



- 4 位數碼顯示，4 位功能按鍵，容易使用，無需繁瑣參數調整
- 高精度，高響應，不失步，停止時絕對靜止
- 匹配 10000PPR 編碼器，可實現每秒 0.036°精確行走一次
- 顛覆了傳統步進馬達的概念，真正實現閉環步進的伺服化
- 實現了傳統交流伺服不能勝任的應用場合

### ● 參數設置簡單

為了全面提高控制性能，最關鍵的一步就是對伺服系統的增益進行調整。根據負載變化進行調整參數是一項長期、繁瑣、耗費應用工程師大量精力的工作。此閉環步進伺服系統完全採用獨特的閉環步進馬達控制算法，省去這些繁瑣步驟的同時，提高了性能。此閉環步進伺服系統適合應用於低剛性負載，解決了大多數普通伺服系統常見的問題，可在不同剛性負載下保持最佳性能。

### ● 創新的閉環步進伺服系統

採用高分辨率編碼器，不斷監測當前馬達軸的位置，採用編碼器反饋功能，每 20 $\mu$ s 更新一次當前的位置信息，如果出現位置偏差，閉環步進伺服系統立即採取糾正措施，以糾正位置偏差。

### ● 馬達停止時沒有調整問題

與傳統的伺服系統相反，閉環步進伺服利用閉環步進馬達的獨特性能而使馬達停止時沒有調整，在達到理想的目標位置後，無位置波動。

### ● 指令高響應性

閉環步進伺服系統具有良好的指令同步性，實現了高響應和快速的定位反應，具有短距離快速動作的特點。

### ● 大力矩輸出

在非常寬的速度範圍內輸出很大的力矩。驅動器可以做到 100% 負載時連續運行，無需擔心馬達驅動負載的能力，不同於傳統的微步（細分）驅動器，可根據電機的轉速，採用獨創的電流控制技術達到高速範圍穩定輸出大力矩。

### ● 平滑及高精度

標準配備精度為 10000 個脈衝 / 圈的編碼器，不同於標準的微步（細分）驅動器，它採用 32 位高速 DSP+ 矢量控制和濾波技術，從而達到平滑及高精度。最低平滑無蠕動速度小於 0.2 轉 / 分鍾，角度精度 <0.036°。

# 安全注意事項

為了防止發生危險或傷害用戶和其他工作人員請正確使用本產品，並在使用前徹底閱讀和理解這些預防措施。

## [ 警告 ]

- 運行期間嚴禁打開外殼測量或觸摸底板上任何器件和接插件。
- 如果驅動器在運行期間意外損壞，本公司只負責承擔驅動器在保修範圍內的維修和更換。
- 本公司不承擔由於驅動器意外損壞導致的電機失控或人員傷亡以及財產損失等賠償。
- 不要在暴露於爆炸性、易燃性、腐蝕性氣體、水濺或附近的地方使用本產品，否則可能會引起火災、觸電或人身傷害。
- 經過培訓的技術人員才能允許安裝，連接，操作和執行檢查 / 排除產品的故障。否則可能會引起火災、觸電、人身傷害或設備損壞。
- 在驅動器通電的情況下不要移動、安裝、連接或檢查產品，執行這些操作時必須關閉電源，否則可能會導致觸電。
- 對驅動器的前面板有  $\Delta$   $\Delta$  符號標記的終端為顯示高電壓的存在。不要觸摸這些終端電源，以避免火災或觸電的危險。
- 在垂直應用不要使用非電磁制動器。否則驅動器的保護功能激活時，電機可能無法停止而導致設備的移動部分可能會下降，從而導致人身傷害或設備損壞。
- 安裝時，電機及驅動器的保護接地端子必須連接。否則可能會導致觸電。
- 不要強行彎曲、拉扯或揉捏電纜，這樣做可能會引起火災或觸電。
- 檢查接線端子，接線端子的螺絲要擰緊，否則可能會導致觸電或火災。
- 始終保持驅動器的電源供電電壓低於額定值。否則可能會導致火災或驅動器損壞。
- 執行維護 / 檢查之前，務必關閉電源，否則可能會導致觸電。
- 關閉電源後不要立即觸摸驅動器上的連接端子（在 30 秒內，或直至電源 LED 關閉），殘餘電壓可能造成觸電。
- 定期檢查清潔驅動器的開口部分積聚的灰塵，否則可能會引起火災。
- 不要拆卸或維修電機和驅動器，否則可能會導致觸電，受傷或設備損壞，如需檢查或維修內部零件，請聯繫產品供應商。

