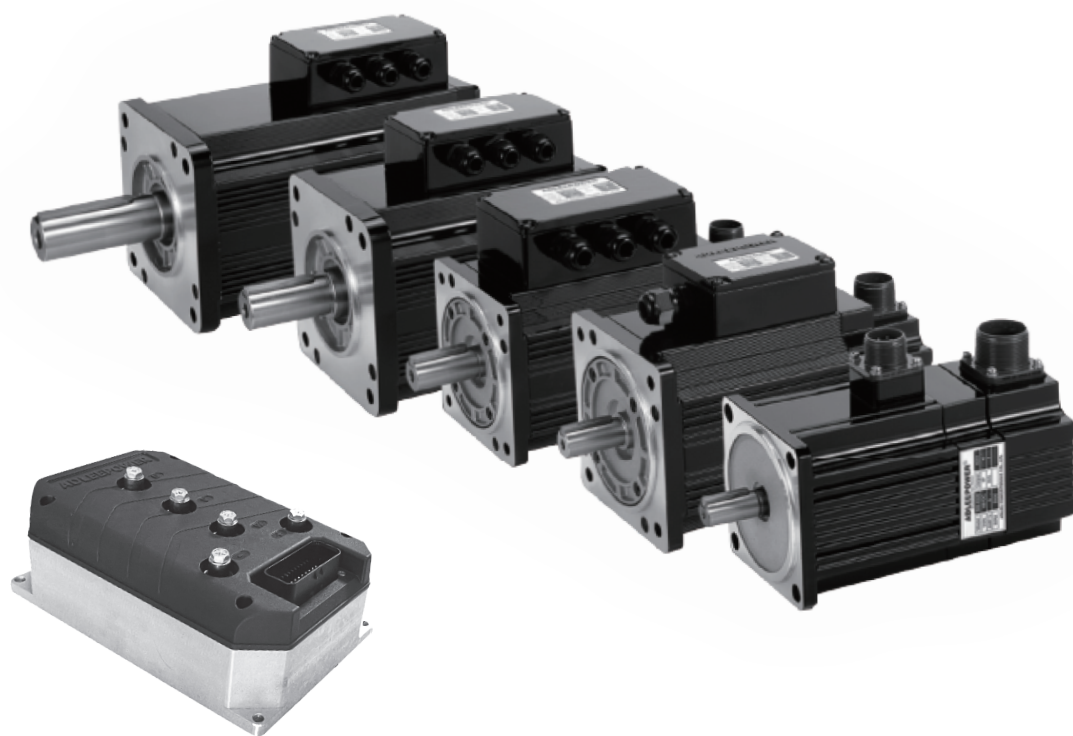


SWAN 9 系列使用說明書

高性能汎用型驅動器及無刷驅動馬達



感謝使用愛德利 SWAN 9 系列產品。
在安裝機器之前，請詳細閱讀本操作手冊。
以期發揮最佳性能並維護安全。

目 錄

第一章	前言	1
(1)	購入時注意事項	1
(2)	銘牌說明	1
第二章	標準規格	2
第三章	外觀尺寸圖	4
第四章	安裝	11
第五章	端子說明與配線	12
(1)	端子說明	12
(2)	線材規範	15
(3)	接線圖	16
第六章	參數簡表	17
第七章	機能設定方法	20
7-1.	一般參數	20
7-2.	電池保護參數	22
7-3.	回升制動參數	23
7-4.	通訊參數	24

目 錄

7-5. EM Brake參數.....	25
7-6. 主電磁接觸器參數.....	26
7-7. Interlock Braking參數.....	27
7-8. 車用參數.....	28
7-9. 油門把手參數.....	30
7-10. 類比發電電流參數.....	31
第八章 通訊.....	32
1. PC Terminal.....	32
2. MODBUS RTU.....	36
3. CAN控制.....	40
第九章 維護與保養.....	43
第十章 故障說明與排除.....	44
(1) 故障 LED 警示 & 蜂鳴器警示.....	44
(2) 警示碼.....	45
(3) 故障排除.....	46
第十一章 符號說明.....	47

第一章 前言

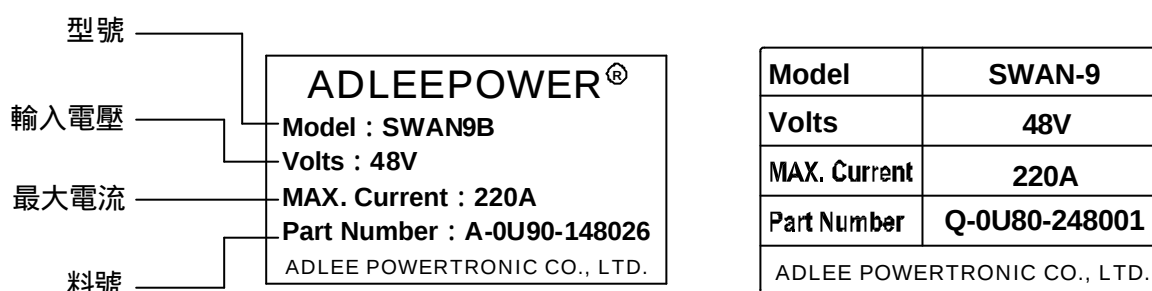
(1) 購入時注意事項

本機出廠皆作嚴格的包裝運送，但考慮輸送途中的事故等因素，裝配前請特別注意下列項目，如有異樣請通知經銷商或本公司派員處理。

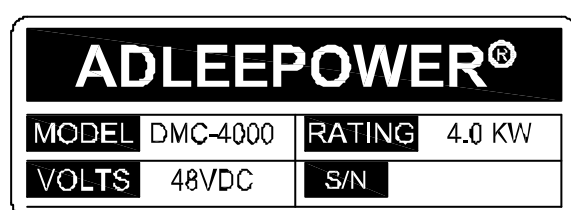
- 收到之產品必須無破損或變形。
- 所訂購的規格是否與銘牌相符合(使用電壓及額定電流數)。
- 包裝解開時是否有“SWAN9”系列驅動器一台及使用說明書一本。
- 內部裝配之零件、配線及電路板是否正常。
- 端子必須鎖緊不可有異物。
- 確認附加之配件是否齊全。
- 應有合格檢驗章。

(2) 銘牌說明

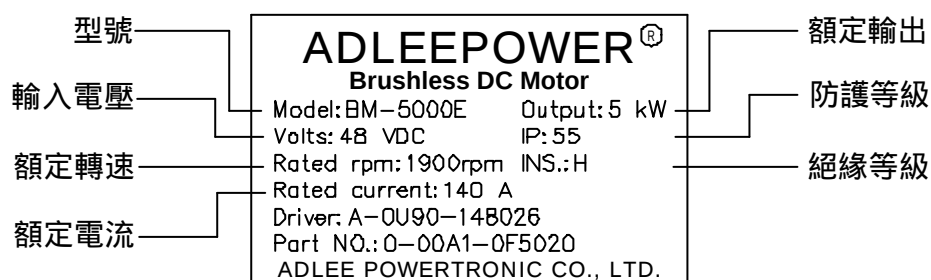
驅動器



電動機車電動模組



馬達



第二章 標準規格

驅動器型號	SWAN9	
電動機車電動模組型號	DMC-4000	
額定電壓 (VDC)	48	
額定輸出馬力 (kW)	4	
最大電流 (A)	175A	
最大功率 (kW)	6	
最大效率 (%)	92	
最高扭力 (N-m)	13	
最高扭力範圍 (N-m)	90% (3N-m)	
驅動方式	弦波	
回授元件	HU、HV、HW開集極	
加減速時間	0~5000ms / 10A	
控制方式	PWM方式	
控制模式	轉矩模式	
輸入信號	類比	VR 0~5V類比輸入
	數位	DI端子與48V共通
操作	1. 端子：光耦合器輸入方式。 2. 通訊：RS485、PC。	
端子輸出信號		
保護功能	過電流、過熱、低電壓、Hall Sensor異常、油門斷線、開機油門未歸0、溫度Sensor斷線、馬達堵住、暴衝防止、待機超時	
驅動器系列尺寸	A	
電動機車電動模組尺寸	1	

