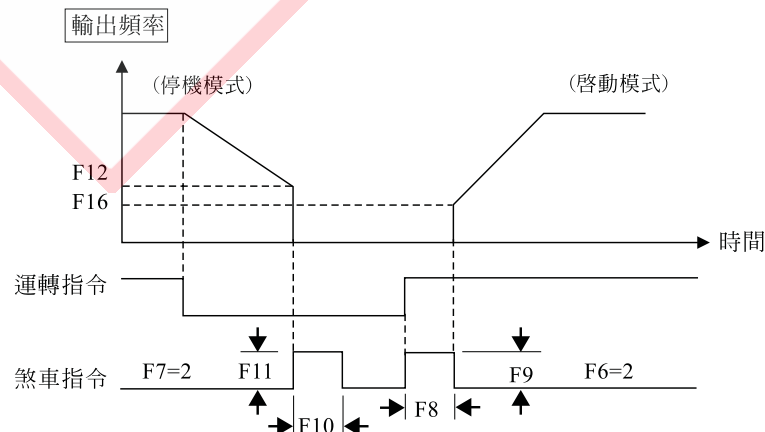
◎ 此參數設定變頻器運轉前，輸出直流制動電流倍率。如制動電流設定在最小值0時，該制動能量輸出無效，會被視為一個啟動延遲時間運轉之控制，時間延遲長度依F8之設定值。 註：制動電流100%依F142馬達額定電流設定值為基準。

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

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

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

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



轉速限制

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F13	轉向限制	0~3		1

◎ 由於機械系統運轉安全上的考量，必需限定馬達只可正轉或反轉時，請使用這組機能來選擇限制馬達的旋轉方向。

■ 0：可正、反轉

■ 1：只能正轉

■ 2：只能反轉

■ 3：負偏壓可反轉

◎ 當您選擇3：負偏壓可反轉時，參數F5：頻率指令來源中有五種類比輸入信號狀態，可做負偏壓頻率值設定。當類比輸入信號值工作在負偏壓頻率區域時馬達為反轉運轉，工作在正向頻率區域時，馬達為正轉運轉。【詳細類比信號偏移設定，請參閱各類比信號偏移參數群(F50, F52, F57, F62)。】

◎ 選擇3：負偏壓可反轉，F5=5：AV2 + AI可作加減運算控制及F5 = 7：PID (%)作負值PID % 控制。



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

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

※ 適當的上限、下限值設定，可以確保您珍貴的機械系統。即使是操作者下錯誤的轉速命令值，也不會導致系統因超速或急速運轉而損壞。

※ 上、下限頻率設定值，必須滿足F15 ≥ F14。

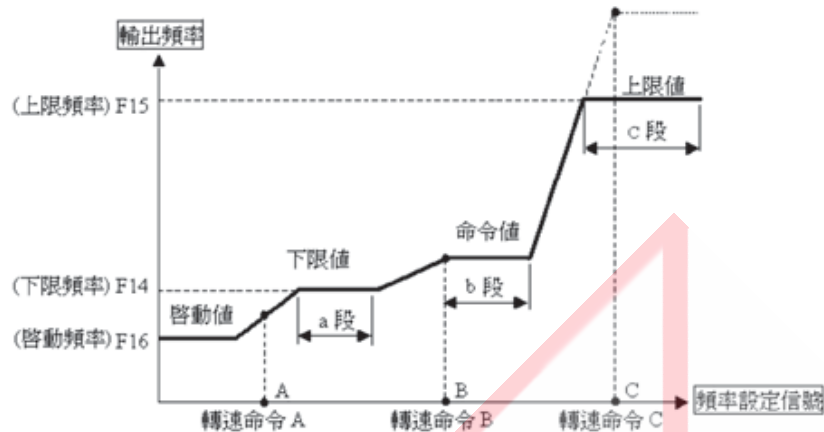
×	F16	啟動頻率	0.0~30.0	Hz	0.0
---	-----	------	----------	----	-----

◎ 當下限頻率小於啟動頻率時，則取消下限頻率功能。

◎ 當轉速命令值大於F16啟動頻率設定值時，即以啟動頻率設定值投入運轉至轉速命令值。如轉速命令小於啟動頻率，則為運轉待機狀態。

◎ 當F14下限頻率值大於F16啟動頻率值，而轉速命令值A大於F16啟動頻率值(如圖轉速命令A)，即以啟動頻率值投入運轉至下限頻率值(如圖a段)。如轉速命令值大於下限值(如圖轉速命令B)，則運轉至轉速命令值(如圖b段)。