## ■ 一般規格

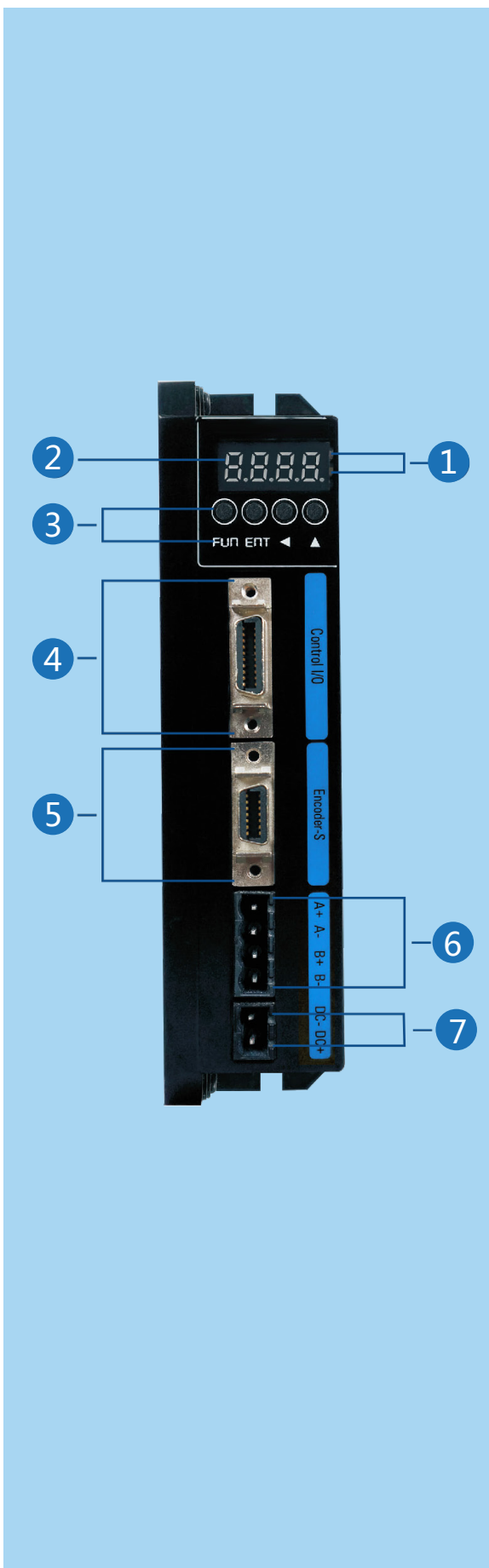
項目		閉環步進驅動器
絕緣電阻		在常溫常濕下連續運行後，電源端子與保護接地端子間、電源端子與 I/O 端子間的電阻值以 DC500V 高阻表測量達 100MΩ 以上。
絕緣耐壓		在常溫常濕下連續運行後，電源輸入和散熱板間以 50Hz, AC0.5kV 施加 1 分鐘無異常。
溫度上升		在常溫常濕下連續運行後，以熱電偶法測量的散熱板溫度上升值在 50° C 以下。
使用環境	環境溫度	-5~+50° C (無結冰)
	環境濕度	85% 以下 (無結露)
	標高	海拔 1000m 以下
	介質環境	無腐蝕性氣體或塵埃等、不可在含有放射性物質、磁場以及真空等特殊環境中使用。
振動	不可施加連續振動或過度衝擊 依據 JIS C600C-2-6 正弦波振動測試方法 頻率範圍：10-55Hz 單振幅：0.15mm 搖擺方向：3 方向 (X、Y、Z) 搖擺次數：20 次	
保存環境	環境溫度	-5~+70° C (無結冰)
	環境濕度	85% 以下 (無結露)
	標高	海拔 3000m 以下
防護等級		IP27

## ■ 驅動器選擇參照表

平台規格	馬達機座	驅動器型號	
GSN60	28	D42	-A -B
GSB60	42		
GSN85			
GSN130	57	D57	
GSN200	86	D86	

\*A 開環 B 閉環

## ■ 驅動器正面部件名稱



## ① 狀態監視顯示 LED 顯示

顏色	功能	亮燈條件
綠	電源顯示	輸入電源時
黃	伺服鎖軸	電機鎖軸時
紅	報警顯示	保護功能啟動時

## ② 四位數碼管顯示

參數號	說明	顯示值	單位
d0	驅動器顯示電機轉速	0~3000	RPM
d1	驅動器編碼器位置	5000	1PPR
d2	驅動器顯示當前內部溫度	15~85	°C
d3	電機運行方向	0,1	
d4	驅動器顯示當前軟件版本	1000	版本號

## ③ 四位按鍵

按鍵符號	含義	詳細說明
FLIN	功能鍵	選擇各種功能
ENT	確認鍵	確認輸入數據或進入某個參數設置項
◀	移位鍵	數據循環移位
▲	自加鍵	數據循環自加

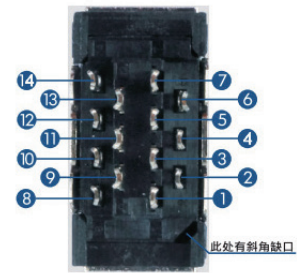
## ④ 控制 I/O 接口

接口	說明	備註
1	Pulse(CW+) 脈衝正向輸入口	請採用 0.15mm <sup>2</sup> 以上的多芯雙絞屏蔽電纜
2	Pulse(CW-) 脈衝負向輸入口	
3	Dir+(CCW+) 方向正向輸入口	
4	Dir+(CCW-) 方向負向輸入口	
5	編碼器 A+ 輸出口	
6	編碼器 A- 輸出口	
7	編碼器 B+ 輸出口	
8	編碼器 B- 輸出口	
9	編碼器 Z+ 輸出口	
10	編碼器 Z- 輸出口	
11	報警信號輸出口 (OC 門)	
12	定位完成信號輸出口 (OC 門)	
13	伺服鎖軸輸入口	
14	報警復位輸入口	
15	編碼器 Z 相輸出口 (OC 門)	
16	剎車信號正極 輸出口 Break+	
17	剎車信號負極 輸出口 Break-	
18	驅動器內部參考地 GND	
19	外部電源 OV	
20	外部電源 +24V	

