

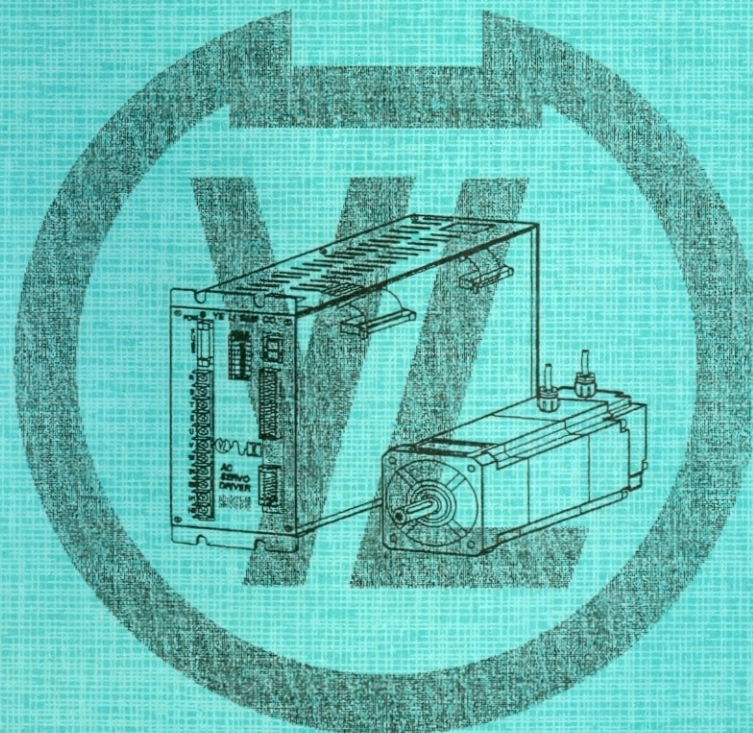
交流同步伺服馬達

應用操作說明書

升級



信賴



野力機電實業有限公司

TEL (02)202-2456 • 202-2563 • 2048806

FAX (02)204-7807

野力機電實業有限公司

FS200

交流同步伺服馬達 應用操作說明書

目 錄:

1.前言	P2
2.安裝前注意事項	P3
3.安裝要領	P6
4.配線注意事項	P11
5.配線應用說明	P13
6.警報顯示及處理對策	P22
7.保養維護操作	P23
8.特性規格說明	P24

一.前言:

感謝採用野力機電公司所生產之AC SERVO 93 系列產品,本產品出廠前已完成精確調校及長時間運轉測試,在正確安裝,配線及合理之操作範圍內,敬請安心使用。

本操作說明書包含驅動器及馬達一般安裝,配線,操作,維護保養等注意事項,請仔細閱讀,並妥為保存應用。

二.安裝前注意事項:

■ 當貴用戶收到所訂貨品後,請先做下列檢查事項:

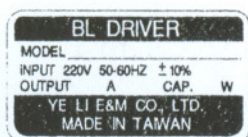
- 2-1.包裝於環保紙箱內之貨品是否於運送中受損。
- 2-2.送貨單上所標示之貨品及附件數量與包裝箱內之物品是否相符合。
- 2-3.伺服馬達與驅動器之容量及編碼器之規格是否與所訂貨品相同。
- 2-4.訂購特殊規格之產品,請仔細檢查,如發生錯誤情況,請立即通知本公司處理。
- 2-5.標準套件內含物件如下:

- A.伺服馬達壹台
- B.驅動器壹台
- C.J3,50PIN MR-50LF接頭壹只
- D.J4,20PIN MR-20LF接頭壹只
- E.接線操作說明書壹份

2-6. 驅動器及伺服馬達銘牌辨識:

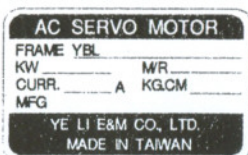
- 檢視規格：在驅動器暨馬達上皆有標示型號之銘牌。
請參看下圖銘牌提示說明。

● 驅動器銘牌



編碼器規格	加碼代號
4P 2500 P/R	E
4P 1024 P/R	J
4P 2048 P/R	H
4P 5000 P/R	F
6P 2000 P/R	G
8P 2500 P/R	L
8P 1024 P/R	C
8P 2048 P/R	D
8P 5000 P/R	I

● 伺服馬達銘牌



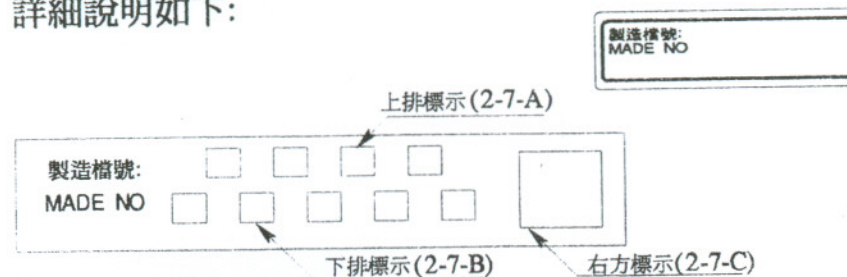
B	附加 煞車器
S	出力軸 加長 15mm
K	出力軸 加長 20mm

特別訂製規格外之馬達銘牌標示說明(標明於馬達銘牌上欄最右邊)

- ❖ 銘牌上欄右邊無特別標示說明者,為標準規格產品,參照馬力容量配對裝置即可。

2-7. 製造檔號標示說明:

製造檔號印於鋁銘板前端及貼於驅動器正面左側位置,詳細說明如下:



2-7-A 製造檔號上排方格代表驅動器搭配伺服馬達之極數及ENCORDER之PULSE大小。

- A-1. 未標示者,表示驅動器配合4極2000PPR,3000rpm之馬達使用。
- A-2. 標示425,代表驅動器配合4級2500PPR,3000rpm之馬達使用。
- A-3. 標示825,代表驅動器配合8極2500PPR,2000rpm之馬達使用,825之前編號為製造序號。