驅動器型號		SWAN9A		SWAN9B			SWAN9C
馬達型號		BM-2200E	BM-3700E	BM-3700E	BM-5000ES	BM-5000ER	BM-5500E
額定電壓 (VDC)		48					96
最大電壓 (VDC)		60					120
額定輸出 (W)		2200	3700	3700	5000	5000	5500
馬達額定轉矩 (Kg-cm)		48.7	90	90	72	250	134
馬達最大轉矩 (Kg-cm)		180	150	215	130	350	300
馬達額定電流 (A)		48	87	87	114	140	67
馬達最大電流 (A)		200	140	200	200	220	150
馬達額定轉速 (RPM)		4400	4000	4000	6500	1900	4000
馬達最大速度 (RPM)		4800	4700	4700	7000	6000	4600
最大輸出 (W)		5200	5200	5800	8000	5700	10500
回授元件		A、B、Z、HU、HV、HW開集極(A、B為128PPR)					
加減速時間		0~5000ms / 10A					
控制方式		Sin PWM方式					
控制模式		轉矩模式					
輸入信號	類比	VR 0~5V類比輸入					
	數位	DI端子與48V(72V)共通					
操作		1. 端子：光耦合器輸入方式。 2. 通訊：RS232、PC。					
端子輸出信號		開集極輸出、外接電壓((48VDC/72VDC)，10mA以下)					
保護功能		過負載、過電流、過熱、低電壓、Hall Sensor異常、油門斷線、開機油門未歸0、溫度Sensor斷線、馬達堵住、暴衝防止、待機超時、主電磁接觸器接觸不良、主電磁接觸器溶接、相間短路					
驅動器系列尺寸		A					
馬達系列尺寸		2	3	3	4	5	6