⑤ 編碼器接口

接口	說明	備註
1	編碼器 A+ 輸入口	請請採用 0.15mm <sup>2</sup> 以上 的 8 芯雙絞屏蔽 電纜
2	編碼器 A- 輸入口	
3	編碼器 B+ 輸入口	
4	編碼器 B- 輸入口	
5	編碼器 Z+ 輸入口	
6	編碼器 Z- 輸入口	
7	5VDC 輸出口 ( 5V 電機編碼器電源 + )	
8	0VDC 輸出口 ( 5V 電機編碼器電源 - )	
9	FG ( 外殼地 )	
10/11/12/13/14	未接	

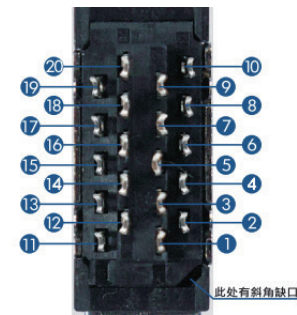
緊密接頭引腳號



14P 公插頭

⑥ 電機動力線接口

接口	說明	備註
A+	電機繞組 A 的正向驅動輸出口	請請採用 0.5mm <sup>2</sup> 以上的 4 芯電纜
A-	電機繞組 A 的負向驅動輸出口	
B+	電機繞組 B 的正向驅動輸出口	
B-	電機繞組 B 的負向驅動輸出口	



20P 公插頭

⑦ 電源輸入接口

接口	說明	電源範圍
DC+	電源輸入 + , 電源的電壓範圍是 Vs	24VDC(28mm-60mm 機座)
DC-	電源輸入 - , 電源參考地 GND	40-70VDC(86mm 機座)

● 數碼管顯示含義

顯示符號	含義	詳細說明
□	顯示參數	□ 開頭的數據項表示顯示選項
P	設置參數	P 開頭的數據項表示可設置的運行參數選擇
EPR	內存功能	將當前所使用的參數存入 EEPROM 中
FLIN	輔助功能	FLIN 開頭的數據項表示輔助功能

● P 參數項相關內容

參數號	顯示數值	說明
P0	0~4	顯示內容
P1	1~9	細分設置
P2	0~15	增益設置
P3	0~15	定位設置
P4	0 or 1	單雙脈衝設置
P5	0 or 1	方向取反
P6	1~9999	顯示刷新率
P7	1257	恢復出廠參數密碼

● 細分說明

參數號	P1									
參數值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
脈衝 / 轉 ( PPR )	500	1000	1600	2000	3600	5000	6400	7200	10000	50000

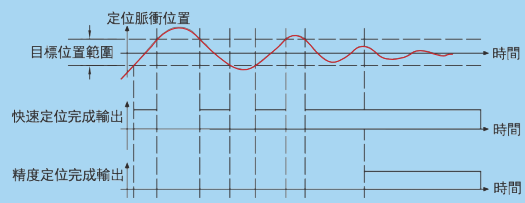
●增益設置

參數號	參數值	調節等級	比例增益	參數值	調節等級	比例增益
P2	0	A	1	11	C	1
	1	A	2	12	C	2
	2	A	3	13	C	3
	3	A	4	14	C	4
	4	A	5	15	C	5
	5	A	6			
	6	B	1			
	7	B	2			
	8	B	3			
	9	B	4			
	10	B	5			

\* 調節等級 ABC 分別代表三個自動調節等級，A 級調節速度最快，C 級調節速度最慢。比例增益值越小，響應速度越快，針對大慣性負載，建議此值調大，一般不用調整。

●定位設置

參數號	參數值	調節等級	比例增益	參數值	調節等級	比例增益
P3	0	F	0	11	S	3
	1	F	1	12	S	4
	2	F	2	13	S	5
	3	F	3	14	S	6
	4	F	4	15	S	7
	5	F	5			
	6	F	6			
	7	F	7			
	8	S	0			
	9	S	1			
	10	S	2			



\* 定位模式 F, S, 分別代表快速定位和精確定位兩種模式。當設置為快速定位模式 F 時，電機定位後，一到“定位完成脈衝個數”即發送定位完成信號。當設置為精確響應模式 S 時，電機定位後且確定已將電機控制在“定位完成脈衝個數”的範圍內，才輸出定位完成信號。

●單 / 雙脈衝

參數號	參數值	說明				
P4	1	<table border="1"> <tr> <th>脈衝 + 方向 (正轉)</th> <th>脈衝 + 方向 (反轉)</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	脈衝 + 方向 (正轉)	脈衝 + 方向 (反轉)		
	脈衝 + 方向 (正轉)	脈衝 + 方向 (反轉)				
0	<table border="1"> <tr> <th>雙脈衝 (正轉)</th> <th>雙脈衝 (反轉)</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	雙脈衝 (正轉)	雙脈衝 (反轉)			
雙脈衝 (正轉)	雙脈衝 (反轉)					

