



野力機電實業有限公司

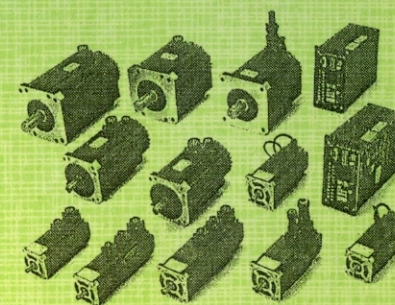
TEL : (02)202-2456 • 202-2563 • 204-8806

FAX : (02)204-7807

YBL 97 系列 交流同步伺服馬達

速度位置指令型

應用操作說明書



野力機電實業有限公司

PS970101

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 97 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:

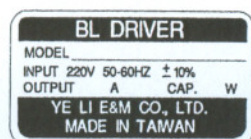
- 2-1.包裝於環保紙箱內之貨品是否於運送中受損。
- 2-2.送貨單上所標示之貨品及附件數量與包裝箱內之物品是否相符合。
- 2-3.伺服馬達與驅動器之容量及編碼器之規格是否與所訂貨品相同。
- 2-4.訂購特殊規格之產品,請仔細檢查,如發生錯誤情況,請立即通知本公司處理。
- 2-5.標準套件內含物件如下:

- A.伺服馬達壹台
- B.驅動器壹台
- C.CN1,37PIN SR-37LF接頭壹只
- D.CN2,15PIN MR-15LF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:

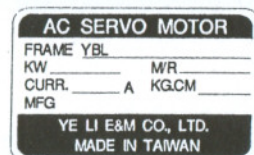
- 檢視規格：在驅動器暨馬達上皆有標示型號之銘牌。
請參看下圖銘牌提示說明。

● 驅動器銘牌



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

● 伺服馬達銘牌



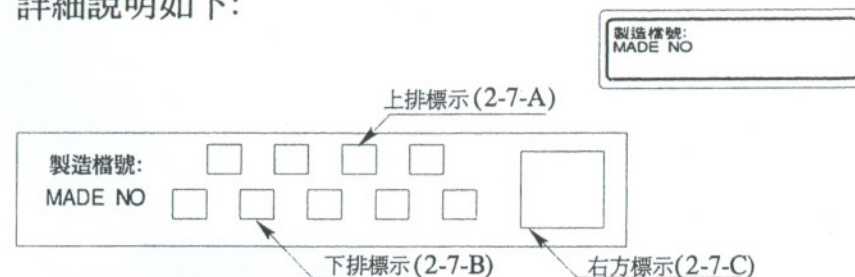
B	附加 煞車器
S	出力軸 加長 15mm
K	出力軸 加長 20mm

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,(編碼器為2000P/R)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極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。