第三章 外觀尺寸圖

適用型號 SWAN9/SWAN9A/SWAN9B/SWAN9C

單位：mm

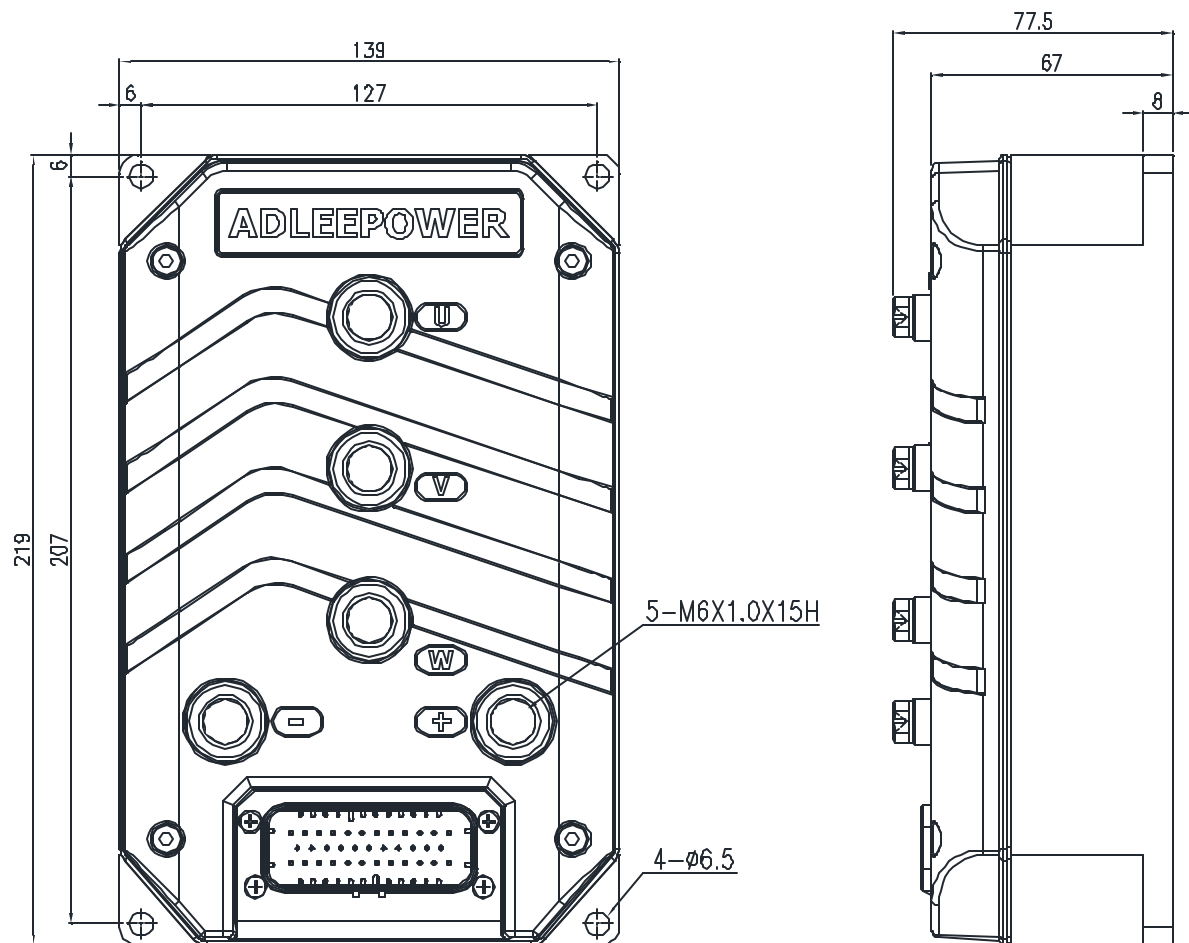


Fig A

適用型號 DMC-4000

單位：mm

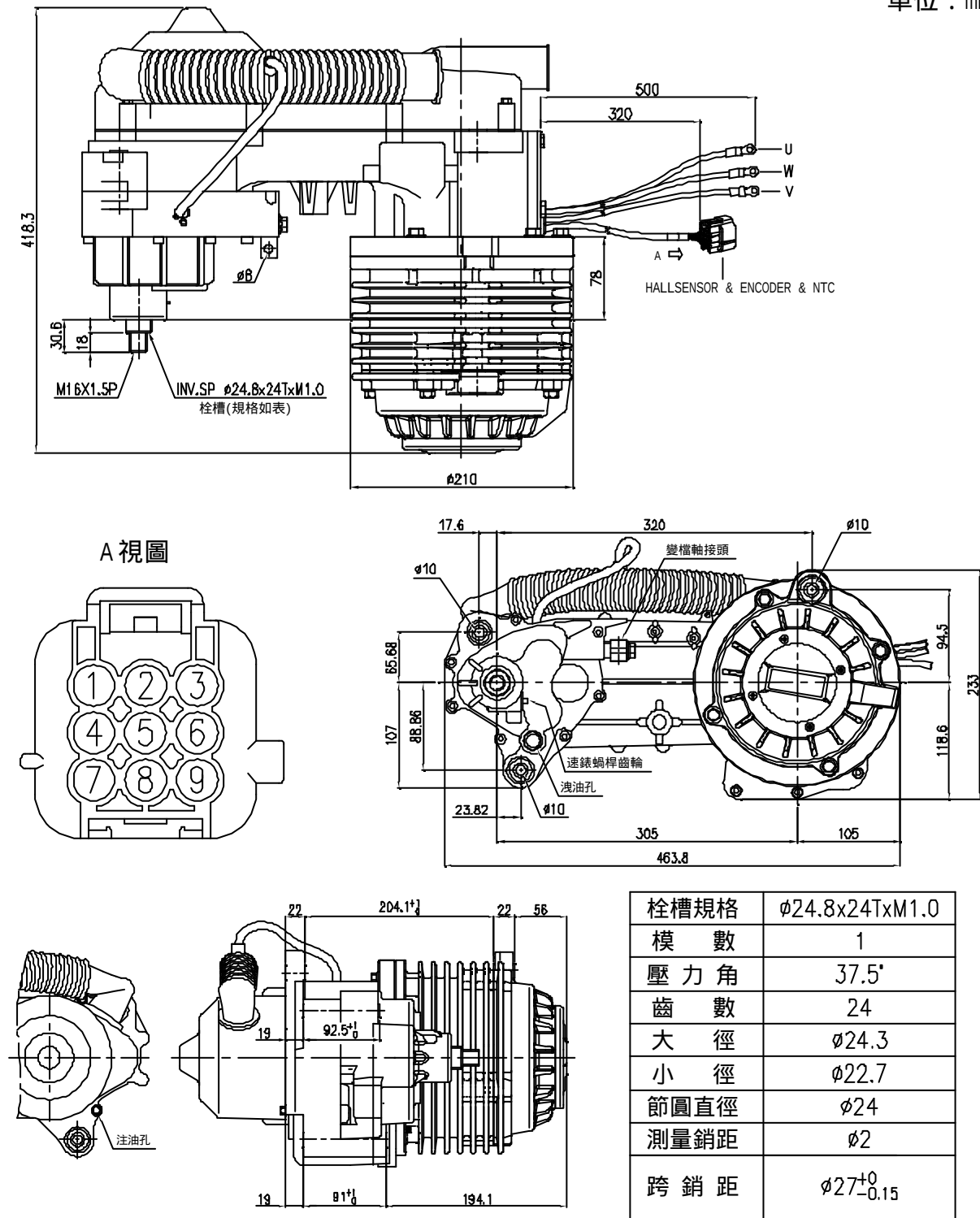


Fig 1

適用型號 BM-2200E

單位：mm

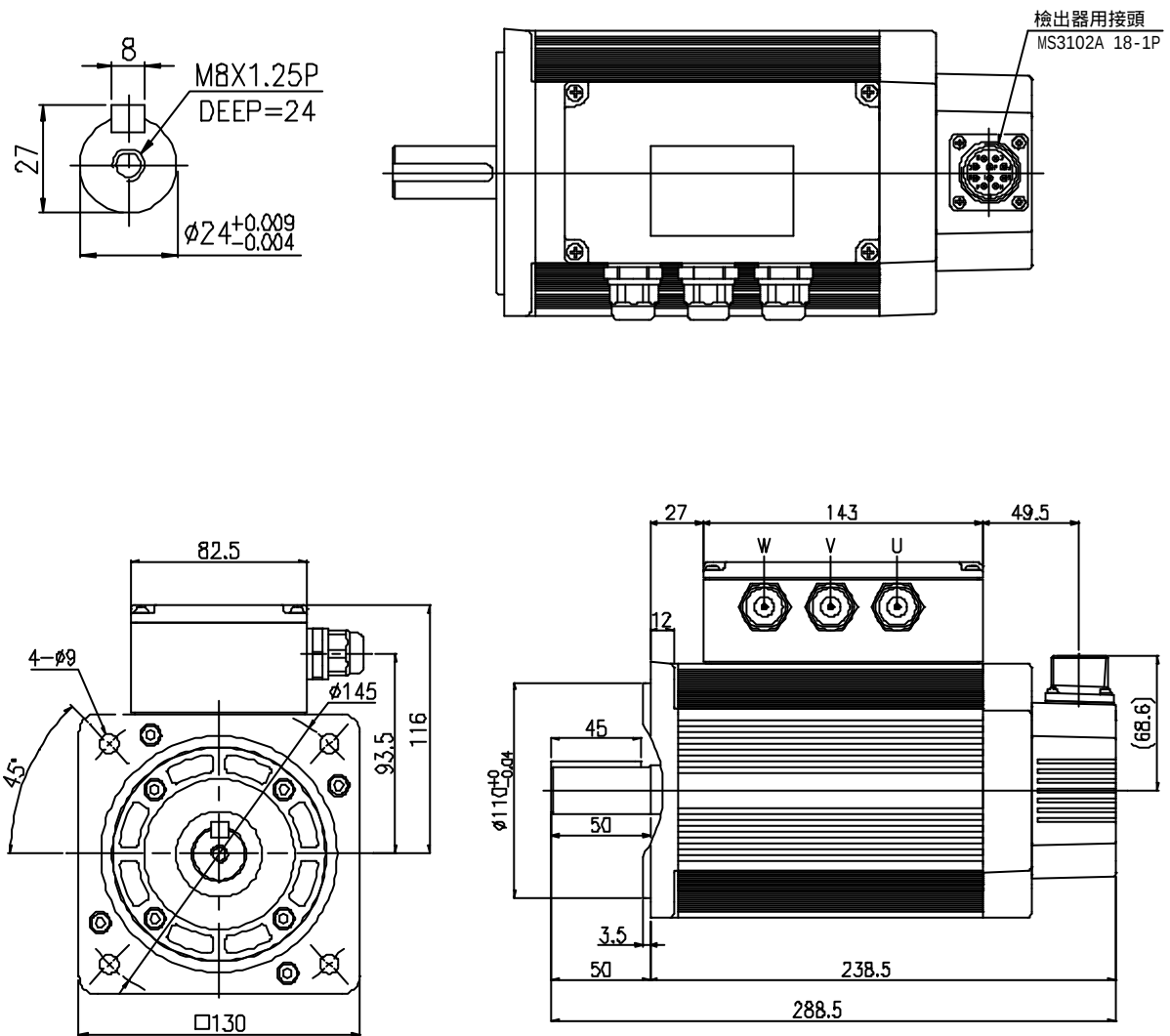


Fig 2

適用型號 BM-3700E

單位：mm

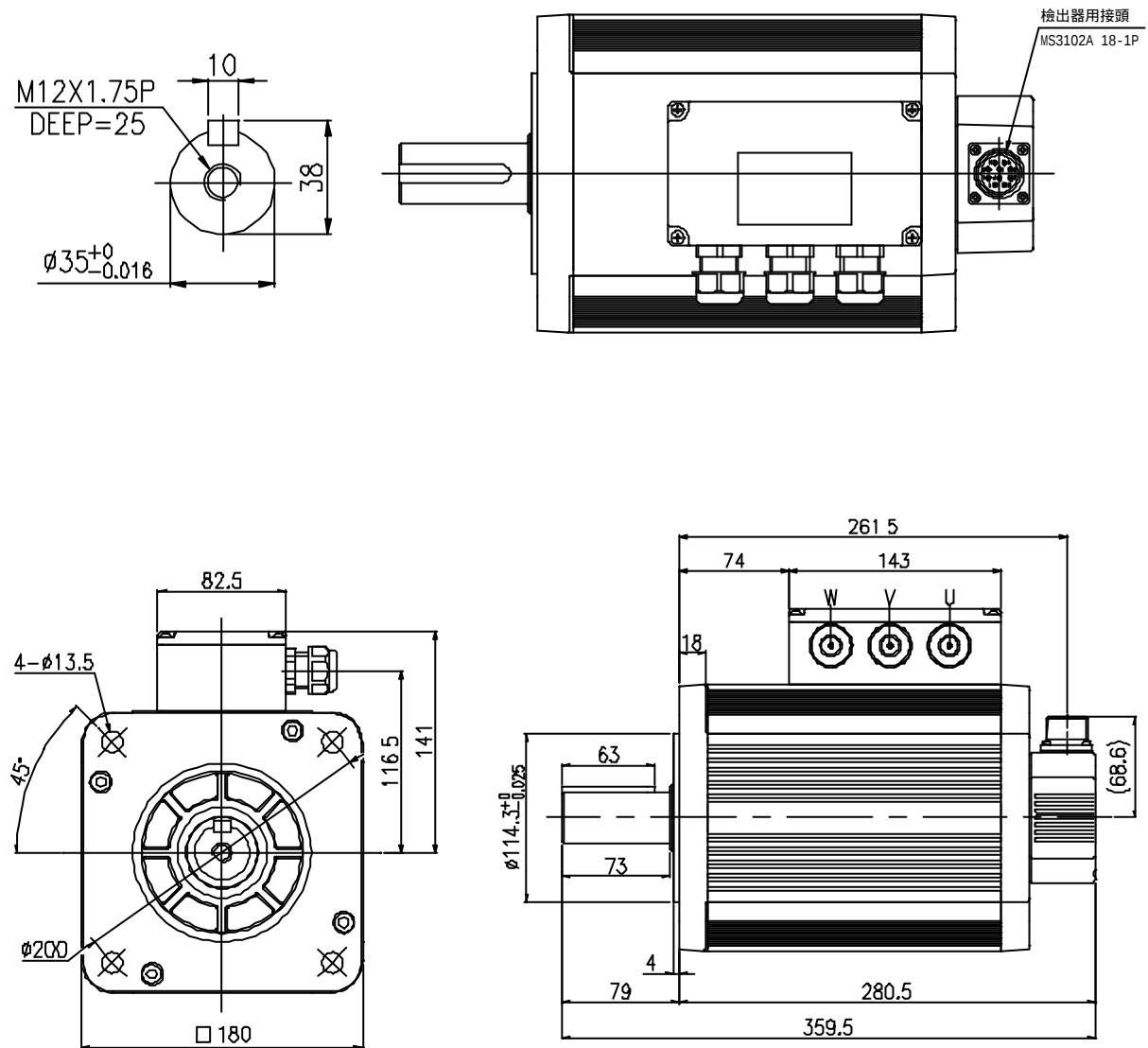


Fig 3

適用型號 BM-5000ES

單位：mm

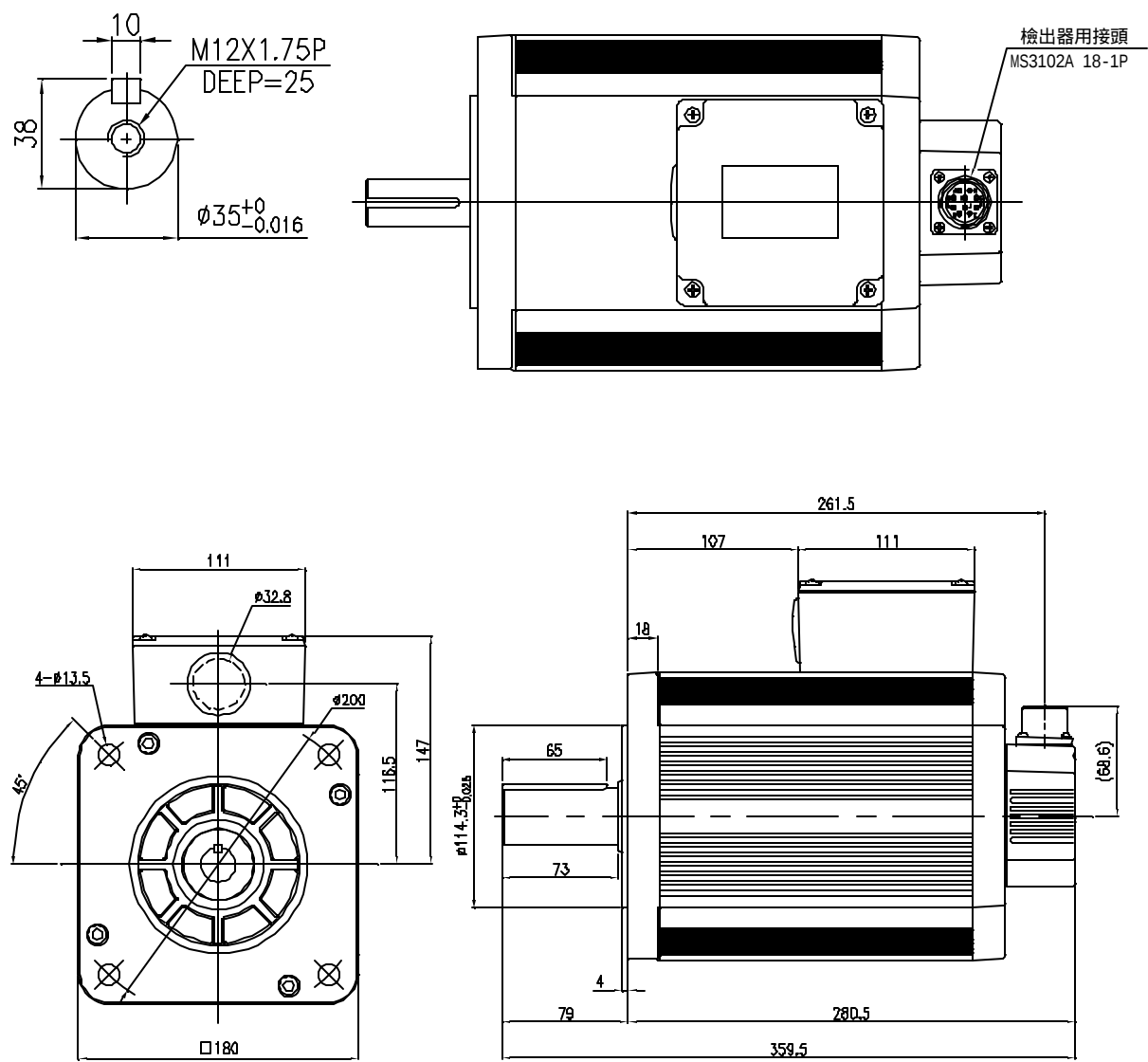


Fig 4

適用型號 BM-5500ER

單位：mm

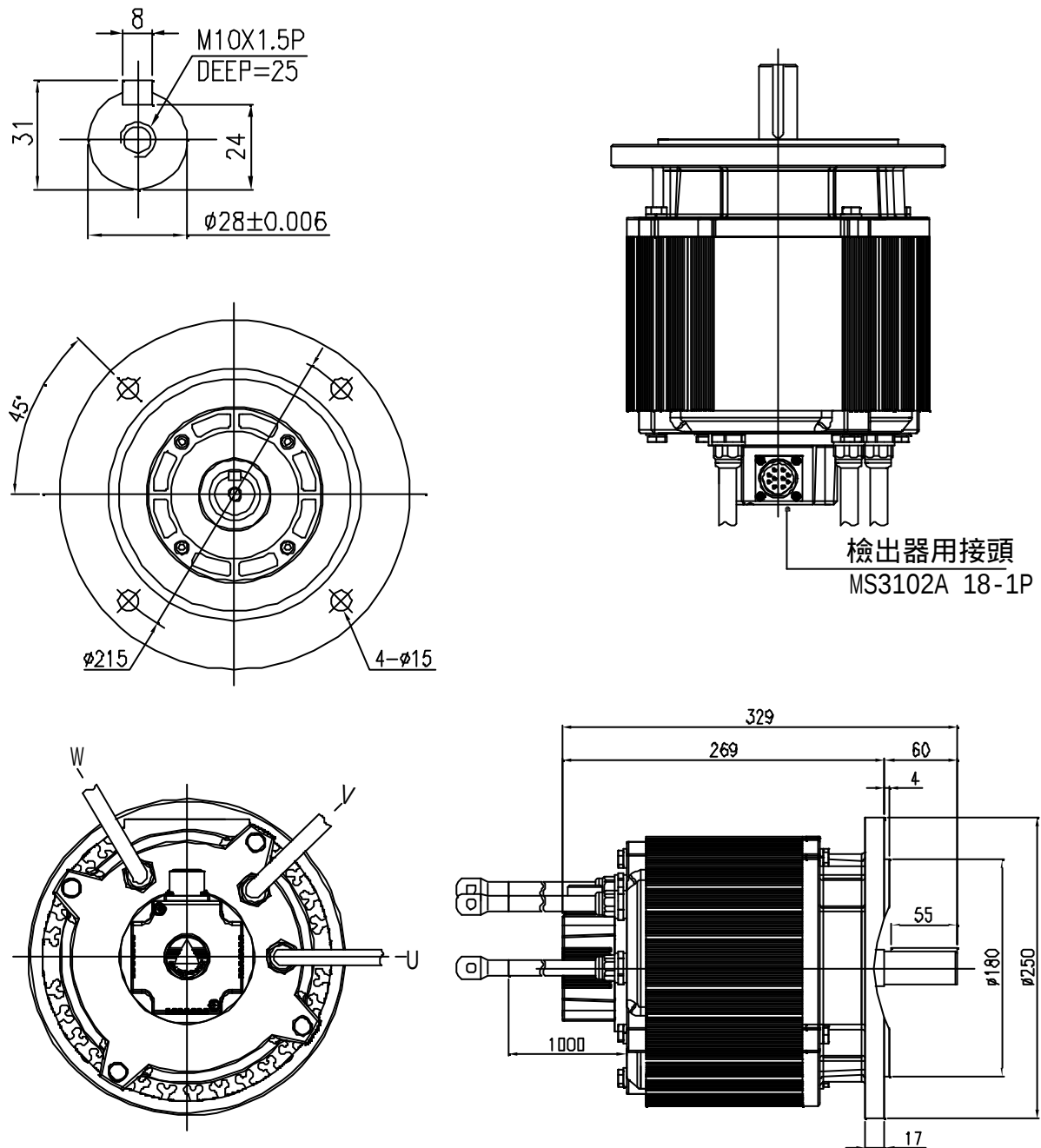


Fig 5

適用型號 BM-5500E

單位：mm

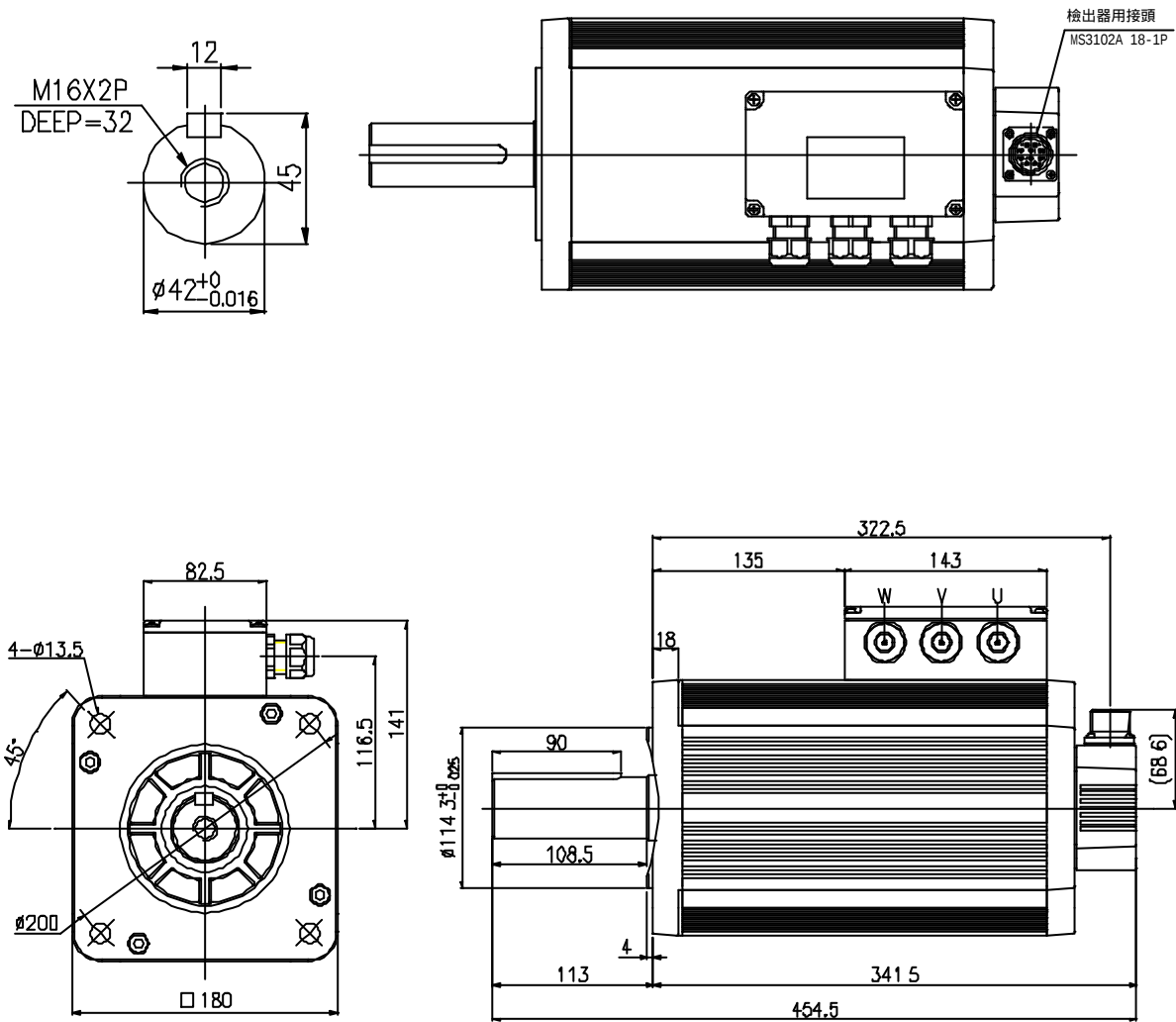


Fig 6

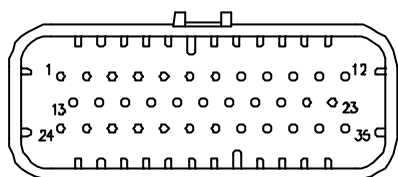
第四章 安裝

建議驅動器安裝場所

- 通風良好。
- 乾淨且平整的金屬表面。
- 配線、拆線及操作請注意靜電防護。
- 避免安裝在直接日光照射。