●單 / 雙脈衝

參數號	參數值	說明
P5	0	CW Dir
	1	CCW Dir

●顯示刷新時間

參數號	參數值	說明
P6	1~9999	該值越大，顯示刷新時隔時間越長

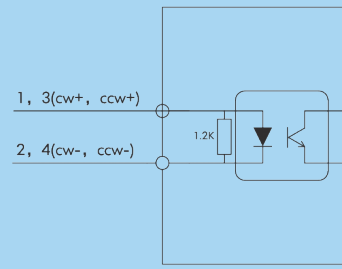
●FUN 輔助功能

參數號	說明
FUN00	保存客戶參數
FUN01	恢復客戶參數
FUN02	恢復出廠默認值

控制接口詳細說明

CW/CCW 脈衝輸入口 (1~4)

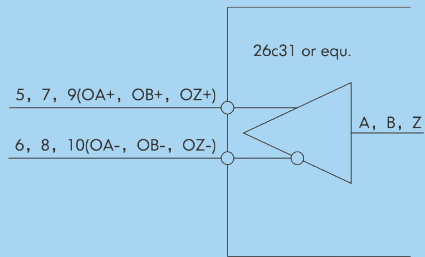
脈衝輸入口為單向光耦輸入口，5V 的脈衝信號。輸入脈衝正負極不可反接，雖然反接不會造成驅動器損壞，但會導致驅動器內部 CPU 無法接收到信號，而使電機無法運行。驅動器脈衝輸入口，可適應 OC 門輸入接線方式，也可兼容線性差分輸出方式。通過 P1 參數設置，可以更改脈衝細分。如果將 P1 設置為 9 (10000 脈衝 / 圈)，輸入脈衝 100KHz 則使電機工作在 600 轉 /min。通過更改 P4 參數，可以將 CW/CCW (雙脈衝工作方式) 切換 PULSE/DIR (單脈衝工作方式)。通過更改 P5 參數，可以讓電機運行方向取反。



脈衝輸入電路

編碼器差分輸出口 (5~10)

驅動器內置差分輸出器，為外部控制設備 (如 PLC，運動控制卡) 提供了電機編碼器的 A、B、Z 相信號。如果控制設備所發脈衝頻率過高，或加速設置太大，變或電機所帶負載轉動慣量較大，則可能導致驅動器最終因電機實際位置無法實時跟上目標位置而失步。由於驅動器提供了電機編碼器 A、B、Z 相信號，所以可以用它作為電機轉子實際位置檢測。



編碼器輸出電路

ALARM 報警 (OC 門) 輸出口 (11, 19)

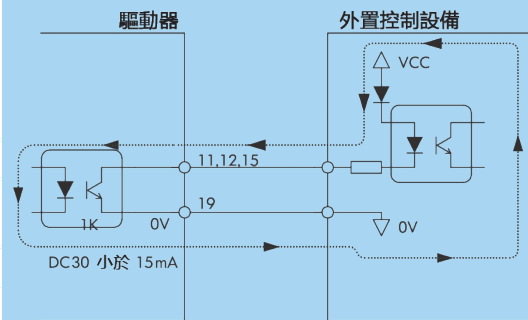
當驅動器自身檢測到工作不正常時，不僅會顯示報錯，而且還會通過報警口 (11 腳) 對外部電源地 (19 腳) 作 OC 開路處理。直到驅動器重新上電，或報警複位口有信號輸入，才能清除驅動器的報警狀態，重新運行。報警信號在驅動器正常運行時為閉合狀態，報警時為開路狀態。

定位完成 (OC 門) 輸出口 (12, 19)

當驅動器根據 P5 所設置的定位模式，完成定位以後，便會通過定位完成口 (12 腳) 對外部電源地 (19 腳) 導通。

Z 相 (OC 門) 輸出口 (15, 19)

驅動器除了以差分輸出形式引出了編碼器的 Z 相信號，也以 OC 門形式引出了 Z 相信號。當編碼器到達零位時，Z 相輸出口 (15 腳) 與外部電源地 (19 腳) 導通。一旦過了零位，Z 相輸出口 (15 腳) 與外部電源地 (19 腳) 立刻斷開。



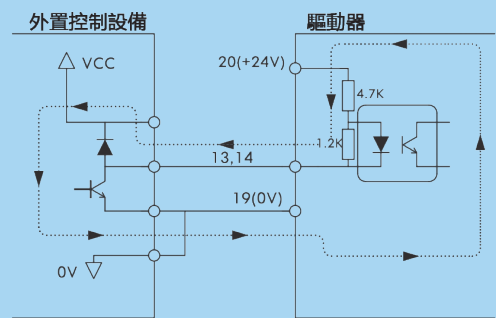
輸出電路

伺服鎖軸 (光耦) 輸入口 (13, 19, 20)