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)。

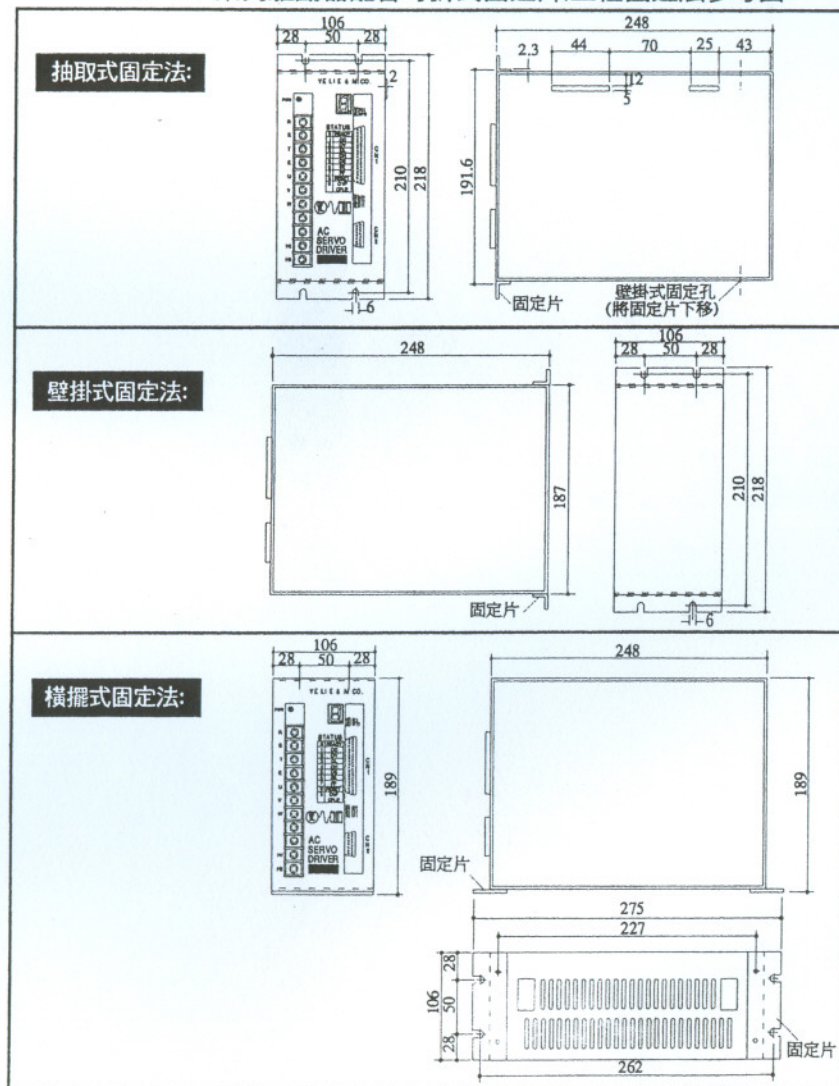
2-7-C 製造檔號右方標示出廠日期及檢驗人員備註。

三.安裝要領:

■3-1.驅動器之安裝注意事項:(200W~1KW)

3-1A 驅動器之固定方式可擇下列圖示之一方法為之。

YBL 97 系列驅動器配合可拆式固定片,三種固定法參考圖:



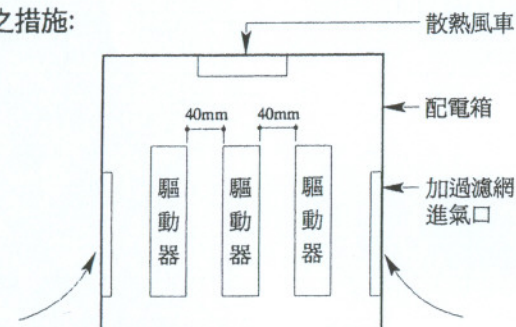
野力機電實業有限公司

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CN1;CN2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

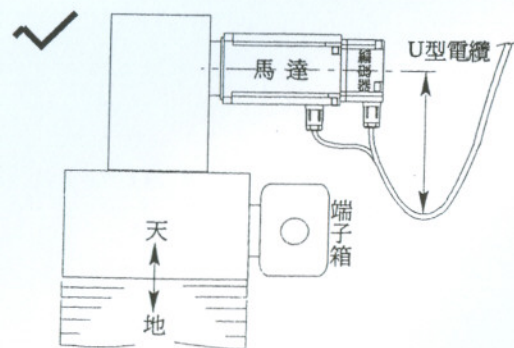
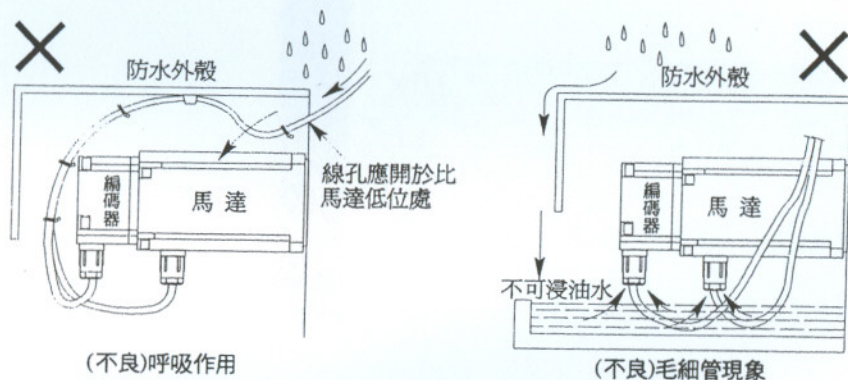
■ 3-2. 伺服馬達安裝注意事項:

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。



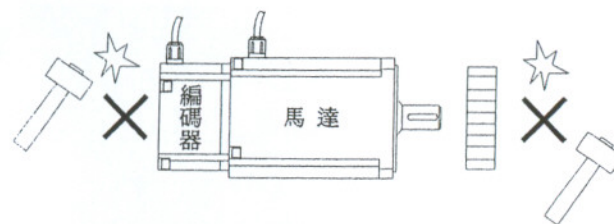
3-2-B. 馬達與負載側連接時注意事項:

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。

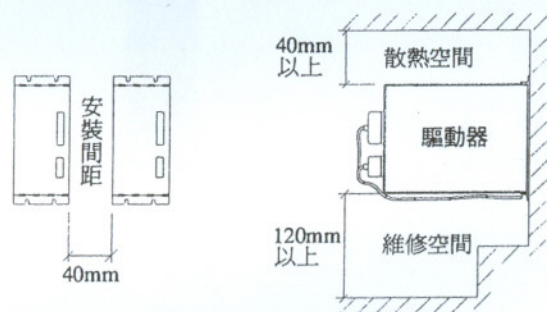
B-8. 馬達附電磁煞車器時, 水平安裝或軸心方向上下均可, 軸心向上時, 如果煞車器片會發出聲音不是異常現象。

■ 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°C 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3 ϕ 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。

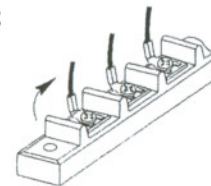
1-E. 注意電纜線勿與機械利角磨擦,勿被重物擠壓或被人,車踐踏。

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. CN1及CN2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. CN2 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. CN2 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 CN1接頭各腳位信號說明
- 5-4. 圖 四 編碼器暨驅動器CN2接頭連接腳位

■ 5-5. J3 SOCKET 輸出入共有六種信號

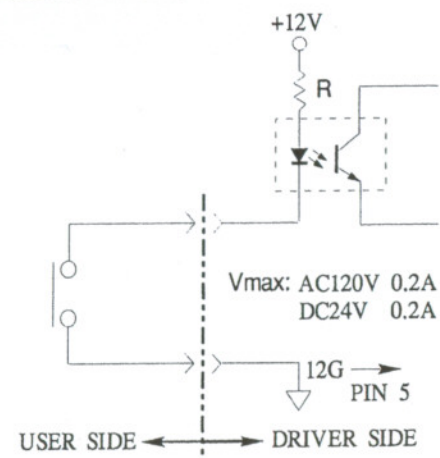
5-5-A. 輸入信號: 分為參種。

1-A. 類比輸入信號分別為VCMD, PIL, NIL。

2-A. 接點型式輸入信號, 分別為SON, RST, ILM, HOLD, PRIH, NRIH。(詳見下圖)

3-A. 脈波輸入信號: PPCMD, PPCMD\, NPCMD, NPCMD\
(詳見圖P13-1;2)。

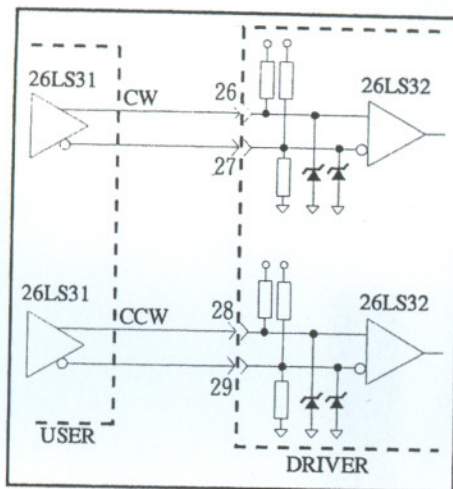
接點式輸入信號電路如下:



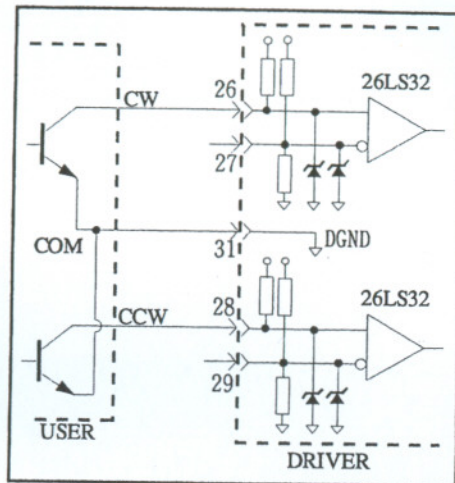
脈波輸入三種型式:

1. CW,CCW 型式

(A) CW, CCW 為差動輸出型式,接線如下:

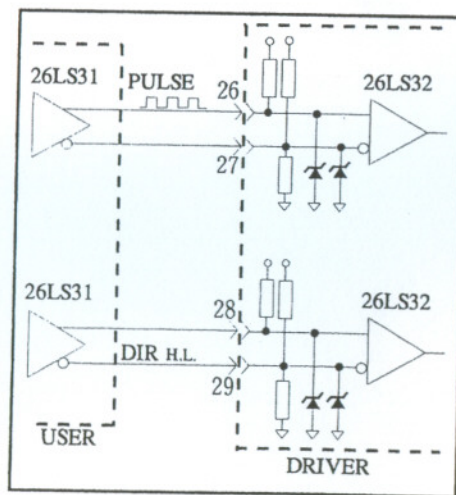


(B) CW, CCW 為OPEN COLLECTOR 輸出型式接線如下:

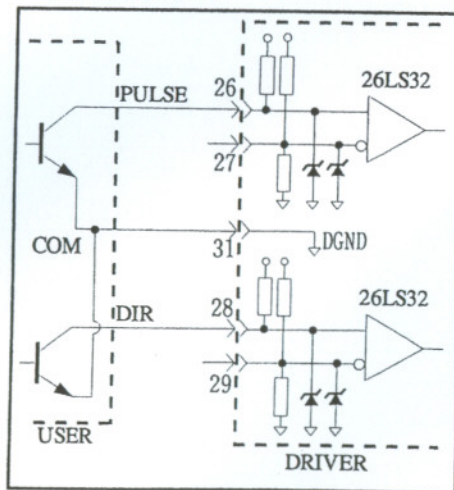


2. PULSE DIR 型式

(A) PULSE, DIR 為差動輸出型式,接線如下:

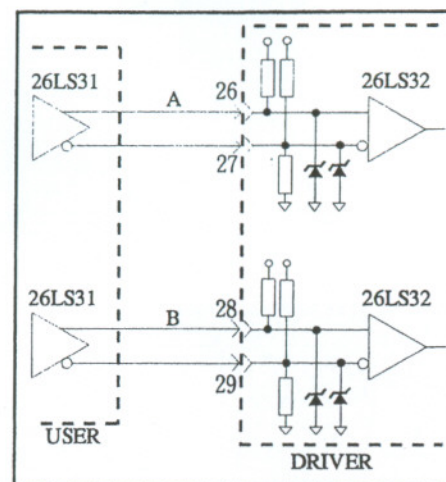


(B) PULSE, DIR 為OPEN COLLECTOR 輸出型式接線如下:

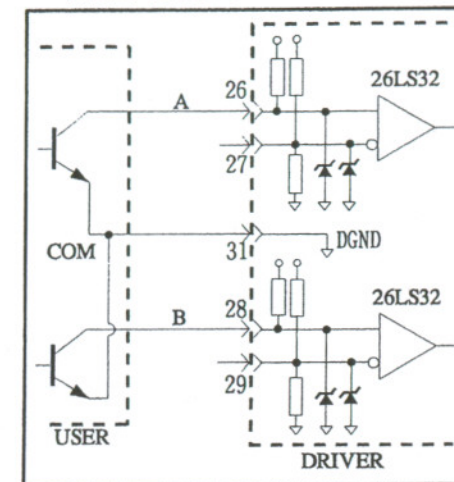


3. A, B 型式

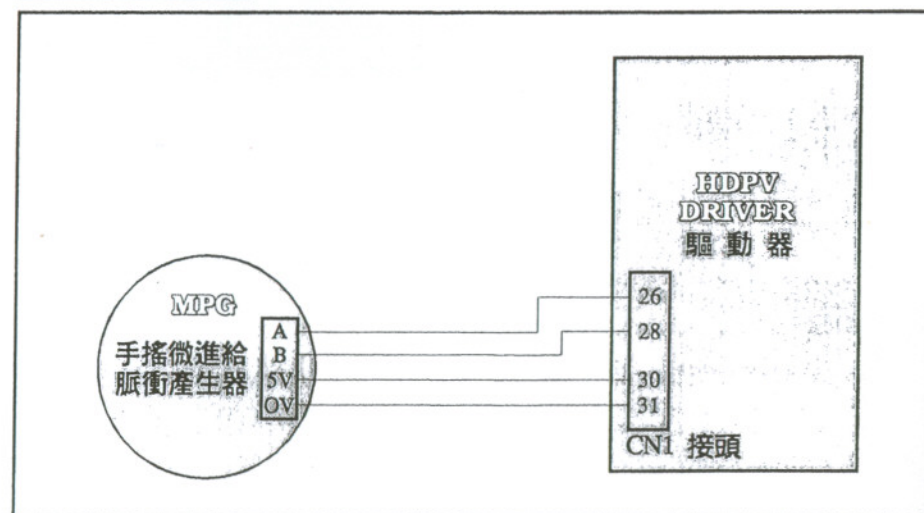
(A) A,B 為差動輸出型式,接線如下:



(B) A,B 為OPEN COLLECTOR 輸出型式接線如下:



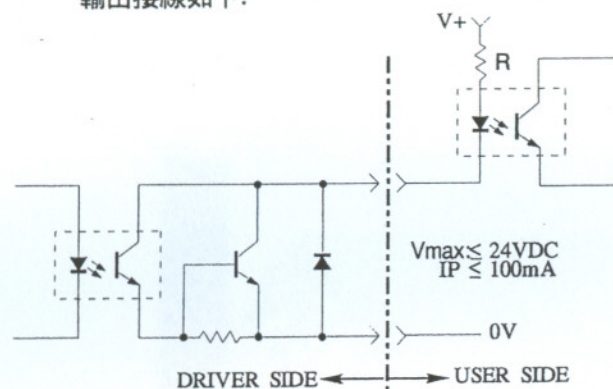
MPG 接線圖



5-5-B.輸出信號:分爲四種

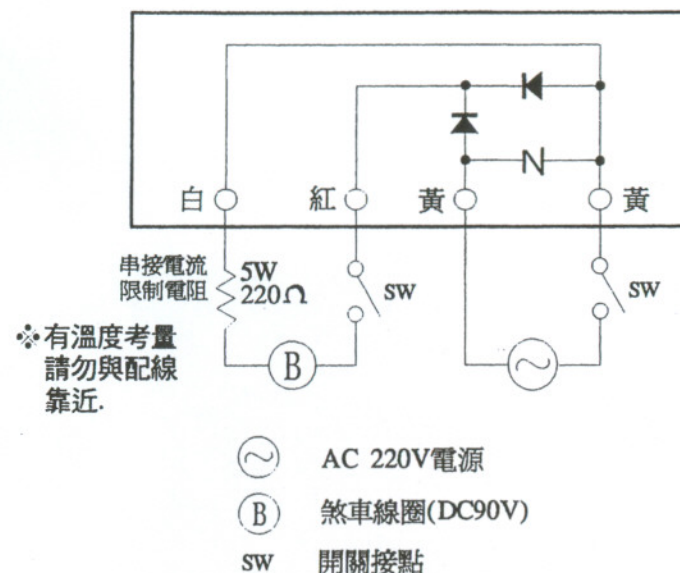
1-B.類比輸出信號:IMO,VMO,+15V,-15V,
AGND,DGND。

2-B.數位輸出信號:ALM, INP.
輸出接線如下:



3-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:

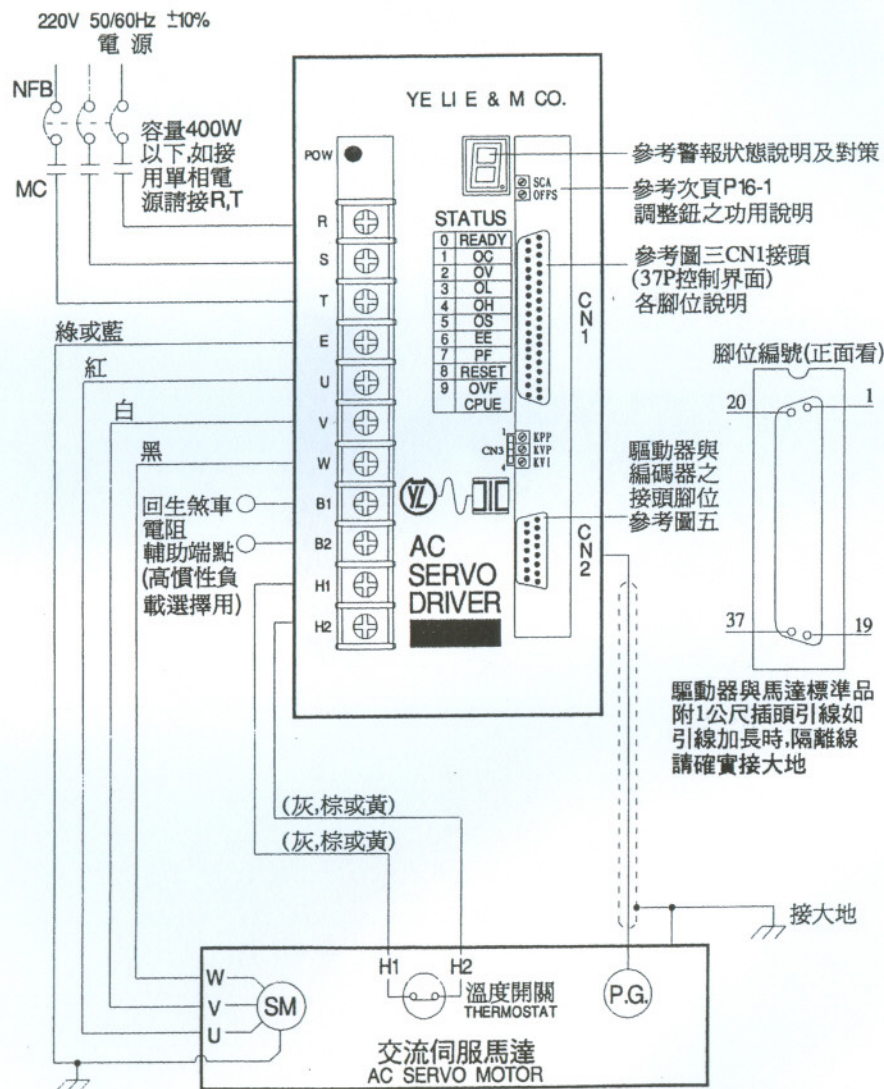


5-5-D.針對慣量大之負載,如需在B1,B2端子接用回
生放電電阻時,出廠所附之電阻爲1KW以下用
80W 100Ω 型。

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

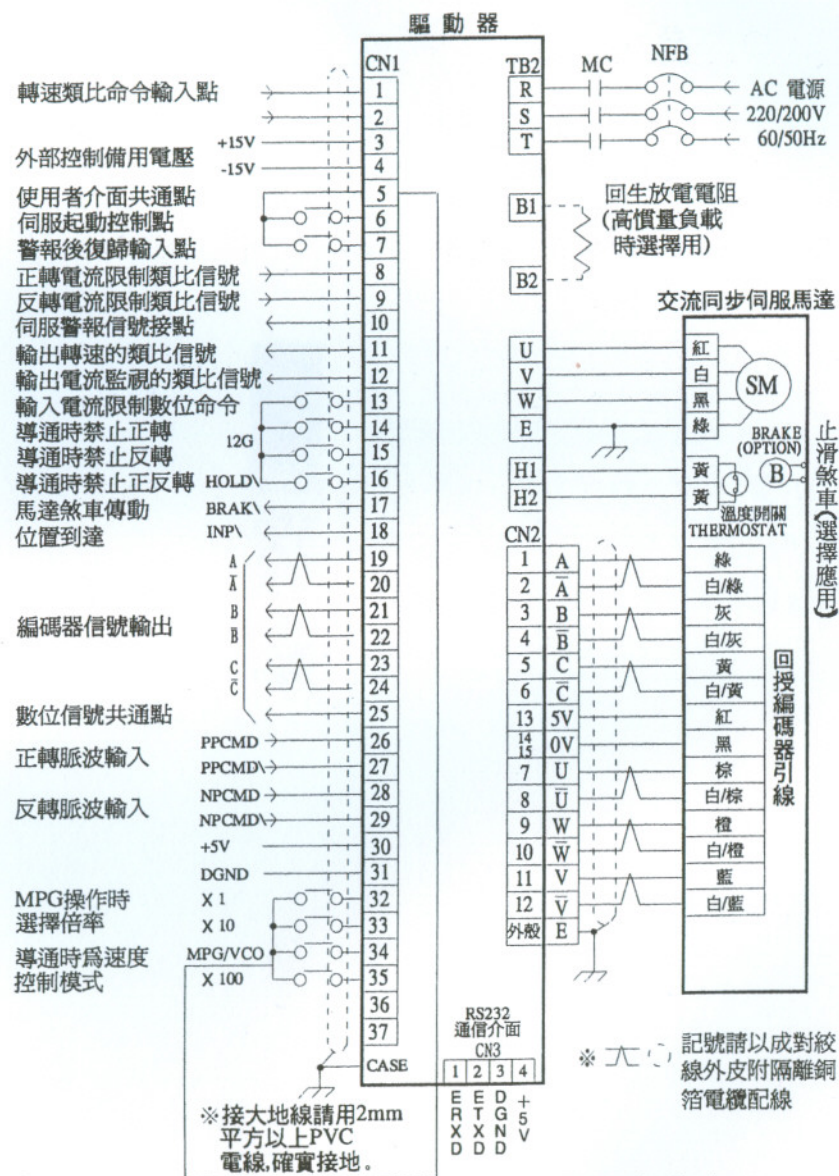


■ 驅動器控制面板調整鈕之功用說明

由面板右側從上至下逐一說明如下:

- ◎ SCA 鈕 —— 速度控制模式時,控制電壓選擇 $\pm 5V$ 或 $\pm 10V$ 與額定速度之比值調整鈕。
- ◎ OFFS 鈕 —— 速度控制模式時,控制電壓為"0"時,伺服馬達速度歸零調整鈕。
- ◎ KPP 鈕 —— 位置控制模式時,位移與到達點剛性調整鈕,計16段,順調剛性愈大,針對負載狀況調整時,以馬達不生異音為要領。
- ◎ KVP 鈕 —— 伺服動態響應之增益調整鈕,針對負載慣量,調整適當之速度曲線變化量,計16段,順時調愈大。
- ◎ KVI 鈕 —— 速度控制模式時,伺服響應剛性調整鈕,與KPP調整鈕有相互影響之關係,計16段,順調剛性愈大,調整時以馬達不生異音為要領。