- 驅動器與安裝金屬面間加散熱膏有助於增加傳導。

第五章 端子說明與配線

(1) 端子說明

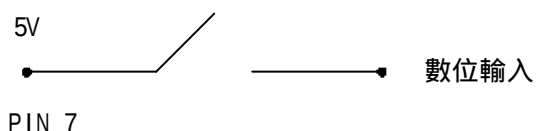


1.1 高電壓迴路

PIN NO.	名稱	功能說明
13/25	Coil Return	Main Relay、EM Brake線圈共源
1	EM Brake	EM Brake 線圈控制
24	Main Relay	Main Relay 線圈控制
2	KSI	驅動器控制電源鑰匙開關

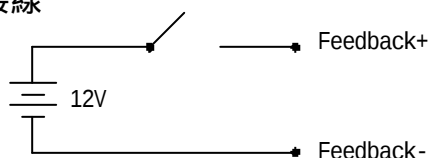
1.2 數位輸入

接線



PIN NO.	名稱	功能說明
26	InterLock	互鎖開關
15	Clutch	搭配有Clutch減速機用
4	ECO	經濟模式切換開關
16	Reverse	後退開關
27	Forward	前進開關
7	5V	外部端子控制電源+
6	EXG	外部端子控制電源-

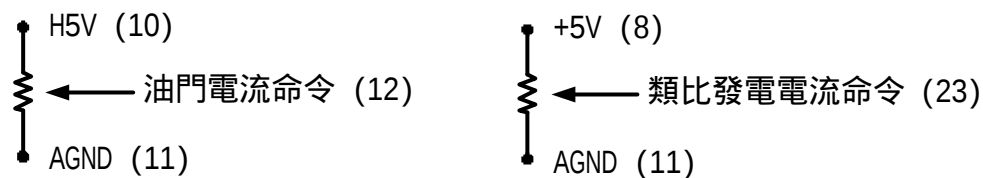
Feedback 接線



PIN NO.	名稱	功能說明
3	Feedback+	發電控制
14	Feedback-	發電控制

1.3 類比輸入

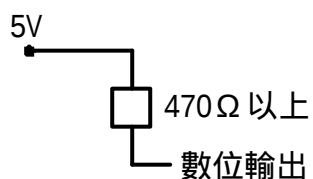
接線



PIN NO.	名稱	功能說明
8	+5V	Brake AD電源+
10	H5V	油門類比輸入電源+