若將 (19 腳, 20 腳) 接上外部電源，將伺服關閉輸入口 (13 腳) 與外部電源地 (19 腳) 短接導通，則可以關閉伺服功能，電機不再鎖軸。

報警複位 (光耦) 輸入口 (14, 19, 20)

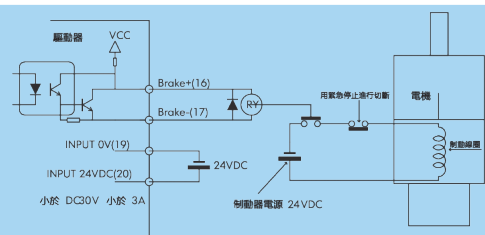
若將 (19 腳, 20 腳) 接上外部電源，將報警複位輸入口 (14 腳) 與外部電源地 (19 腳) 短接導通，則可清除驅動器內部的報警信號。如果錯誤再次發生，該方式並不能起到屏蔽報警的效果。



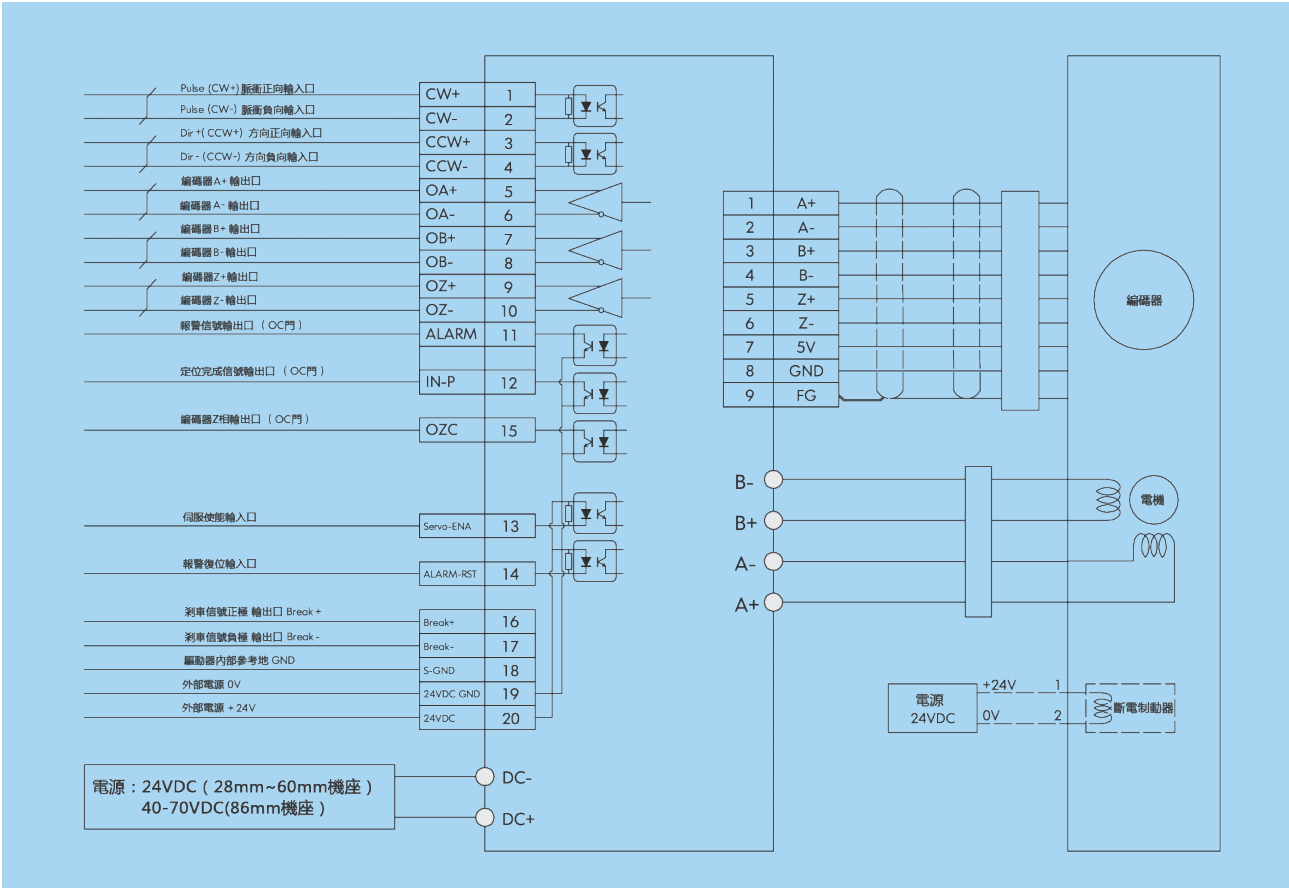
輸入電路

Break+, Break- 制動制車輸出口 (16, 17, 19, 20)

當驅動器正常運轉時，驅動器將外部電源從 (16 腳, 17 腳) 引出，當驅動器檢測到錯誤報警時，Break- 輸出口 (17 腳) 與外部電源地 (19 腳) 斷開。該輸出口可以用來驅動步進電機外置制車線圈。