◎ 當轉速命令設定值高於上限頻率值時(如圖轉速命令C)，輸出頻率會被限制在上限頻率值運轉(如圖c段)。



多段速頻率指令設定

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

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

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



WARNING

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

加減速時間

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

■ 0：0.01秒 — F35~F44加減速時間為0.00~300.00秒。(出廠設定值為10.00秒)

■ 1：0.1秒 — F35~F44加減速時間為0.0~3000.0秒。(出廠設定值為10.0秒)

■ 2：1秒 — F35~F44加減速時間為0~30000秒。(出廠設定值變更為100秒)

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

◎ 加、減速時間設定的長、短是決定輸出頻率遞增、遞減的速率，以F143：額定頻率為加減速時間的基準頻率。

◎ 四組獨立的加、減速時間設定，可由參數F45做內部加減速時間配置(如上表格)或由多機能輸入端子(F69~F74之功能10：加減速時間1，11：加減速時間2)做編輯選擇控制。

◎ 寸動加、減速時間設定僅供寸動速度運轉單獨使用。



CAUTION

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

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

◎ 獨立的四組加、減速時間，可經由三種內、外部配置，選擇搭配運用。

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

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

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

(表格一)

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

(表格二)

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

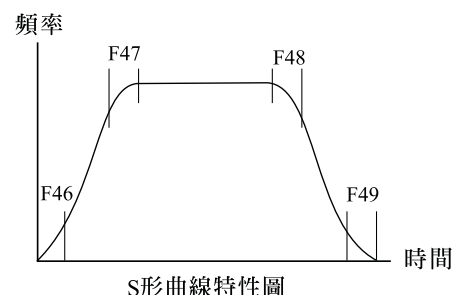
×	F46	加速開始S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00
×	F47	加速完成S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00
×	F48	減速開始S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00
×	F49	減速完成S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00

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

◎ 設定S曲線時間後，會如以下情況拉長加減速時間。

實際加速時間=設定的加速時間+(F46+F47)/2

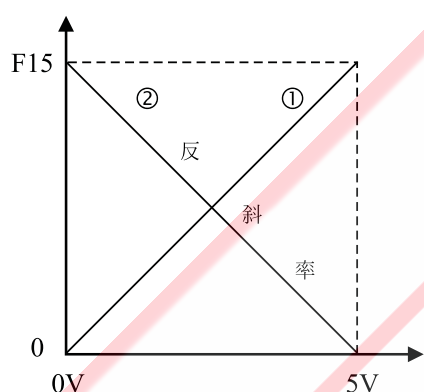
實際減速時間=設定的減速時間+(F48+F49)/2



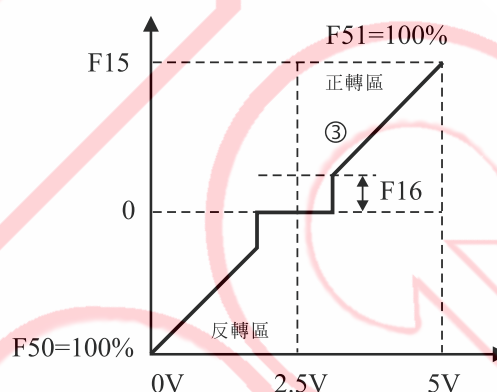
類比輸入

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

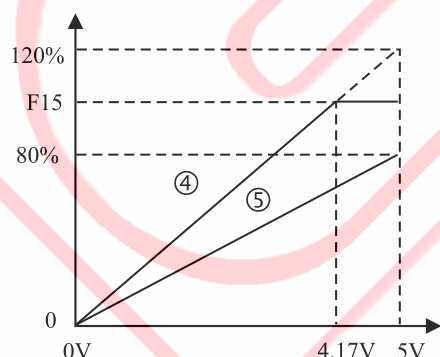
◎ 參數F50、F51在定義操作器上之旋鈕(V. R)/AV類比信號指令值。參數F50/0V所對應的偏壓比，可設定一組負偏壓來避免0V時的雜訊干擾，或其他的控制應用；參數F51/5V為增益頻率，輸出最大值會受F15上限頻率限制。(請參閱以下7種基本曲線範例)