11	AGND	類比輸入電源-
12	TCMD	油門電流命令
23	Brake AD	類比發電電流命令

1.4 數位輸出

接線



Sink : 10mA

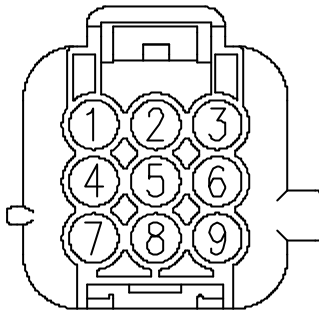
PIN NO.	名稱	功能說明
5	Feedback LED	發電LED
17	Buzzer Out	蜂鳴器
28	Alarm Out	故障LED
29	Speed out	轉速輸出(open collector)128PPR

1.5 通訊

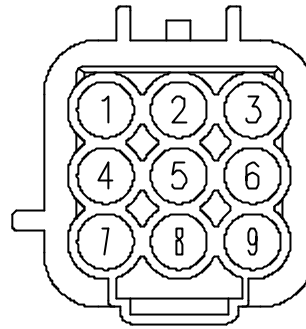
PIN NO.	名稱	功能說明
31	S+	RS485 S+
19	S-	RS485 S-
18	CAN H	CAN H
30	CAN L	CAN L

1.6 馬達防水接頭(FW09FB-M)及對手件(FW09MB-M)定義

FW09FB-M



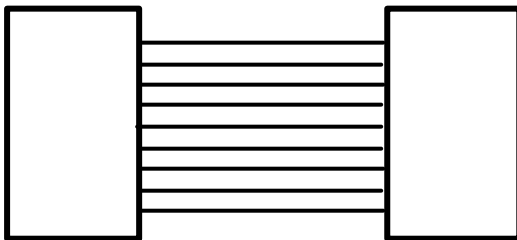
FW09MB-M



註：隔離網必須接到 GND(抗干擾用)。

35pin
連接器

防水接頭



Pin No.	Sensor名稱	防水接頭
8	5VDC	1
9	GND	6
34	HA	3
22	HB	2
33	HC	5
21	A	7
32	B	8
20	Z	9
35	NTC+	4

(2) 線材規範

2.1 輸入 / 輸出電源端子(P_N_U_V_W)