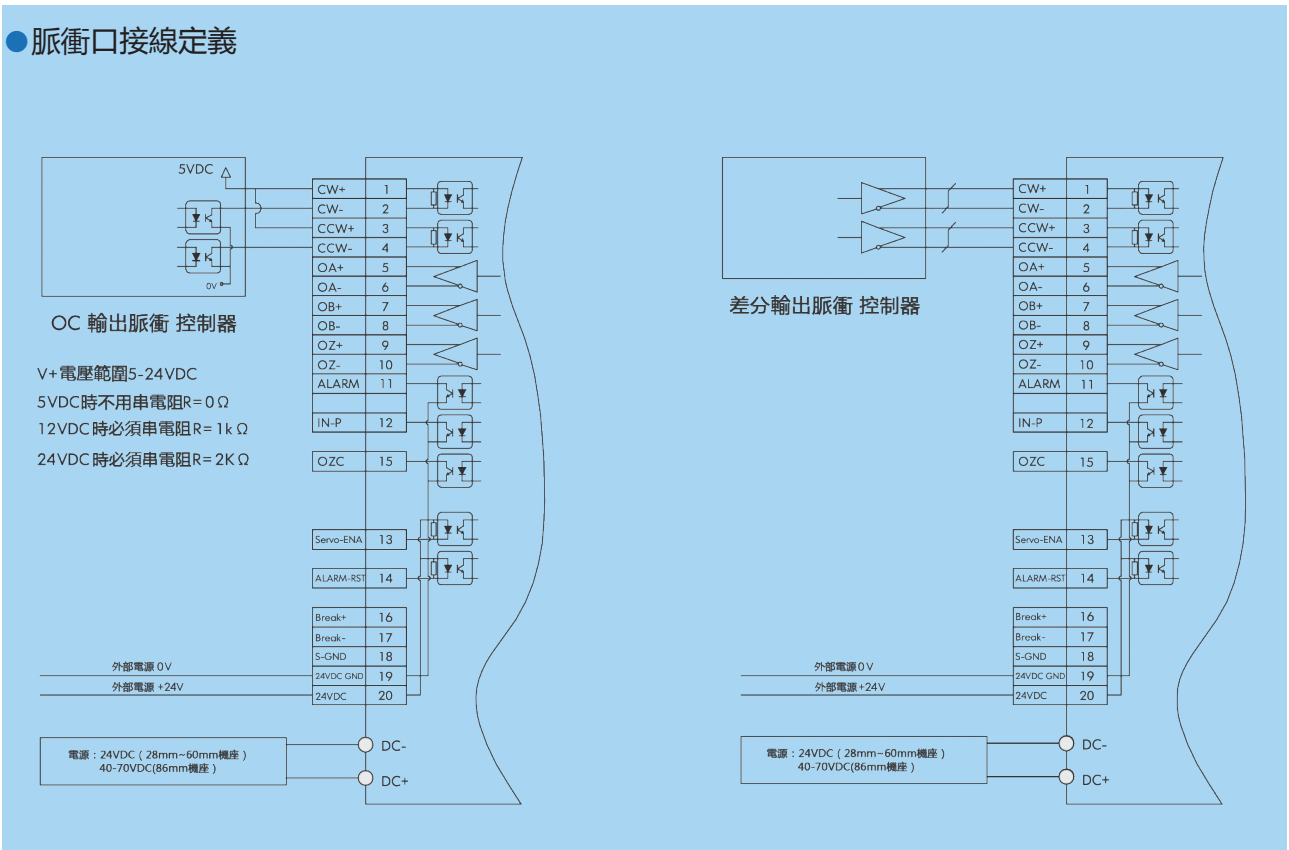


■ 接線總圖



■ 配線圖

● 脈衝口接線定義



## ■ 參考使用條件

使用條件及說明	單位	範圍		
		最小	標準	最大
電源輸入電壓	V	20.0 ( 40.0 )	24.0 ( 48.0 )	28.0 ( 70.0 )
電源輸入電流	A	5.0 ( 6.0 )	5.0 ( 6.0 )	
輸入脈衝口的高電平電壓	V	3.3		24.0
輸入脈衝口的低電平電壓	V	0.0	0.6	0.8
輸入脈衝口的電流	mA	8.0	15.0	
編碼器信號輸出負載阻抗	KΩ	0.3	1.0	
編碼器信號輸出電流	mA	3.0	5.0	10
報警信號導通電流 ( OC 門輸出 )	mA	2.0	4.0	5.0
定位完成信號導通電流 ( OC 門輸出 )	mA	2.0	4.0	5.0
伺服關閉信號導通電流 ( 輸入光耦 )	mA	3.0	5.0	8.0
報警信號位復導通電流 ( 輸入光耦 )	mA	3.0	5.0	8.0
外接電源電壓	V	5	24	30
剎車制動信號輸出電流	A		1.0	2.0
驅動器內部 5V 電源輸出 n 內阻	Ω	10	15	
驅動器內部 5V 電源輸出電	mA		300	500
編碼器信號輸入高電平電壓	V	3.0	5.0	5.5
編碼器信號輸入低電平電壓	V		0.4	0.6
編碼器信號輸入高電平電流	mA		+5.0	+8.0
編碼器信號輸入低電平電流	mA		-5.0	-8.0
工作環境溫度	°C	0	25	85
儲存環境溫度	°C	0	25	85