此三碼如有變更,則馬達亦需同型式,方可驅動。
※請參考第(4)頁之加碼代號。

2-7-B 製造檔號下排方格代表驅動器之規格代號及特殊型式編號。

- B-1. 下排左方格,代表驅動器之適用容量規格。
- B-2. 下排中間方格,代表製造序號。
- B-3. 下排右方格,代表驅動器之特殊編號,例如編號B者,加裝動態煞車功能(高慣性負載選擇使用)。

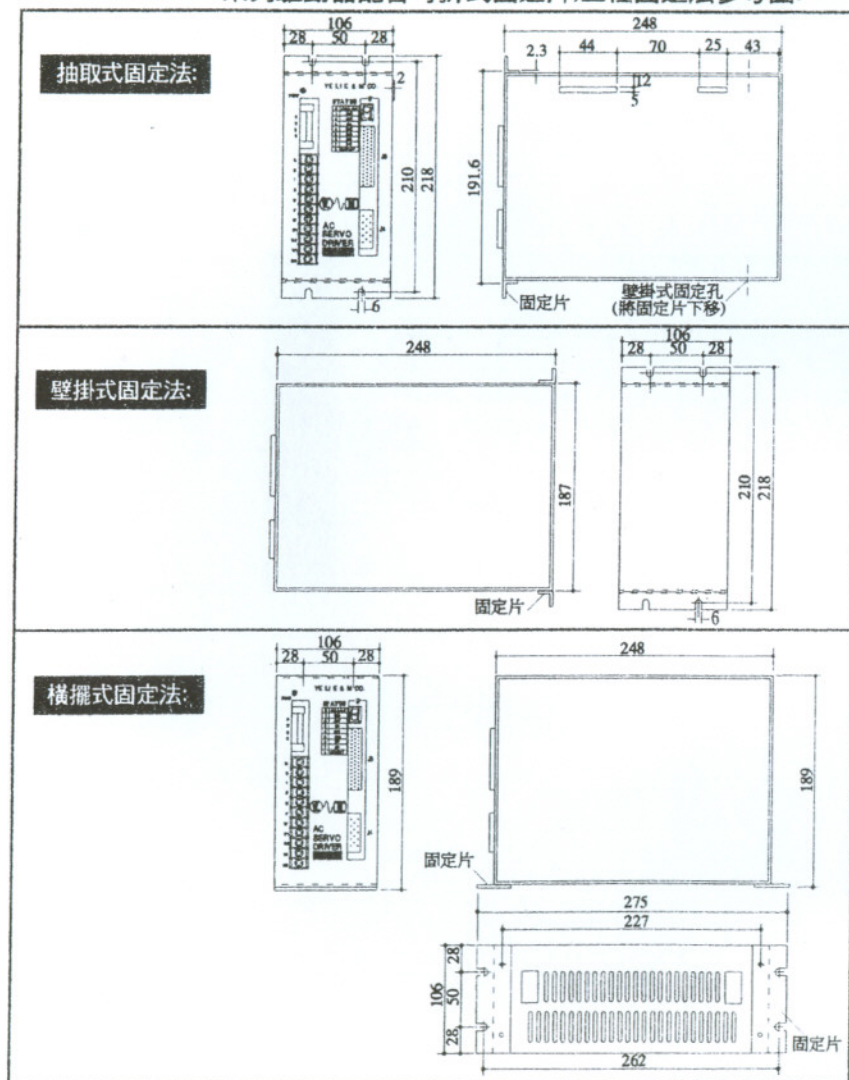
2-7-C 製造檔號右方標示出廠日期及檢驗人員備註。

三. 安裝要領:

3-1. 驅動器之安裝注意事項:

3-1A 驅動器之固定方式可擇下列圖示之一方法為之。

YBL 93 系列驅動器配合可拆式固定片,三種固定法參考圖:



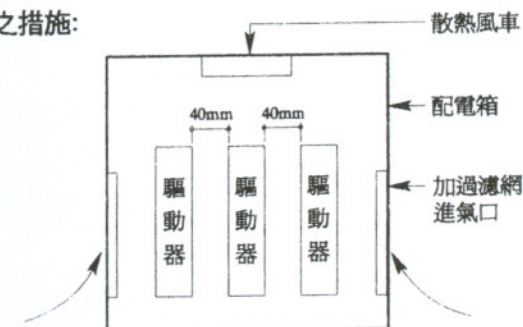
野力機電實業有限公司

3-1-B. 驅動器使用環境介於周圍溫度 $0\sim 55^{\circ}\text{C}$ (不結冰狀態)
相對濕度90%RH以下(不結露時)。

3-1-C. 組裝方向和間隔距離:

- C-1. 驅動器組裝時,將銘板正面立於可見之處並考慮J3;J4插頭易於拆卸量測為佳。
- C-2. 裝設於控制箱內,驅動器相互之間上,下,左,右間隔至少40mm以上,多台並列配置時,上方預留40mm以上之空間或設置冷卻風扇加速空氣對流。(如附圖)
- C-3. 裝設回生電阻等發熱體,請與驅動器分開配置。

驅動器安裝熱發散之措施:



3-1-D. 防止異物侵入:

- D-1. 驅動器組立作業時,注意勿讓鑽孔切削等鐵粉屑侵入。
- D-2. 避免讓油,水,金屬粉等雜物由散熱風扇口侵入驅動器內。
- D-3. 使用風扇作散熱裝置,請於風扇出入口妥善裝設過濾網,並考慮現場環境選擇最佳之出入口通風方向。
- D-4. 使用於有害氣體或塵埃多之不良場所加裝熱交換器或空氣清淨器。