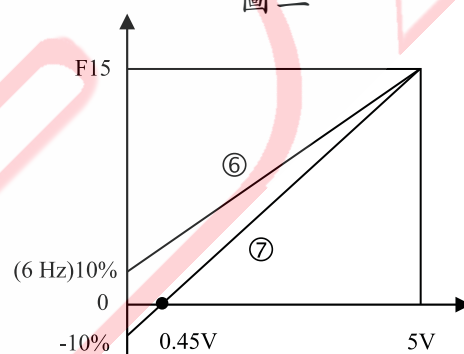
圖一



圖二



圖三



圖四

※ 根據圖一、二、三、四請對照下面表格之參數說明：

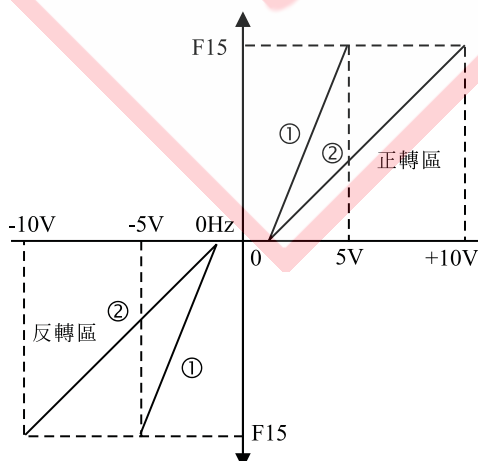
	曲線①	曲線②	曲線③	曲線④	曲線⑤	曲線⑥	曲線⑦
F5 頻率指令來源	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V
F13 轉向限制	1：只能正轉	1：只能正轉	3：負偏壓可反轉	1：只能正轉	1：只能正轉	1：只能正轉	1：只能正轉
F15 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F16 啟動頻率	0HZ	0HZ	3HZ	0HZ	0HZ	0HZ	0HZ
F50 操作器 AV:0V偏壓比	0.00%	100.00%	-100.00%	0.00%	0.00%	10.00%	-10.00%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

- ◆ AV最大操作頻率 = (F15)上限頻率 × (F51)增益比
- ◆ 頻率正偏壓值 = (F15)上限頻率 × (F50)偏壓比
例:曲線⑥ = 60Hz × 10% = 6Hz
- ◆ 負偏壓電壓值 = [5V(AV) ÷ (F50偏壓比 + F51增益比)] × F50負偏壓比
例:曲線⑦ = [5V ÷ (10% + 100%)] × 10% = 0.45V (正、負號不作運算)

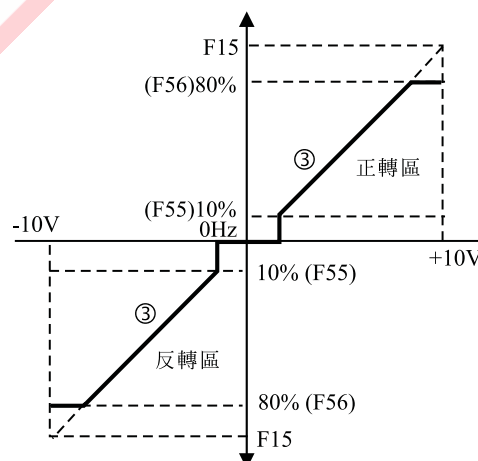
- ◆ 操作電壓(V) = $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{增益比}}$
 - ◆ 增益比 = $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{操作電壓}}$
- 例：曲線④ = $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 120\%} = 4.16V$ 例：曲線④ = $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 4.16V} = 120\%$
- 例：曲線⑤ = $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 80\%} = 5V$ 例：曲線⑤ = $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 5V} = 80\%$

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

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



圖一



圖二

※ 根據上頁圖一、圖二請對照下面表格之參數說明：

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

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

- ◆ 類比輸入端子AV2(0~10V)之電壓信號及AI(4~20mA或0~10V)之電流(或電壓)信號，為兩組各別相同操作之類比信號參數群。
- ◆ 類比信號的輸入，經由輸入偏壓比(F57、F62)、增益比(F58、F63)及不感帶電壓(F59、F64)等參數，可充分因應不同控制的需求做參數設定；及經過A/D轉換器控制輸出的參數，可設定零點的輸出值F60與最大值的輸出限制F61。(請參閱以下12種基本曲線範例)