## ■ 極限使用條件

使用條件及說明	單位	範圍	
		最小	最大
電源輸入電壓	V	10.0 ( 25.0 )	30.0 ( 70.0 )
電源輸入電流	A	4.6 ( 6.0 )	
輸入脈衝電壓	V	-0.6	30.0
輸入脈衝電流	mA	4.2	
報警信號導通電流 ( OC 門輸出 )	mA		20
定位完成信號導通電流 ( OC 門輸出 )	mA		20
Z 相信號導通電流 ( OC 門輸出 )	mA		20
伺服關閉信號導通電流 ( 輸入光耦 )	mA	0.7	20
報警信號位復導通電流 ( 輸入光耦 )	mA	0.7	20
外接電源電壓	V	5	80
剎車制動時 Break 輸出口電流	A		3.0
5V 電源輸出電流	mA		500
編碼器信號燈輸入電壓	V	-0.6	5.5
編碼器信號輸入高電平電壓	mA	+0.6	
編碼器信號輸入低電平電壓	mA	-6	85
工作環境溫度	°C	0	85
儲存環境溫度	°C	0	



## ■ 電氣特性

使用條件及說明	單位	範圍		
		最小	標準	最大
判斷邏輯為低時的輸入信號閾值	V		0.6	0.8
判斷邏輯為高時的輸入信號閾值	V	3.3	24	
輸入脈衝電流	mA	8.0	15	
編碼器信號輸入高電平電壓	V	3.0		4.0
編碼器信號輸入低電平電壓	V	0.1		0.4
編碼器信號輸出短路電流	mA			80
報警信號導通電流 ( OC 門輸出 )	mA		4.0	7.0
定位完成信號輸出電流 ( OC 門輸出 )	mA		4.0	7.0
伺服關閉信號輸入電流 ( 輸入光耦 )	mA	0.7	5.0	20
報警信號位復輸入電流 ( 輸入光耦 )	mA	0.7	5.0	20
外部電源擊穿電壓	V		80	
剎車制動信號輸出電流	A		1.0	3.0
5V 電源輸出電壓 ( 15V = 500mA )	V	5.0		5.1
5V 電源短路電流	A			4.7
判斷邏輯為低時的輸入信號閾值	V			0.6
判斷邏輯為高時的輸入信號閾值	V	3.0		5.0
編碼器信號輸入高電平電流	mA			+8.0
編碼器信號輸入低電平電流	mA			-8.0
電源靜態輸入電流	mA	100		160
驅動器伺服使能狀態下的靜態電流	A		0.5	

## ■ 響應特性

使用條件及說明	單位	範圍		
		最小	標準	最大
脈衝輸入信號最高頻率	kHZ		500	560
電機空載直跳運行脈衝頻率( 1000 脈衝 / 轉 )	kHZ			500
脈衝信號最小高電平脈寬時間	ns	500		
脈衝輸入信號最小低電平脈寬時間	ns	700		
脈衝延遲時間	ns		250	
閉環系統脈衝指令的響應時間 ( 空載 )	us	690	750	1000
電機的動態響應頻率 ( 空載 )	kHZ	1.45	1.33	1.0
報復復位信號最小高電平脈寬	s	0.1		
EEPROM 存儲延遲時間	s	0.5	2	4

## ■ 錯誤報警提示及故障排除方法

### ● 錯誤報警提示

由於一些工業因素，當驅動器因為使用不當，而現出錯誤時，顯示面板會顯示以下錯誤報警代碼。

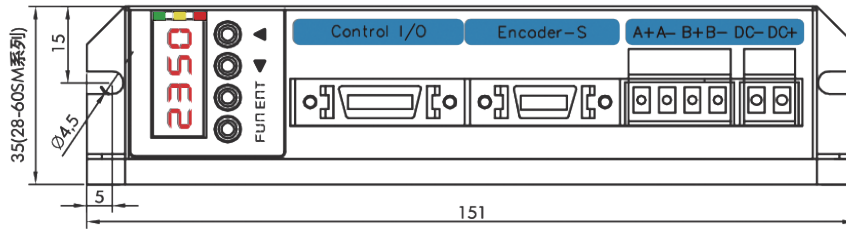
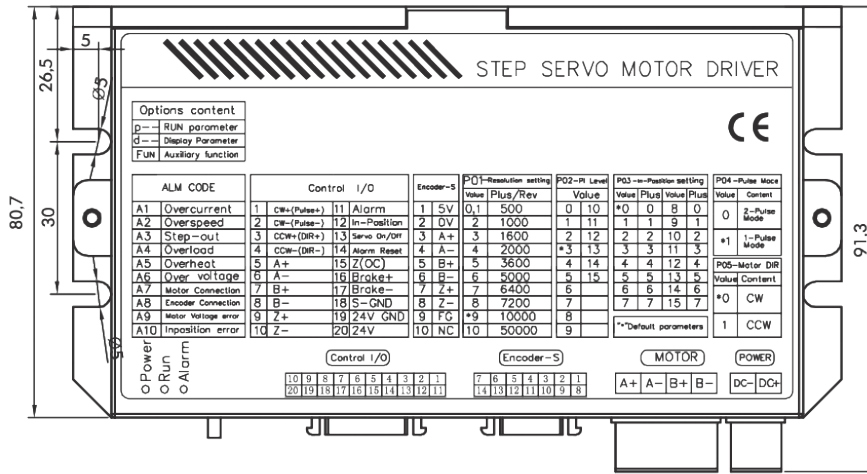
報警代碼	說明	故障原因
A1	過流	驅動器輸出電流大於控制電流範圍
A2	過速	電機運轉速度超過額定轉速
A3	失步	輸入的脈衝目標位置與電機實際位置偏差過大
A4	過載	電機在一定時間內無法啟動或達不到要求的運行速度
A5	過熱	驅動器內部溫度超過額定溫度
A6	過壓	驅動器母線電壓過高
A7	電機線錯接	電機線連接錯誤或沒有接線
A8	編碼器線錯接	電機編碼器連接錯誤或沒有接線
A9	欠壓	驅動器內部電機母線電壓過低
		輸入驅動器的電源電壓過低
A10	定位錯誤	當驅動器定位完成後，卻檢測到位置錯誤
A11	系統錯誤	驅動器內部系統錯誤
A12	程序錯誤	驅動器內部程序錯誤
A13	換向錯誤	驅動器內部換向出錯
A14	電源過壓	輸入驅動器的電源電壓過高