野力機電實業有限公司

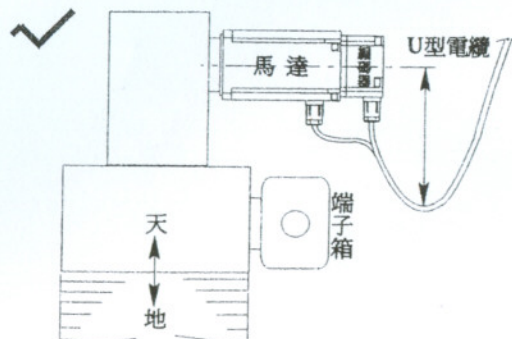
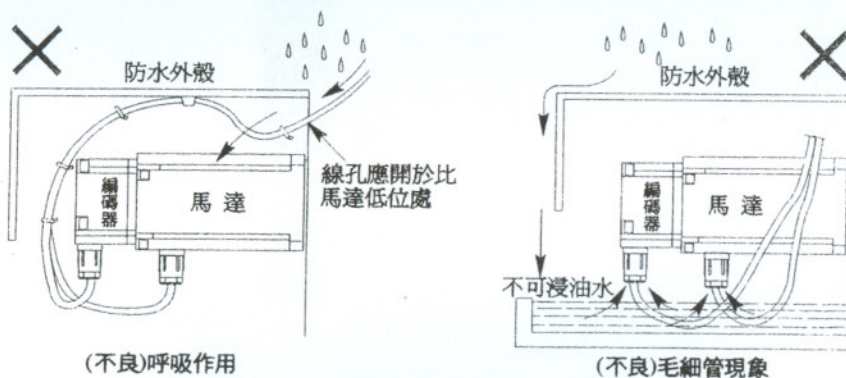
■ 3-2. 伺服馬達安裝注意事項:

3-2-A. 伺服馬達本身無防水構造, 避免直接受到油水澆淋, 在易受到油水澆淋之場所, 請妥善裝設防水外殼。

A-1. 馬達接線方向朝下時, 避免油水經由電纜線流入馬達內部。

A-2. 馬達垂直或傾斜安裝, 將電纜線彎曲成U型, 避免油水經由電纜線流入馬達內部。

A-3. 馬達電纜線受到油水的澆淋, 易對馬達和檢出器造成不良影響, 同時驅動器也易故障, 請小心避免。



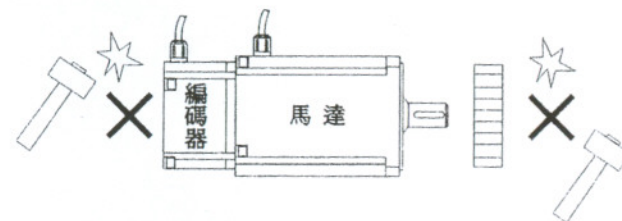
3-2-B. 馬達與負載側連接時注意事項:

B-1. 皮帶輪安裝結合時, 對附有鍵溝的馬達, 請利用其軸端的螺絲孔鎖緊, 對無附鍵溝的軸心, 請使用磨擦連結器。

B-2. 皮帶輪拆卸時, 請利用專屬工具拆卸, 避免對軸心造成衝擊。

B-3. 搬運時, 不可用手或繩索著力在編碼器之外殼搬運。

B-4. 組合時絕對不可用榔頭敲打軸心(易損壞到編碼器)。



伺服馬達裝上皮帶輪或離合器時, 應注意避免猛力的撞擊震動! 以免使連結於軸上之編碼器因激烈的抖動而受損, 以致影響伺服馬達的精度與壽命。

B-5. 編碼器出線方向, 不可任意更改。

B-6. 使用可撓性連結器, 軸心偏差容許必須在徑向容許負載以下。

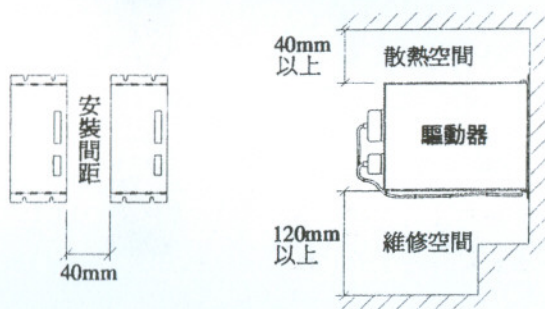
B-7. 使用滑輪, 鍊輪或時規皮帶, 請配合能滿足徑向容許負載的條件來選擇。

B-8. 馬達附電磁煞車器時, 水平安裝或軸心方向上下均可, 軸心向上時, 如果煞車器片會發出聲音不是異常現象。

3-3. 驅動器配置注意事項:

- 3-3-A. 請避免裝置在易遭油污, 塵埃影響的環境, 如無法避免時, 伺服驅動器請裝配密閉型控制箱內, 考慮通風過濾對策。馬達部份請加裝防護蓋等之改善對策。
- 3-3-B. 在密閉盤內有多台驅動器安裝時, 驅動器間之間隙請留至少40mm以上之配線空間, 上下請留40mm以上之散熱空間, 而維修空間請保持在120mm以上, 此外爲了確保其信賴性, 增加使用年限, 請在裝置時和天花板儘量保持一定距離, 以免產生散熱不良現象。

多台驅動器並列時應注意配置空間

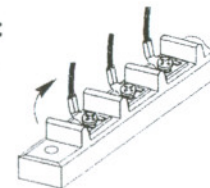


- 3-3-C. 馬達軸可上, 下, 水平等方式配置。
軸心方向朝上裝配時, 請注意防範齒輪箱油侵入馬達, 使用者應嚴加注意並採因應對策防範。
- 3-3-D. 若高頻度使用回生電阻, 將導致溫度昇至100℃以上之高溫。因此易燃物, 受熱易變形之物品等, 請勿配置在其四周, 尤其配線不得靠近回生電阻或觸及, 應嚴加防範。

四. 配線注意事項:

4-1. 主要回路配線:

- 1-A. 由3Ø交流220V電源經NFB開關, 電磁接觸器, 再接於驅動器R, S, T端子。依使用地區電源品質之情況加裝電抗器及線性雜訊濾波器。
- 1-B. 驅動器U, V, W 端子, 經中繼端子或直接接於馬達紅, 白, 黑電纜線。經中繼端子延長出線時須以壓著端子妥善壓接包紮, 避免由中繼處造成短路, 斷路及接地情況。
- 1-C. 電纜線受應力時, 注意不可使電纜線受損傷, 請考慮電纜之安裝方式, 儘量避免彎曲或自身重量造成的應力。
- 1-D. 馬達本身是移動體時, 請依電纜線種類及彎曲壽命來決定電纜的彎曲半徑。電纜的彎曲部請安排在中繼電纜的範圍內。
- 1-E. 注意電纜線勿與機械利角磨擦, 勿被重物擠壓或被人, 車踐踏。
- 1-F. 驅動器及伺服馬達接地端子徹底做好接地措施。
- 1-G. H1, H2端子對接馬達之溫度保護開關, 此端子嚴禁與機台短路或錯接於U, V, W與E端子。
- 1-H. 接於R, S, T, E, U, V, W, B1, B2, H1, H2, 等端子之接線, 請選用附絕緣套之壓著端子壓接, 鎖上端子同時避免端子與前端鋁銘板短路, 造成故障。
- 1-I. 主接線端子螺絲上緊後, 可將接線端子之端子壓著處往上彎曲使之遠離銘板。如圖示:



■ 4-2. 控制回路及編碼器配線:

2-A. J3及J4接頭需以烙鐵焊接,各PIN接腳須仔細核對號碼,不可錯接。錫焊之後檢查接點相互間不可被錫絲或漏焊之電線絲短路。

2-B. 接頭焊點最好以熱收縮套管相互隔離,避免相互短路。

2-C. J4編碼器線路加長時,連接處必須防止雜訊干擾,並妥善做好遮蔽防干擾措施。

2-D. J4編碼器出線口,避免緊拉配線,防止編碼器輸出異常。

2-E. 動力線和信號線避免平行成束配線,控制用信號線請使用雙絞隔離電線。

五. 配線應用說明: (詳見次頁)

- 5-1. 圖 一 驅動器與馬達連線圖
- 5-2. 圖 二 驅動器控制界面接線圖
- 5-3. 圖 三 J3接頭各腳位信號說明
- 5-4. 圖 四 編碼器暨驅動器J4接頭連接腳位

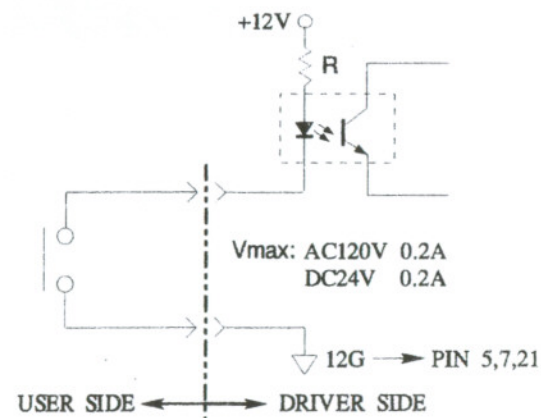
■ 5-5. J3 SOCKET 輸出入共有六種信號

5-5-A. 輸入信號: 分為兩種。

1-A. 類比輸入信號分別為VCMD, TCMD, PIL, NIL。

2-A. 接點型式輸入信號, 分別為SON, RST, ILM, EXAL, PCON, PRIH, NRIH, STOR。

接點式輸入信號電路如下:

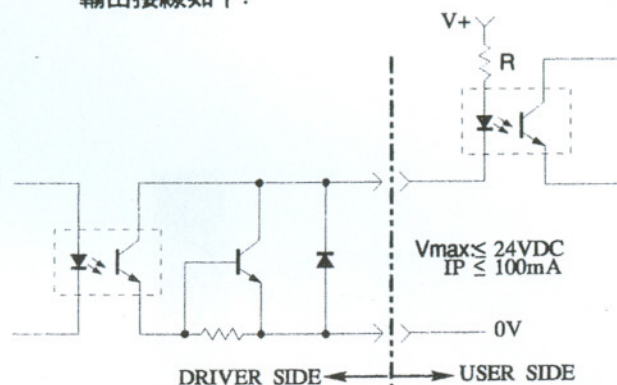


5-5-B.輸出信號:分爲四種

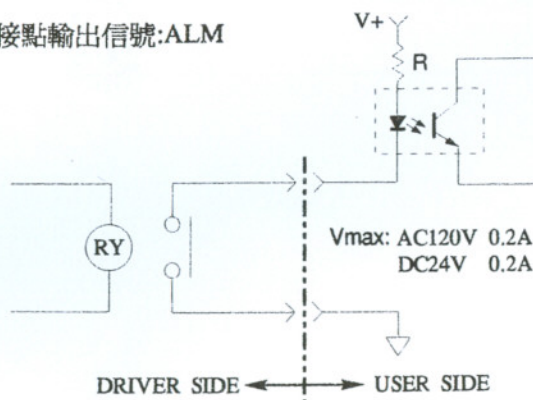
1-B.類比輸出信號:IMO,VMO,+15V,-15V,AGND,+10V,-10V
AGND,DGND。

2-B.數位輸出信號:SRDY,LTG,STO,ST1,ST2,STCOM

輸出接線如下:

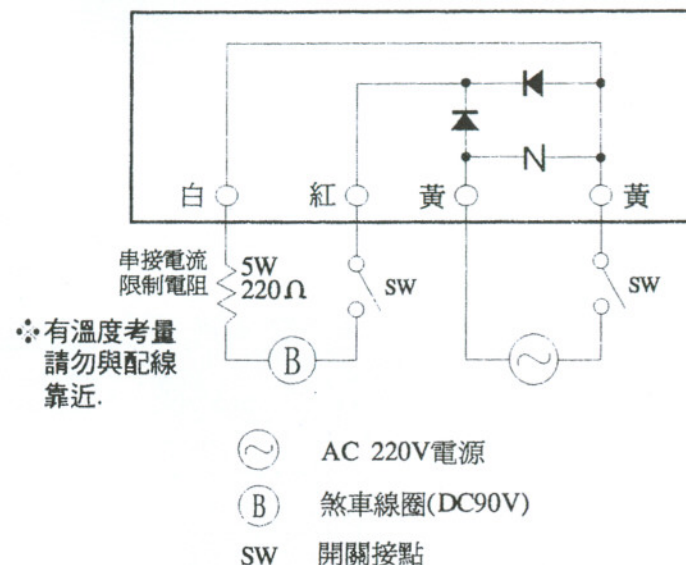


3-B.接點輸出信號:ALM



4-B.編碼器輸出信號:A,A\,B,B\,C,C\ 爲線驅動差動形式介面。

5-5-C.伺服馬達加機械煞車配線如下圖示:



5-5-D.針對慣量大之負載,如需在B1,B2端子接用回生放電電阻時,出廠所附之電阻爲1KW以下用80W 100Ω型。

1.5KW至6KW最低之限制阻值請用10Ω~30Ω間之電阻。
7KW至8.6KW最低之限制阻值請用5Ω~30Ω間之電阻。

爲顧慮回生放電電流之考量,如所附之電阻還不夠抵銷慣量之需求時,而常有"2"之警示(OV),請與廠方聯絡,謀求對策。

圖 (一) 驅動器與馬達連線圖

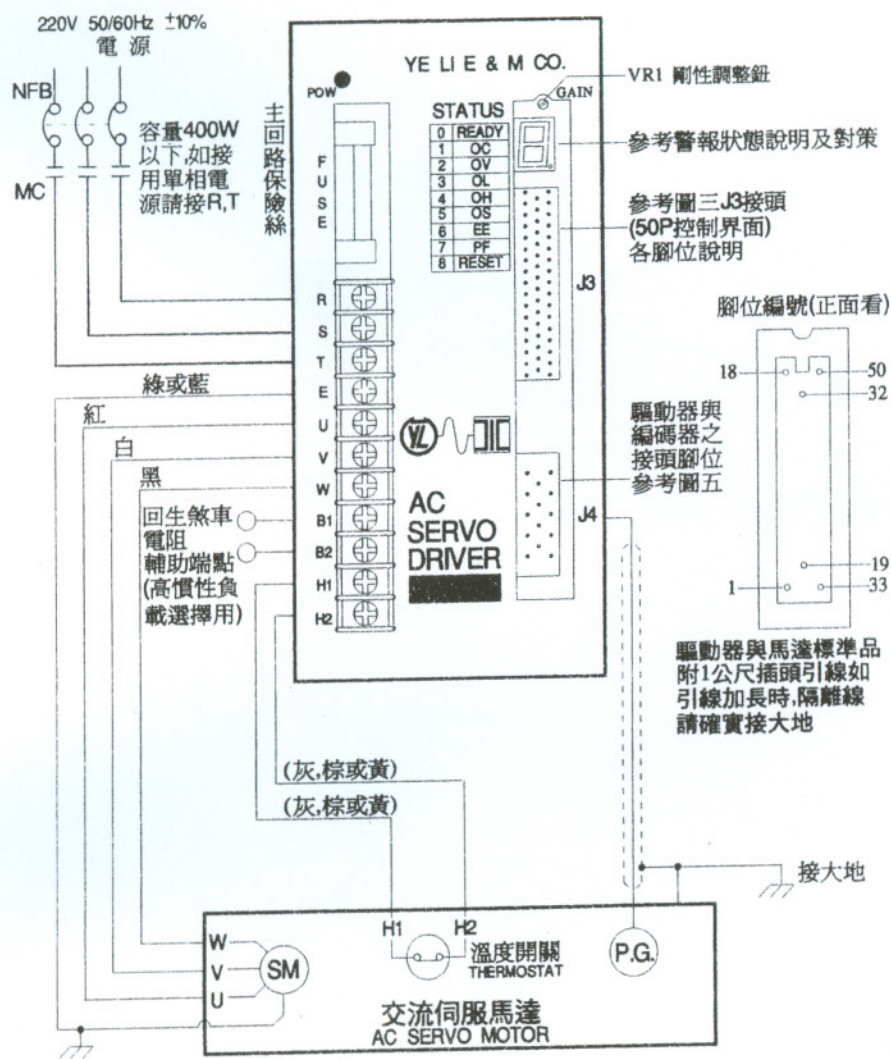


圖 (二) 驅動器控制界面接線圖

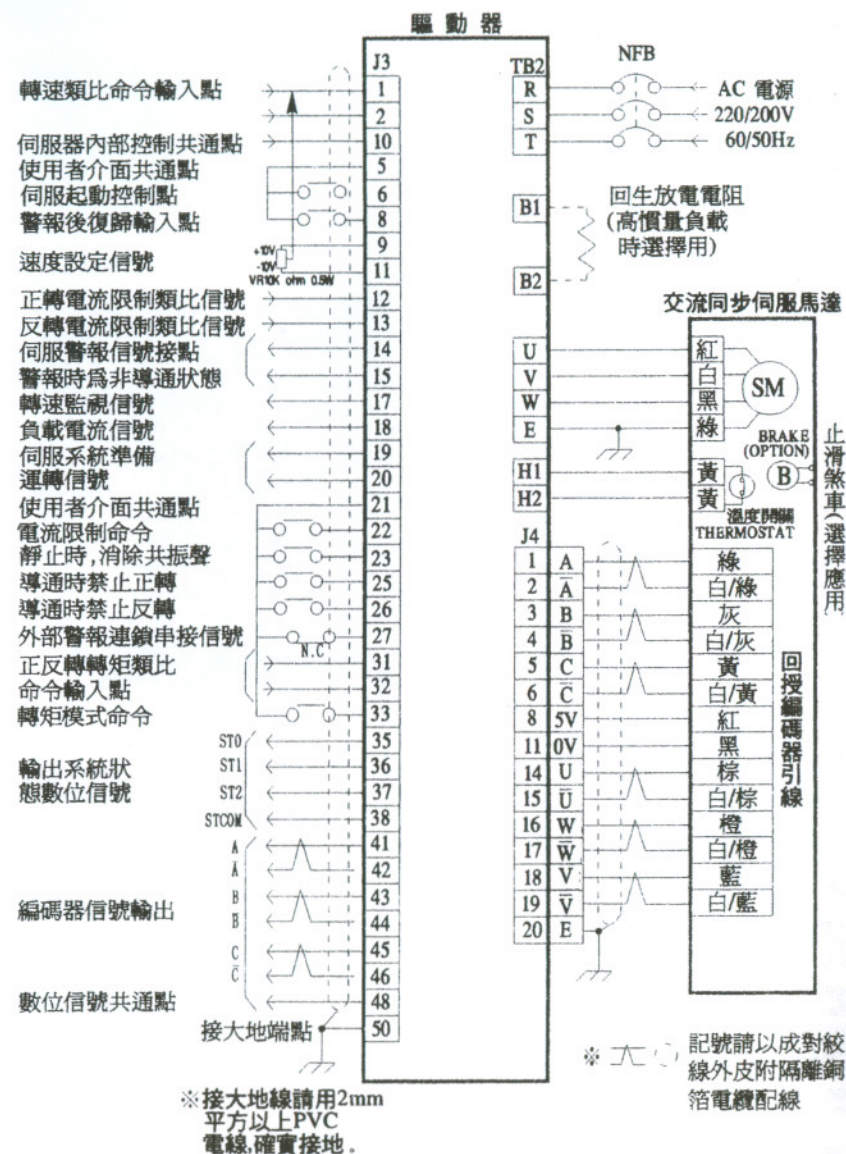


圖 (三) J3接頭各腳位信號說明

信號名稱	腳位	符號	狀 態 及 功 能
Speed Command	1	VCMD+	輸入轉速的類比命令，±10V對應正反轉額定轉速，採差動形式，由馬達後部看+V對應正轉-V對應反轉。
	2	AGND	轉速信號由1腳輸入時，將此點與AGND腳短接，如轉速信號需由此點輸入時，另也需將1腳與AGND腳短接，馬達轉向與1腳輸入定義相反。
Analog Supply	3	+15V	外部控制備用類比±15V電壓，容許電流50mA。
	4	-15V	
Servo On	5	12G	使用者控制界面接地點。
	6	SON\	輸入伺服系統ON的數位命令，ON時為對12G導通。
Alarm Reset	7	12G	同5腳位
	8	RST\	輸入警報重置的數位命令，當系統故障狀態消除完畢時，以此信號來重置系統，使其重新動作；重置時為對12G導通。
10kΩ VR Setting Analog Supply	9	+10V	本機以可變電阻控制時，+10V供給點。
	10	AGND	類比信號接地點。
	11	-10V	本機以可變電阻控制時，-10V供給點。
Positive Current Limit	12	PIL	輸入正轉電流限制的類比命令，+10V對應3倍的額定電流。
Negative Current Limit	13	NIL	輸入反轉電流限制的類比命令，-10V對應3倍的額定電流。
Alarm Output	14	ALM+	輸出警報的數位信號，系統ON時接點為導通狀態，容量(50V 200mA)，警報時為非導通狀態。
	15	ALM-	
Speed Monitor	16	AGND	類比信號接地點。(同10腳位)
	17	VMO	輸出轉速的類比信號，±10V對應±3000rpm。
Current Monitor	18	IMO	輸出電流監視的類比信號，±2V對應正反轉額定電流。
Servo Ready	19	SRDY+	輸出伺服系統Ready的數位信號，系統Ready時，輸出晶體為導通狀態。※見(P.14 5-5-2-B)
	20	SRDY-	
Current Limit	21	12G	同5腳位。
	22	ILM\	輸入電流限制數位命令，對12G導通時，則腳位12、13才能產生電流限制功能。
Low AC Gain	23	LACG\	輸入共振消除之命令，運轉或靜止時有異音，將此點對12G導通。
Open	24		
Positive Rotation Inhibit	25	PRIH\	輸入禁止正轉的數位命令，此點對12G導通時，則禁止正轉。
Negative Rotation Inhibit	26	NRIH\	輸入禁止反轉的數位命令，此點對12G導通時，則禁止反轉。
External alarm	27	EXAL\	外部警報連鎖信號，外部正常時對12G導通，否則系統停止。
Open	28		

圖 (三~一) J3接頭各腳位信號說明

信號名稱	腳位	符號	狀 態 及 功 能
Low Speed Output	29	LTG+	輸出低速的數位信號，馬達轉速高於10 rpm 以上時，輸出晶體為導通狀態。※見P.14(5-5-2-B)
	30	LTG-	
Torque Command	31	TCMD+	輸入轉矩的類比命令，±10V對應3倍的額定轉矩，採差動形式。
	32	TCMD-	
Torque Mode	33	TMOD\	輸入轉矩模式的數位命令，對12G導通時，即為轉矩模式。
Brake Stop	34	STOP\	輸入煞車的數位命令，若有電磁煞車裝置時，對12G導通即能輸出24VDC激磁電流。(選擇配備)
	35	ST0	輸出系統狀態的數位信號，由三個光耦合器配合晶體輸出所組成。※見P.14(5-5-2-B) 代表意義如下：
	36	ST1	
	37	ST2	
	38	STCOM 三者 共地線	
Open	39		
	40		
	41	ACH	輸出編碼器A的數位信號，採線驅動差動形式。
	42	ACH	
	43	BCH	輸出編碼器B的數位信號，採線驅動差動形式。
	44	BCH	
	45	CCH	輸出編碼器C的數位信號，採線驅動差動形式。
	46	CCH	
	47	DGND	數位信號接地點。
	48	DGND	
Frame Grounding	49	FG	隔離線共接大地端點。
	50		