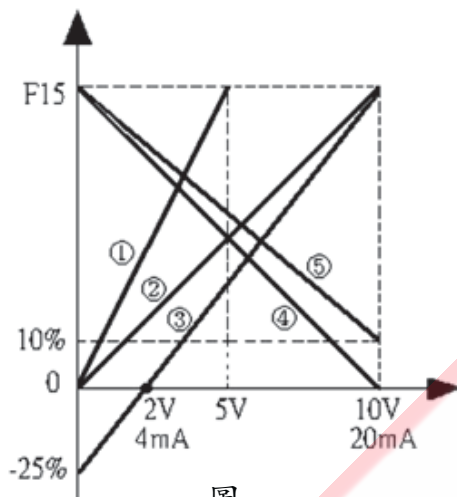
○	F65	AI：輸入模式	0~1		0
---	-----	---------	-----	--	---

- 0：4~20mA — AI輸入端子，可接受4~20mA類比訊號，並可啟動F66參數斷線偵測之機能。
- 1：0~10V — AI輸入端子，可接受0~10V類比訊號，但無法偵測斷線機能。

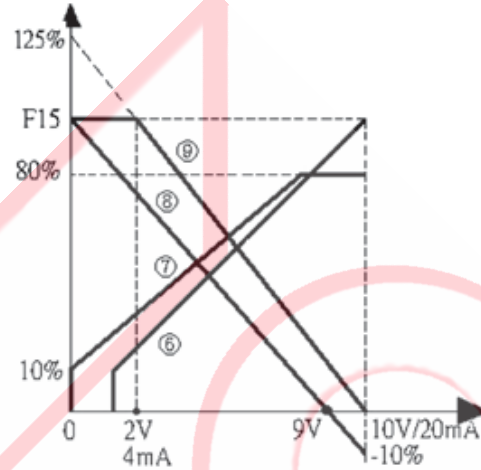
○	F66	AI：斷線偵測	0~3		0
---	-----	---------	-----	--	---