### ● 故障排除方法

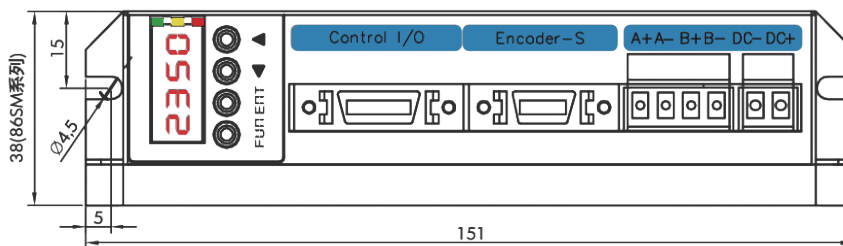
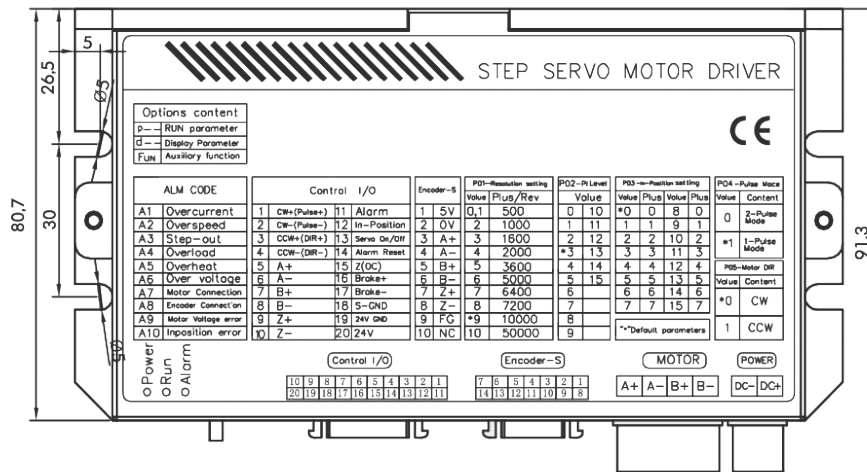
報警代碼	故障分析與排除方法
A1	檢查電機接線是否有短路
A2	檢查 P1 細分設置是否正確，檢查輸入信號脈衝頻率是否正確
A3	檢查輸入脈衝頻率是否正確，檢查脈衝信號的加速設置是否適宜，檢查電機是否短路或缺相
A4	檢查電機是否外部堵轉。
A5	檢查驅動器散熱片溫度是否過高。
A6	電機長時間急速加減速運行，導致泄放電阻泄放能力不足產生高壓報警。檢查脈衝信號的減速設置是否適宜，建議加長減速時間。
A7	檢查電機繞阻接線。
A8	檢查電機編碼器接線。
A9	嘗試電機空載運行，若無報警，請檢查供電電源功率是否足夠。
	檢查供電電源電壓是否過低。
A10	檢查編碼器接線。
A11	返廠維修。
A12	返廠維修。
A13	返廠維修。
A14	檢查供電電源電壓是否過高。
數碼管無顯示	可能為編碼器的電源 5V 短路導致內部保護電路啟動。請斷開電機編碼器線，斷電 3 分鐘，再上電如能正常顯示，可確定為編碼器線接線有短路，仔細檢查編碼線。如不能正常顯示，為驅動器內部電源損毀，需返廠維修。
電機不能正反轉	請檢查脈衝控制方式是否正確，設置及接線是否正常，是否存在斷線及接觸不良問題，如都正常請聯繫電機供應商進行問題分析。

■外觀及安裝尺寸

D28~57-B 驅動器



D86-B 驅動器



\*D28~57-B 驅動器與 D86-B 驅動器僅厚度有差異，其餘尺寸完全一樣。