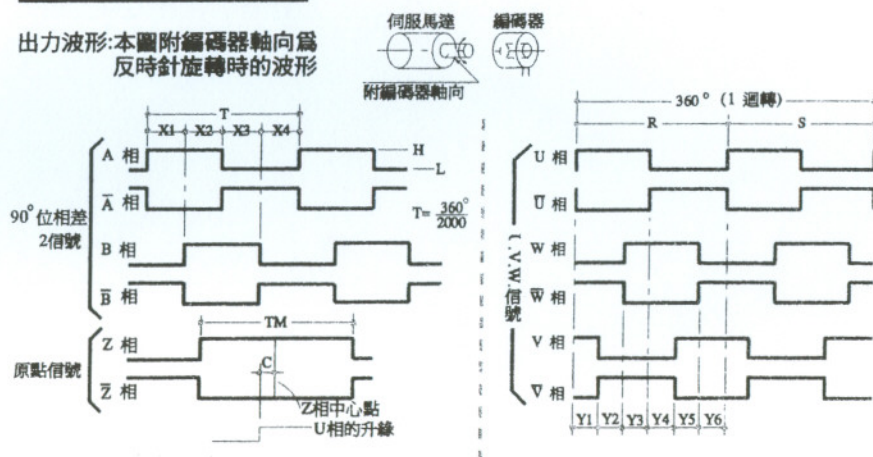
圖 (四) 編碼器暨驅動器J4接頭連接腳位如下：

馬達側引線顏色	信號名稱	驅動器側之腳位
綠	A	1
白 / 綠	$\bar{A}$	2
灰	B	3
白 / 灰	$\bar{B}$	4
黃	C	5
白 / 黃	$\bar{C}$	6
	空腳	7
紅	+5V	8
	空腳	9
	空腳	10
黑	0V	11
	空腳	12
	空腳	13
棕	U	14
白 / 棕	$\bar{U}$	15
橙	W	16
白 / 橙	$\bar{W}$	17
藍	V	18
白 / 藍	$\bar{V}$	19
銀色編織帶	外皮隔離線	20

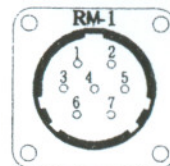
ENC、SUM、LHR/940902，注意：如引線加長，隔離線也一定要接受，以成對之絞線電纜接加長線。
(請參考接線圖)

回授編碼器信號波形圖

出力波形:本圖附編碼器軸向為反時針旋轉時的波形

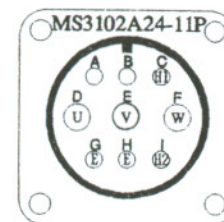


YBL 93系列 連接器接腳圖



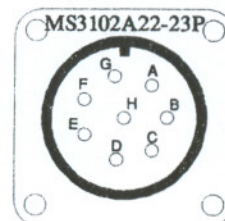
RM-1

1	2	3	4	5	6
U	V	W	E	H1	H2



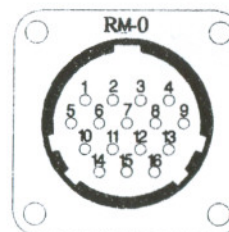
MS3102A24-11P

A	B	C	D	E	F	G	H	I
+	-	H1	U	V	W	E	E	H2



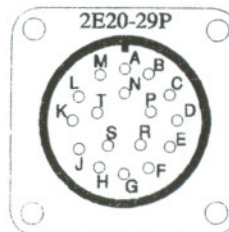
MS3102A22-23P

A	B	C	D	E	F	G	H
U	V	W	+	E	H1	H2	-



RM-0與MR-20L接腳對照表

MR-20L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
線	白	綠	灰	白	灰	黃	白	黃	紅	黑	棕	白	棕	橙	白	藍
A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	C	$\bar{C}$	+5V	0V	U	$\bar{U}$	W	$\bar{W}$	V	$\bar{V}$	隔離線	NC	
	1	2	3	4	5	6	8	11	14	15	16	17	18	19	20	



2E20-29P與MR-20L接腳對照表

2E20-29P	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T
線	白	綠	灰	白	灰	黃	白	黃	紅	黑	棕	白	棕	橙	白	藍	白
A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	C	$\bar{C}$	+5V	0V	U	$\bar{U}$	W	$\bar{W}$	V	$\bar{V}$	隔離線	NC	NC	
	1	2	3	4	5	6	8	11	14	15	16	17	18	19	20		

六.警報處理及對策:

顯示狀態	動作說明	處理對策
0 READY	伺服器系統準備妥當與馬達主線路及編碼器連線正確。	伺服馬達可開始控制運動
1 OC	超過瞬間值以上的不正常大電流產生時,過電流警報,致使停機。	檢查負載是否超過額定,主回路元件有否損壞,輸出線路是否短路。
2 OV	負載側慣量過大,動態制動過於頻繁,而使再生電壓超過安全值,主回路元件保護系統警報,致使停機。	檢測負載慣量是否超過額定,選擇加裝再生放電電阻。
3 OL	伺服馬達負載達150%以上時,如連續一分鐘發出警報,致使停機。	檢查過負載原因。
4 OH	伺服馬達線圈溫度高於135°C時以及驅動器散熱片溫度高於85°C時,發出警報,致使停機。	檢查工作環境及通風措施是否不良。
5 OS	當馬達轉速超過額定轉速120%時,發出警報,致使停機。	檢測速度指令值是否超出±10V或負載慣量過大。
6 EE	編碼器接線錯誤斷線或U.V.W接線錯誤時,發出警報,致使停機。	參考接線圖,重新檢測接線是否正確。
7 PF	主回路之直流電壓,低於240VDC時,工作電壓不足,發出警報,致使停機。	檢測交流電源是否低於容許值或主回路濾波電容損壞。 (550W以上接3 ϕ 電源)
8 RESET	由J3接頭控制驅動器系統重置時,顯現警示狀態"8"。	上述警報狀況解除後,系統重新運作。