- 0：不偵測 — 不偵測AI斷線訊號機能。

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



圖一



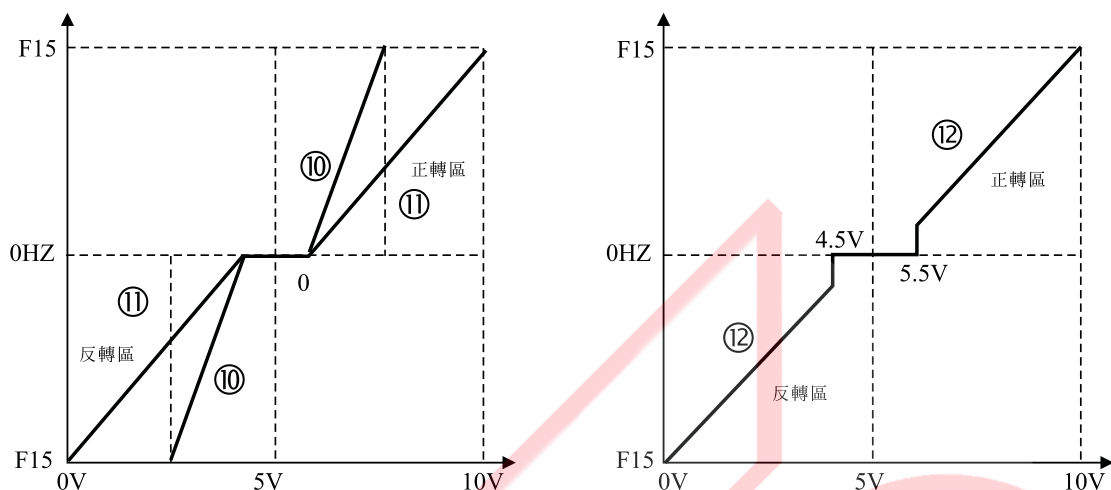
圖二

※ 根據圖一請對照下面表格之參數說明：

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

※ 根據圖二請對照下面表格之參數說明：

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



※ 根據上圖請對照下面表格之參數說明：

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

數位(Di)輸入

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

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

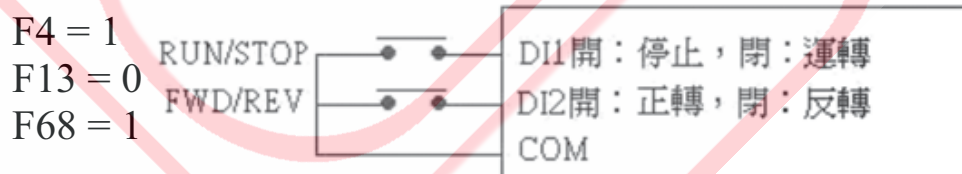
×	F68	Di1,Di2設定	0~1		0
---	-----	-----------	-----	--	---

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

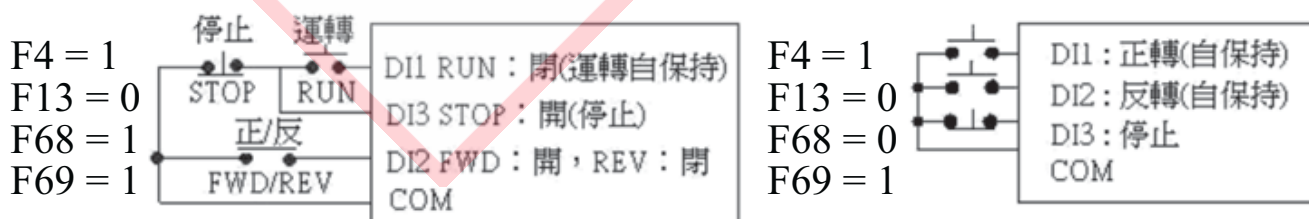
■ 0：Di1(FWD/STOP)、Di2(REV/STOP)，二線式控制。



■ 1：Di1(RUN/STOP)，Di2(FWD/REV)，二線式控制。



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



R	參數	名稱	說明	範圍	出廠值
×	F69	Di3 設定	◆ 多機能輸入端子，可任意規劃設定使用，應用此功能，請詳讀功能說明。它有優先權控制及相關的規定說明。	0~24	2
×	F70	Di4 設定		0~24	4
×	F71	Di5 設定		0~24	5
×	F72	Di6 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。	0~24	6
×	F73	Di7 設定		0~24	9
×	F74	Di8 設定		0~24	18

■ 0：不動作—此功能是讓機能輸入端子處於無機能狀態，可避免不明原因的誤動作。

■ 1：三線式控制—(請參閱三線式控制接線圖)RUN端子是內部自我保持的a接點端子，STOP端子為解除RUN自我保持狀態之b接點端子，正、反轉可在運轉中自由切換。

■ 2：外部異常輸入(NO)—當外部異常輸入a接點(ON)時，使變頻器跳脫停止輸出。

■ 3：外部異常輸入(NC)—當外部異常輸入b接點(OFF)時，使變頻器跳脫停止輸出。

■ 4：RESET重置—變頻器異常跳脫時，可由重置指令來解除異常保持狀態。



INHIBIT

重置指令禁止操作在恆定的導通(ON)狀態中。

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

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

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

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

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

◎ 在任何頻率正在加速或減速的過程中，需要做不同的加、減速梯度變化時，可經由端子機能來進行規劃控制。(請參考下表格)。

◎ 或在任一個段速頻率中做加速或減速的過程中，可經由端子機能做四組以內的不同梯度變化。

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

※ 註：Din代表任一數位端子輸入Di3~Di8之定義。

■ **12：主速遞增** — 由多機能端子輸入主速頻率遞增信號，當F35設定值 ≥ 20 秒時，主速遞增以F35設定值執行加速，若F35 < 20 秒，主速遞增以20秒執行加速。

■ **13：主速遞減** — 由多機能端子輸入主速頻率遞減信號，當F36設定值 ≥ 20 秒時，主速遞減以F36設定值執行減速，若F36 < 20 秒，主速遞減以20秒執行減速。

◎ 可經由機能端子設定這兩組功能，來針對主速頻率作外部控制，它可跟操作器之遞增(▲)、遞減(▼)鍵雙向操作，但F5頻率指令來源控制權必須設定為0：數位操作器。

■ **14：自動運轉** — 自動運轉機能設定有效後，它的優先權僅次於寸動指令。

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

數位 (Do) 輸出

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