圖 (三) CN1 接頭各腳位信號說明



野力機電實業有限公司

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±3000rpm，或±2000rpm 正電壓對應正轉，負電壓對應反轉，採差動形式。
	2	AGND	
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	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。
Positive Current Limit	8	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	9	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	10	ALM\	輸出警報的數位信號。（如圖2-B接線）
Speed Monitor	11	VMO	輸出轉速的類比信號，±8V 對應±3000rpm或±2000rpm。
Current Monitor	12	IMO	輸出電流監視的類比信號，±2V對應正反轉額定電流。
Current Limit	13	ILM\	輸入電流限制數位命令，此點對12G導通時，能產生電流限制功能。
Postive Rotation Inhibit	14	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	15	NRJH\	輸入禁止反轉的數位命令，此點對12G導通時，則禁止反轉。
Motor Holding	16	HOLD\	輸入馬達禁止的數位命令，此點對12G導通時，則禁止正反轉。
Holding brake Singal on	17	BRAKE\	輸出馬達煞車的數位信號。（如圖2-B接線）
Deviation Zero	18	INP\	當誤差量小於設定值時，輸出此數位信號。（如圖2-B接線）
	19	ACH	輸出編碼器ΦA的數位信號，採線驅動差動形式。
	20	ACH	
	21	BCH	輸出編碼器ΦB的數位信號，採線驅動差動形式。
	22	BCH	
	23	CCH	輸出編碼器ΦC的數位信號，採線驅動差動形式。
	24	CCH	
	25	DGND	數位信號接地點。
Forward revolution pulse strain command	26	PPCMD	正轉脈波輸入信號。
	27	PPCMD\	

野力機電實業有限公司

圖 (三~一) CN1 接頭各腳位信號說明

信號名稱	腳位	符號	狀 態 及 功 能
Backward revolution pulse strain command	28	NPCMD	反轉脈波輸入信號.
	29	NPCMDA	
	30	+5V	
	31	DGND	數位信號接地點.
MPG x1	32	X1	位置模式控制時,對12G導通時乘1倍.
MPG x10	33	X10	位置模式控制時,對12G導通時乘10倍.
MPG/VCO OPTION	34	MPG/VCO	位置或速度控制模式選擇,對12G導通時為速度模式.
MPG x100	35	X100	位置模式控制時,對12G導通時乘100倍.
	36		空腳
	37		
Frame Grounding	CASE	FG	隔離線共接大地端點.

CN3 RS232通信介面接頭各腳位信號說明(選購配備)

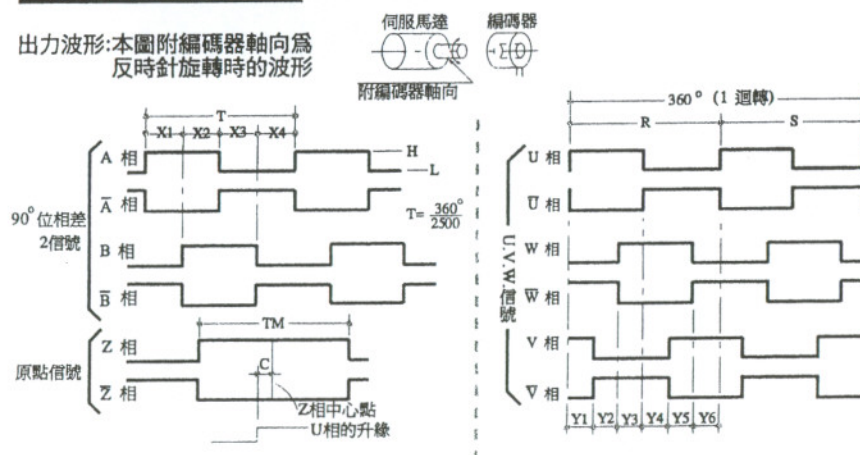
信號名稱	腳位	符號	狀 態 及 功 能
Receive	1	ERXD	RS232 接收信號.
Transmit	2	ETXD	RS232 傳送信號.
	3	DGND	數位信號接地點.
	4	+5V	數位電源.