七.保養維護操作:

7-1.配電箱之散熱風車網,請定期清理。

7-2.移動軸之電纜線,檢查是否劣化或是否損毀。

7-3.接地電阻量測是否正常。

7-4.馬達培林是否損毀。

標準規格(YBL 93系列)

■ YBL伺服馬達詳細規格特性表 (室溫中)

馬達型號		符號/單位	YBL7D-62	YBL7D-80	YBL7D-98	YBL9D-112	YBL9D-130	YBL9D-160	YBL9D-130L	YBL9D-160L
額定功率 ※		Pc (W)	200	300	400	550	750	1000	750	1000
額定轉速		N (rpm)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2000	
額定扭力 ※		Tcn (Kg• cm)	6.5	9.73	12.98	17.85	24.3	33.5	39.6	49
額定電流 ※		Ic (Arms)	0.95	1.39	1.85	2.55	3.47	5.3	3.5	5.4
瞬間最大扭力 ※		Tp (Kg• cm)	20	30	39	54	73	102	119	147
瞬間最大電流 ※		Ip (Arms)	2.9	4.2	5.6	7.7	10.5	16	10.5	16
電樞電阻		Ra (Ω)	4.95	4.02	2.685	1.627	1.47	0.91	1.57	1.02
電樞電感		La (mH)	8.85	8.2	7.54	4.19	4.475	2.772	4.67	3.24
轉子慣量		Jm (Kg• cm ²)	0.515	0.636	0.755	1.42	1.61	1.92	1.62	1.93
扭力常數		Kt (Kg• cm/Arms)	6.34	6.46	6.55	6.75	6.87	6.95	10.8	11.2
反電動勢常數(相)		Ke (Vrms/Krpm)	21.7	22.1	22.4	23.1	23.5	23.68	24.6	24.8
電氣時間常數		Te (ms)	1.78	2.04	2.81	2.58	3.04	3.05	3.24	3.25
功率率		Q (KW/S)	7.3	14.3	21.3	21.6	35.2	52.6	38.2	55.6
使用溫度, 溼度		0 ~ +40℃ 溼度90% RH 以下(不結露)								
保存溫度, 溼度		-20 ~+60℃ 溼度90% RH 以下(不結露)								
保護機能		內附 135℃ ± 5 %溫度開關								
重量		(Kg)	2.7	3.1	3.5	4.9	5.3	5.95	5.4	5.99
速度・位置檢出器		光學式脈波檢出器 2000 P/R							2500 P/R	
煞	煞車狀態負荷	入電勵磁後脫離煞車狀態								
	靜力係數轉矩	(Kg• cm)	8	10	15	20	30	35	30	35
	勵磁電壓	V (DC)	90 ± 10 %							
	勵磁電流	A (DC)	0.11				0.12			
車	煞車慣量	(Kg• m ²)	7.5x10 ⁻⁶				3.5x10 ⁻⁵			
	重量	(Kg)	0.65				0.85			

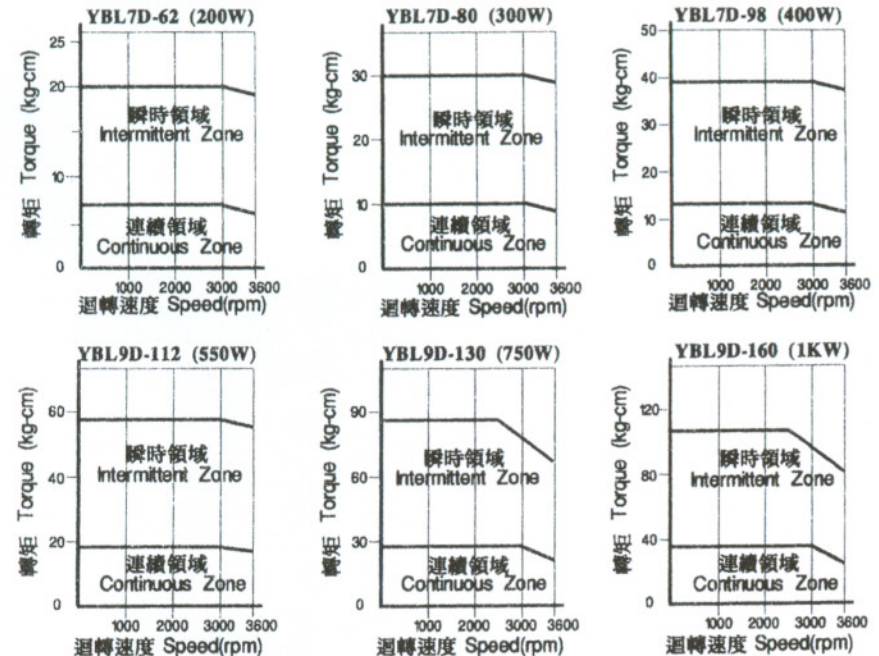
註: ① 打※ 號的項目是在馬達溫度達到熱平衡時之值。

② 如使用場合易遭油水分淋, 請選配特殊防油水規格。

YBL 93 系列無刷交流同步伺服馬達

■ 速度扭力特性表 Torque-Speed Characteristics

YBL 93 3000r/min系列



YBL 93 2000r/min系列