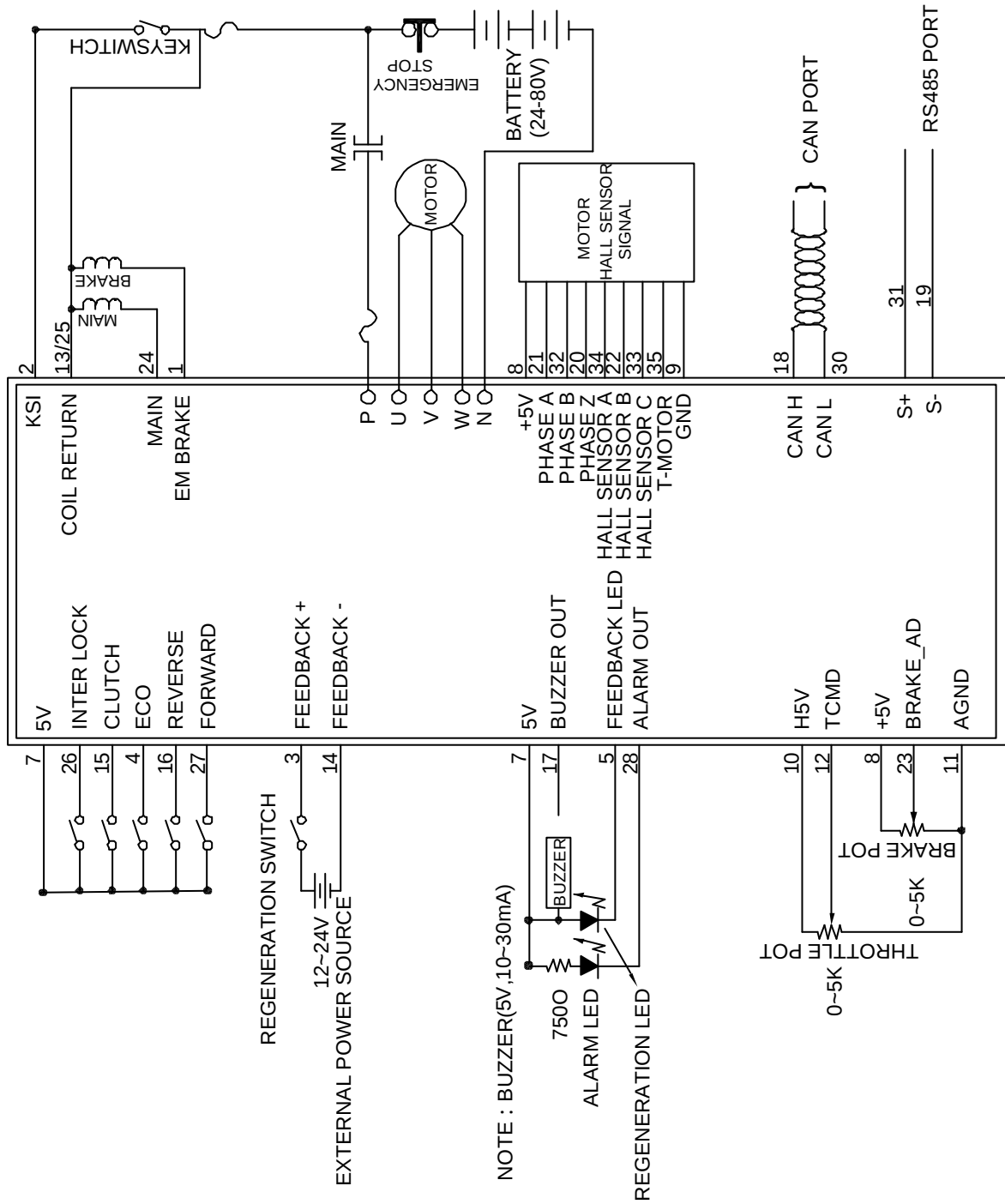
機型	導線尺寸	導線規格	鎖固扭力
SWAN9	2 AWG (36.62mm ²)	Stranded copper only 300V/105	11N.m (95.65lb-in)

2.2 外部控制信號(相當於 AMP770520-3)

使用類似 AMP 776164-1 housing

機型	導線尺寸	導線規格
SWAN9	16~22 AWG (1.3mm ² ~0.32mm ²)	Stranded copper only 300V/105

(3) 接線圖



第六章 參數簡表

	參數代碼	功能名稱	設定值	出廠值	單位
一般參數 (7-1)					
	P1	馬達最大電流值(PEAK)	10~320	320	A
	P9	馬達電流加速時間	0~5000	10	ms
	P11	馬達堵住轉速	100~1000	100	RPM
	P12	ECO模式第一段馬達電流	10~100	60	%
	P16	馬達反轉轉向電流	0~100	100	%
	P19	ECO模式電流限制轉速1	0~100	45	%
	P20	ECO模式第二段馬達電流	10~100	60	%
	P21	ECO模式電流限制轉速2			
	P25	轉速上限	1000~7200	6500	RPM
	P26	馬達電流減速時間	0~5000	0	ms
	P27	入檔電流	1~10	6	%
	P28	入檔時間	1~30	1	SEC
	P32	蠕行電流	0~10	0	%
	P34	蠕行轉速上限	100~2000	500	RPM
	P43	控制來源選擇	0~1	0	
	P96	機型代碼			
	P97	程式版本			
	P100	馬達轉向定義	0~1	0	
	P174	待機時間	0~300	10	min
電池保護參數 (7-2)					
	P4	電池低電壓保護準位	36~60	44	V
	P5	電池低電壓跳機準位	36~60	41	V
	P6	低電壓跳機偵測時間	1~20	5	SEC
	P13	低電壓保護電流限制	0~100	15	%
回升制動參數 (7-3)					
	P7	發電電壓最大值	48~60	57	V
	P8	馬達發電電流最大值(PEAK)	1~320	85	A

	參數代碼	功能名稱	設定值	出廠值	單位
	P14	馬達發電電流加速時間	0~500	250	ms
	P17	煞車發電的電流(%)	0~100	100	%
	P18	回油發電的電流(%)	0~100	10	%
	P33	EMBK發電的發電上限(%)	0~100	100	%
	P154	回油門發電轉速範圍	1~100	3	%RPM
通訊參數 (7-4)					
	P40	通訊模式選擇	0~1	1	
	P41	通訊位址選擇	1~255	1	
	P42	通訊速度選擇	0~2	0	
	P44	CAN ID	1~127	1	
EM Brake參數 (7-5)					
	P52	外部電磁煞車器控制來源	0~2	1	
	P53	煞車器投入電壓	0~100	60	%
	P54	煞車器工作電壓	0~100	30	%
	P55	EM Brake電池電壓補償	0~1	1	
	P56	故障煞車投入設定	0~1	1	
	P57	EM Brake鎖住轉速	30~300	80	RPM
	P58	EM Brake延遲放開時間	40~2000	100	msec
主電磁接觸器參數 (7-6)					
	P60	主電磁接觸器投入電壓	0~100	60	%
	P61	主電磁接觸器工作電壓	0~100	30	%
	P62	主電磁接觸器電池電壓補償	0~1	1	
	P64	主電磁接觸器 OFF延遲時間	0~40	1	SEC
	P65	主電磁接觸器檢查功能設定	0~1	1	
	P66	主電磁接觸器接觸不良電壓	0~100	10	0.1V
	P67	大電容預充電功能設定	0~1	1	
Interlock Braking參數 (7-7)					
	P51	開關切換延遲時間	0~5000	50	msec

	參數代碼	功能名稱	設定值	出廠值	單位
	P63	Interlock控制來源	0~2	0	
	P68	Interlock功能設定	0~1	1	
	P69	Interlock煞車停止時間	0~8000	8000	msec
車用參數 (7-8)					
	P80	車速單位	0~1	1	
	P81	齒輪比	100~20000	1200	0.01
	P82	輪徑	1~1000	520	0.1cm(inch)
	P83	加速度測試 1	10~10000	3000	0.01km/hr (mile/hr)
	P84	加速度測試 2	10~10000	5000	0.01km/hr (mile/hr)
	P85	加速距離測試 1	1~1000	1	m(mile/1000)
	P86	加速距離測試 2	1~1000	2	m(mile/1000)
	P87	加速距離測試 3	1~1000	3	m(mile/1000)
油門把手參數 (7-9)					
	P10	油門極性	0~1	0	
	P159	油門命令的起始點電壓	0~50	15	*0.1V
	P160	油門命令的滿刻度電壓	0~50	40	*0.1V
	P162	油門命令的中點電壓	0~50	30	*0.1V
	P163	油門中點電壓的電流(%)	0~100	80	%
類比發電電流參數 (7-10)					
	P210	發電電流命令來源	0~1	1	
	P211	發電電流命令的最大電流	10~200	85	A
	P212	發電電流命令的起始點電壓	0~50	15	*0.1V
	P213	發電電流命令的滿刻度電壓	0~50	40	*0.1V
	P214	發電電流命令的中點電壓	0~50	30	*0.1V
	P215	發電中點電壓的電流(%)	0~100	80	%
	P216	類比煞車油門信號極性	0~1	0	

表示修改此參數內容值後，必須重新開機，確保參數功能動作正常。

第七章 機能設定方法

7-1. 一般參數

參數代碼	功能名稱	說明
P1	馬達最大電流值 (PEAK)	出廠值設定為320A 變動範圍為10~320A 正常模式下，限制馬達前進方向最大電流值，例如： P1=280則最大輸出電流為280A，此值定義為弦波峰值。
P9	馬達電流加速時間	出廠值設定為10ms 變動範圍為0~5000ms P9=30表示每30ms上升10A。
P11	馬達堵住轉速	出廠值設定為100RPM 變動範圍為100~1000RPM 1. P11=100，如果TCMD大於40%TCMDmax，且負載使得馬達轉速低於P11(100RPM)以下表示馬達堵住。 2. 堵住時間超過1秒，會將堵住TCMD改變為80A經過1秒，堵住保護跳機(堵住電流0A)。 3. 油門歸0解除堵住保護；連續三次堵住保護跳機，此時要重新開機才能解除堵住保護跳機。
P12	ECO模式第一段馬達電流	出廠值設定為60%*P157 變動範圍為10~100%*P157 P157出廠值設定為320A
P16	馬達反轉轉向電流	出廠值設定為100%*P157 變動範圍為0~100%*P157 假設P157=280，P16=90， $P157 * P16 = 280 * 0.9 = 252A$ ，正常模式下，限制馬達反轉方向最大電流值；當馬達在反轉狀態，最大輸出電流為252A，此值定義為弦波峰值，出廠定義面對軸心CCW為前進方向。
P19	ECO模式電流限制轉速1	出廠值設定為45% 變動範圍為0~100%
P20	ECO模式第二段馬達電流	出廠值設定為60%*P157 變動範圍為10~100%*P157
P21	ECO模式電流限制轉速2	程式設定不能參數設定。 當ECO端子"ON"驅動器進入經濟模式，電流限制改為P12或P20。