圖 (四) 編碼器暨驅動器CN2接頭連接腳位如下:

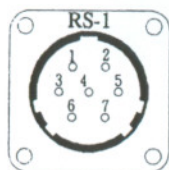
馬達側引線顏色	信 號 名 稱	驅動器側之腳位
綠	A	1
白 / 綠	A	2
灰	B	3
白 / 灰	B	4
黃	C	5
白 / 黃	C	6
棕	U	7
白 / 棕	U	8
橙	W	9
白 / 橙	W	10
藍	V	11
白 / 藍	V	12
紅	+5V	13
黑	0V	14, 15
銀色編織帶	外皮隔離線	外 殼

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

回授編碼器信號波型圖

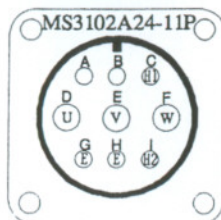


YBL 97系列 連接器接腳圖



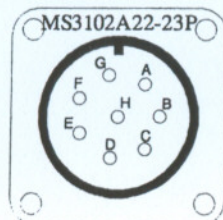
RS-1

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



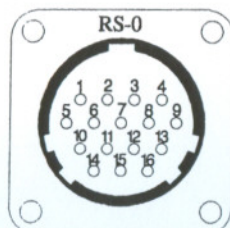
MS3102A24-11P

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



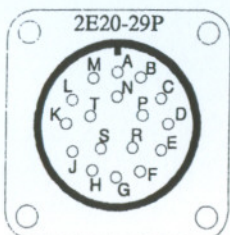
MS3102A22-23P

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



RS-0與D-15P接腳對照表

RS-0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
綠	白	灰	白	黃	白	紅	黑	棕	白	橙	白	藍	白	藍	隔離線	NC
A	A	B	B	C	C	+5V	0V	U	U	W	W	V	V	NC	線外殼	
1	2	3	4	5	6	13	14	7	8	9	10	11	12			



2E20-29P與D-15P接腳對照表

2E20-29P	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	NC	NC	
綠	白	灰	白	黃	白	紅	黑	棕	白	橙	白	藍	白	藍	隔離線	NC	NC
A	A	B	B	C	C	+5V	0V	U	U	W	W	V	V	NC	線外殼		
1	2	3	4	5	6	13	14	7	8	9	10	11	12				

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,動態制車過於頻繁,而使回生電壓超過安全值,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,選擇加裝回生放電電阻。
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3φ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。
9 OVf	變異誤差量。	檢查負載慣量是否過大或是脈波頻率過高。
CPUE	中央處理器錯誤。	使重置後再開機。

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		
煞車	煞車狀態負荷	入電動磁後脫離煞車狀態								
	靜力係數轉矩	(Kg・cm)	8	10	15	20	30	35	30	35
	勵磁電壓	V (DC)	90 ± 1 0 %							
	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				

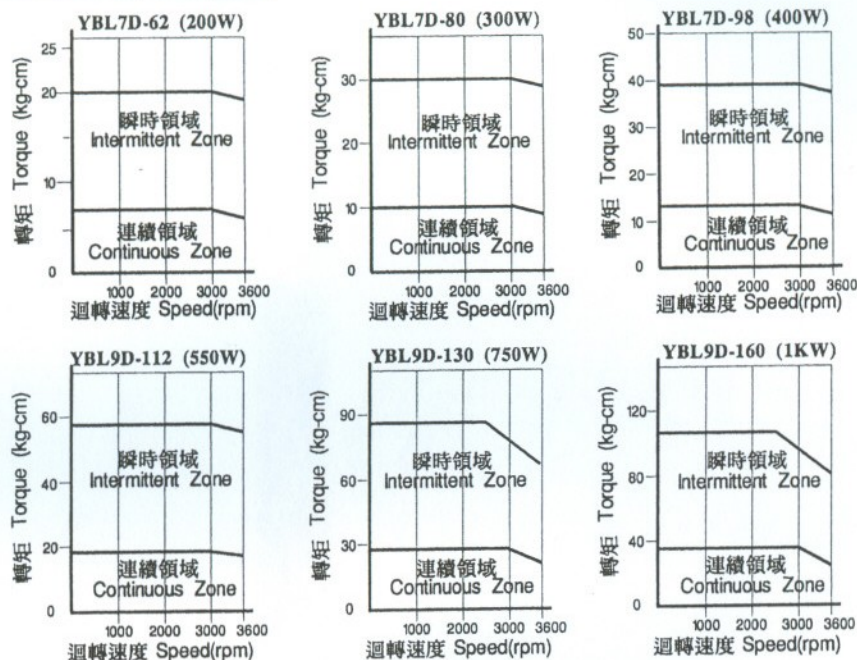
註: ①打※號的項目是在馬達溫度達到熱平衡時之值。

② 如使用場合易遭油澆淋,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