參數代碼	功能名稱	說 明
	承前頁	
P25	轉速上限	出廠值設定為6500RPM 變動範圍為1000~7200RPM 當馬達轉速高於P25，驅動器會降低current command來降低馬達轉速。
P26	馬達電流減速時間	出廠值設定為0ms 變動範圍為0~5000ms P26=10表示每10ms下降10A；當回油門或方向切換，驅動器會以P26的速率降低轉矩命令，此值如果調太大，騎乘者會有回油門後繼續加速感覺。
P27	入檔電流	出廠值設定為6%*P157 變動範圍為1~10%*P157
P28	入檔時間	出廠值設定為1 SEC 變動範圍為1~30 SEC 當油門為0，Clutch端子由HI → LO，此時驅動器以P27命令運轉P28時間後停止。 如果尚未達運轉時間Clutch端子由LO → HI則停止輸出。 如果Clutch功能執行中，此時加油門以油門優先(自動解除Clutch功能)。
P32	蠕行電流	出廠值設定為0%*P157 變動範圍為0~10%*P157 驅動器Key-on後完成開機程序，Interlock=ON，油門在歸零條件下，驅動器會進入蠕行模式驅動，馬達輸出端會輸出P32*P157所產生的電流使馬達運轉。

參數代碼	功能名稱	說 明
P34	蠕行轉速上限	出廠值設定為500RPM 變動範圍為100~2000RPM 當馬達轉速高於P34驅動器會降低電流命令來降低馬達轉速。
P43	控制來源選擇	出廠值設定為0 變動範圍為0~1 0：Terminal控制。 1：CAN控制。
P96	機型代碼	
P97	程式版本	
P100	馬達轉向定義	出廠值設定為0 變動範圍為0~1 0：面對軸心CCW為前進方向。 1：面對軸心CW為前進方向。 假設P100=0，如果面對軸心是CW運轉，則會有警示音。
P174	待機時間	出廠值設定為10min 變動範圍為0~300min 當馬達停止運轉超過P174時間，警示音2分鐘，進入休眠狀態；RESET為重新開機。

7-2. 電池保護參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P4	電池低電壓保護準位	出廠值設定為44V 變動範圍為36~60V 當電池電壓低於P4並維持5秒後，低電壓警告動作(警示音和警示燈、電流限制改為P13)。 當電池電壓上升到P4+4V準位後，解除低電壓警告動作(警示燈OFF，電流限制回復為P1值)，回復後如果重新進入電池電壓低於P4並維持5秒後，低電壓警告會再動作(警示音和警示燈、電流限制改為P13)。
P5	電池低電壓跳機準位	出廠值設定為41V 變動範圍為36~60V

參數代碼	功能名稱	說 明
P6	低電壓跳機偵測時間	出廠值設定為5SEC 變動範圍為1~20SEC 當電池電壓持續低於P5並維持P6時間後，低電壓跳機動作(警示RESET為重新開機)。
P13	低電壓保護電流限制	出廠值設定為15%*P1 變動範圍為0~100%*P1 當低電壓保護狀態產生，最大電流限制值改以P13*P1。

7-3. 回升制動參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P7	發電電壓最大值	出廠值設定為57V 變動範圍為48~60V 當進入能量反饋(回油門、押煞車、INTERLOCK)，發電造成電池電壓大於P7設定值，則降低發電電流，使得Vbus電壓維持在P7以下。
P8	馬達發電電流最大值(PEAK)	出廠值設定為85A 變動範圍為1~320A 當進入能量反饋(回油門、押煞車、INTERLOCK)，驅動器會控制馬達相電流，最高為P8值。
P14	馬達發電電流加速時間	出廠值設定為250ms 變動範圍為0~500ms P14=250表示每250ms上升10A。 當進入回升發電模式(Interlock、押煞車、Neutral)時，驅動器會以P14的速率增加發電相電流。
P17	煞車發電的電流%	出廠值設定為100%*P211 變動範圍為0~100%*P211 當P210(RCMD source)=1(數位)，當FEEDBACK端子被按下，此時煞車發電的電流限制值為P211*P17，此設定值一般設定會小於P8，如果大於P8，則發電的電流限制值為P8。
P18	回油發電的電流%	出廠值設定為10%*P211 變動範圍為0~100%*P211 當油門歸0，如果馬達轉速大於P154則進入煞車能量反饋發電，此時煞車發電的電流限制值為P211*P18，此設定值一般設定會小於P8，如果大於P8，則發電的電流限制值為P8。

參數代碼	功能名稱	說 明
P33	EMBK發電的發電上限(%)	出廠值設定為100%*P211 變動範圍為0~100%*P211 當Interlock信號"OFF"驅動器進入煞車發電制動，此時煞車發電的電流限制值為P211*P33，此設定值一般設定會小於P8，如果大於P8，則發電的電流限制值為P8。
P154	回油門發電轉速範圍	出廠值設定為3%RPM 變動範圍為1~100%RPM * MAX SPEED(7200RPM) 回油門發電最低轉速，也就是當回油門時轉速必須大於P154才有機會進入發電模式。 註：100%RPM=7200RPM。

7-4. 通訊參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P40	通訊模式選擇	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：PC。 1：MODBUS。
P41	通訊位址選擇	出廠值設定為1 變動範圍為1~255 設定MODBUS ID。
P42	通訊速度選擇	出廠值設定為0 變動範圍為0~2 0：9600bps。 1：19200bps。 2：38400bps。 設定MODBUS通訊速度，通訊格式只有8，N，1。
P44	CAN ID	出廠值設定為1 變動範圍為1~127

7-5. EM Brake 參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P52	外部電磁煞車器控制來源	出廠值設定為1 變動範圍為0~2 0 : EM Brake disable。 EM Brake不控制(不通電)。 1 : 由interlock控制。 Interlock信號"ON"驅動器會用PWM對EM Brake線圈通電將EM Brake放開。 Interlock信號"OFF"，如果馬達轉速高於EM Brake鎖住轉速則用interlock braking；當馬達轉速低於EM Brake鎖住轉速經過P51(開關切換延遲時間)驅動器不對EM Brake線圈通電將EM Brake鎖住。 2 : 由interlock和空檔控制。 interlock或空檔條件成立，interlock信號"OFF"用interlock braking；油門歸0或方向信號同時為ON或為OFF，空檔煞車動作，當轉速低於EM Brake鎖住轉速驅動器不對EM Brake線圈通電會將EM Brake鎖住。
P53	煞車器投入電壓	出廠值設定為60% 變動範圍為0~100% 驅動器對EM Brake線圈先用P53(煞車器投入電壓)驅動($V_{bus} \times P53$)，1秒之後用P54(煞車器工作電壓)驅動($V_{bus} \times P54$)。
P54	煞車器工作電壓	出廠值設定為30% 變動範圍為0~100% 此電壓設定必須確保能耐所有衝擊(shock)及震動(vibration) EM Brake都能保持放開狀態。
P55	EM Brake電池電壓補償	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0 : OFF。 1 : ON。 煞車器工作電壓有效。 例如：公稱電壓=48V、煞車器工作電壓=75% ($=48 \times 0.75=36V$)；如果實際電池電壓為40V P55=0：煞車器工作電壓=$40 \times 0.75=30V$ P55=1：煞車器工作電壓=36V(PWM=90%)

參數代碼	功能名稱	說 明
P56	故障煞車投入設定	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：OFF。 1：ON。 設定ON，當故障產生驅動器不對EM Brake線圈通電會將EM Brake鎖住。 設定OFF，當Fault產生驅動器不對EM Brake進行控制。
P57	EM Brake鎖住轉速	出廠值設定為80RPM 變動範圍為30~300RPM P52=1或2有效，設定EM Brake鎖住動作轉速，馬達轉速低於此值EM Brake鎖住動作。
P58	EM Brake延遲放開時間	出廠值設定為100msec 變動範圍為40~2000msec EM Brake放開(ON)後，經過P58的時間後，油門命令才有效。

7-6. 主電磁接觸器參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P60	主電磁接觸器投入電壓	出廠值設定為60% 變動範圍為0~100% 驅動器對主電磁接觸器線圈先用P60電壓($V_{bus} \times P60$)通電使主電磁接觸器導通，1秒之後用主電磁接觸器工作電壓(P61)電壓通電($V_{bus} \times P61$)使主電磁接觸器維持導通狀態。
P61	主電磁接觸器工作電壓	出廠值設定為30% 變動範圍為0~100% 此電壓設定必須確保能耐所有衝擊(shock)及震動(vibration)使得主電磁接觸器都能保持導通狀態。
P62	主電磁接觸器電池電壓補償	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：不補償， 1：要補償。 主電磁接觸器工作電壓有效。 例如：公稱電壓=48V，主電磁接觸器工作電壓=75% ($=48 \times 0.75=36V$)；如果實際電池電壓為40V P62=0：主電磁接觸器工作電壓= $40 \times 0.75=30V$ P62=1：主電磁接觸器工作電壓=36V(PWM=90%)

參數代碼	功能名稱	說 明
P64	主電磁接觸器 OFF 延遲時間	出廠值設定為1 SEC 變動範圍為0~40 SEC P63=0和1有效，當端子Interlock="OFF"延遲此參數時間主電磁接觸器才"OFF"。
P65	主電磁接觸器檢查功能設定	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：OFF：不檢查主電磁接觸器是否熔接和接觸不完全。 1：ON：每次主電磁接觸器"ON_OFF"檢查主電磁接觸器是否熔接和接觸不完全
P66	主電磁接觸器接觸不良電壓	出廠值設定為10 變動範圍為0~100 單位：0.1V P65=ON時，此參數為檢查主電磁接觸器接觸不完全。 主電磁接觸器接觸不良電壓為電池與大電容之間最小電壓差，當電壓高於此值(電池電流小)會輸出主電磁接觸器接觸不完全錯誤。
P67	大電容預充電功能設定	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：OFF：不預先對大電容充電。 1：ON：預先對大電容充電。

7-7. Interlock Braking 參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P51	開關切換延遲時間	出廠值設定為50msec 變動範圍為0~5000msec 主要應付Interlock開關彈跳現象。 Interlock端子信號由"ON"轉"OFF"或由"OFF"轉"ON"， "OFF"時間要超過P51(開關切換延遲時間)才判定"OFF"， 同樣， "ON"時間要超過P51(開關切換延遲時間)才判定"ON"。
P63	Interlock控制來源	出廠值設定為0 變動範圍為0~2 選擇Interlock信號來源。 0：由Switch端子控制。 1：由VCL控制(暫無功能)。 2：由KSI控制。

參數代碼	功能名稱	說 明
P68	Interlock功能設定	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：OFF：當Interlock端子=OFF，驅動器會經過P51(開關切換延遲時間)後自然停車，允許車輛滾動。 1：ON：當Interlock端子=OFF，驅動器會用回升煞車企圖使車輛停止。
P69	Interlock煞車停止時間	出廠值設定為8000msec 變動範圍為0~8000msec 設定Interlock Brake最長時間。 當Interlock端子=OFF，計時器開始計時，如果時間結束前車速已經慢於P57(EM Brake鎖住轉速)，EM BRAKE會自動鎖住；如果P69(Interlock煞車停止時間)結束時車速仍高於EM Brake鎖住轉速，此時驅動器不對EM Brake線圈通電，EM Brake會鎖住可使車子快速減速停止。

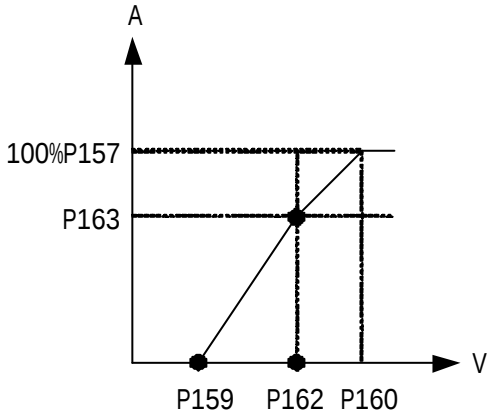
7-8. 車用參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P80	車速單位	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：英制。 1：公制。
P81	齒輪比	出廠值設定為1200 變動範圍為100~20000 單位：0.01 假設齒輪比為10，P81要設為1000(10/0.01=1000)。
P82	輪徑	出廠值設定為520 變動範圍為1~1000 單位：0.1cm 公制為cm，英制為inch。 RPM換算成時速 $\text{km/H} = (\text{RPM} / (60 * G)) * (3.1416 * d) / 100 * 3.6$ 其中G=P81，d=P82。

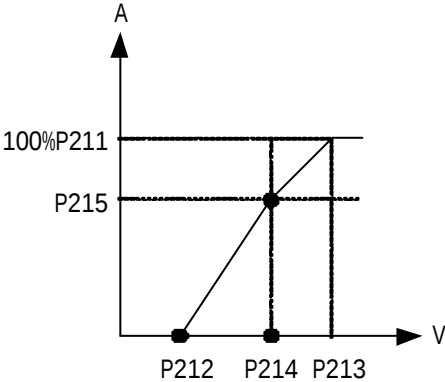
參數代碼	功能名稱	說 明
P83	加速度測試 1	出廠值設定為3000 變動範圍為10~10000 單位：0.01km/hr 公制為km/hr，英制為mile/hr。 設定要記錄的第一筆時速，到達時間存放在位址324。
P84	加速度測試 2	出廠值設定為5000 變動範圍為10~10000 單位：0.01km/hr 公制為km/hr，英制為mile/hr。 設定要記錄的第二筆時速，到達時間存放在位址325。
P85	加速距離測試 1	出廠值設定為1 變動範圍為1~1000 單位：m 公制為km，英制為mile/1000。 設定要記錄的第一筆距離到達時間，到達時間存放在位址326。
P86	加速距離測試 2	出廠值設定為2 變動範圍為1~1000 單位：m 公制為km，英制為mile/1000。 設定要記錄的第二筆距離到達時間，到達時間存放在位址327。
P87	加速距離測試 3	出廠值設定為3 變動範圍為1~1000 單位：m 公制為km，英制為mile/1000。 設定要記錄的第三筆距離到達時間，到達時間存放在位址328。

註：位址 324~328 記錄電源關閉後記錄會消失。

7-9. 油門把手參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P10	油門極性	出廠值設定為0 變動範圍為0~1 P10=0 : TCMD=1V~4V代表0~TCMDmax。 P10=1 : TCMD=4V~1V代表0~TCMDmax。
P159	油門命令的起始電壓	出廠值設定為15*0.1V 變動範圍為0~50*0.1V 單位：0.1V
P160	油門命令的滿刻度電壓	出廠值設定為40*0.1V 變動範圍為0~50*0.1V 單位：0.1V
P162	油門命令的中點電壓	出廠值設定為30*0.1V 變動範圍為0~50*0.1V 單位：0.1V
P163	油門中點電壓的電流%	出廠值設定為80%*P157 變動範圍為0~100%*P157 油門命令由二段組成： 第一段由P159(起始點電壓)~P162(中點電壓)對應0~P163(中點電壓命令)。 第二段由P162(中點電壓)~P160(滿刻度電壓)對應P163(中點電壓命令)~100%*P157。 

7-10. 類比發電電流參數

參數代碼	功能名稱	說 明
P210	發電電流命令來源	出廠值設定為1 變動範圍為0~1 0：類比：由端子BRAKE_AD類比信號控制。 1：數位：由端子FEEDBACK數位信號控制。
P211	發電電流命令的最大電流	出廠值設定為85A 變動範圍為10~320A
P212	發電電流命令的起始點電壓	出廠值設定為15*0.1V 變動範圍為0~50*0.1V 單位：0.1V
P213	發電電流命令的滿刻度電壓	出廠值設定為40*0.1V 變動範圍為0~50*0.1V 單位：0.1V
P214	發電電流命令的中點電壓	出廠值設定為30*0.1V 變動範圍為0~50*0.1V 單位：0.1V
P215	發電中點電壓的電流%	出廠值設定為80%*P211 變動範圍為0~100%*P211 類比煞車命令由二段組成： 第一段由P212(起始點電壓)~P214(中點電壓)對應0~P215(中點電壓命令)。 第二段由P214(中點電壓)~P213(滿刻度電壓)對應P215(中點電壓命令)RCMD_MAX~100%*P211。 
P216	類比煞車油門信號極性	出廠值設定為0 變動範圍為0~1 0：類比煞車信號由低電壓到高電壓代表煞車電流增加。 1：類比煞車信號由高電壓到低電壓代表煞車電流增加。

第八章 通訊

一、PC Terminal (P40=0)

A. 讀取錯誤碼及錯誤碼定義

- 讀取八筆故障記錄：鍵入 AT ? 後押 ENTER 鍵。
- 讀取任一筆故障記錄：鍵入 AT X 後押 ENTER 鍵(X=0~7)。
X=0：讀取最新故障記錄
X=1：讀取前一次故障記錄
註：通訊成功會有提示位元 ">"，在提示位元 ">" 後直接鍵入。

B. 清除故障記錄

鍵入 AT CC 後押 ENTER 鍵。

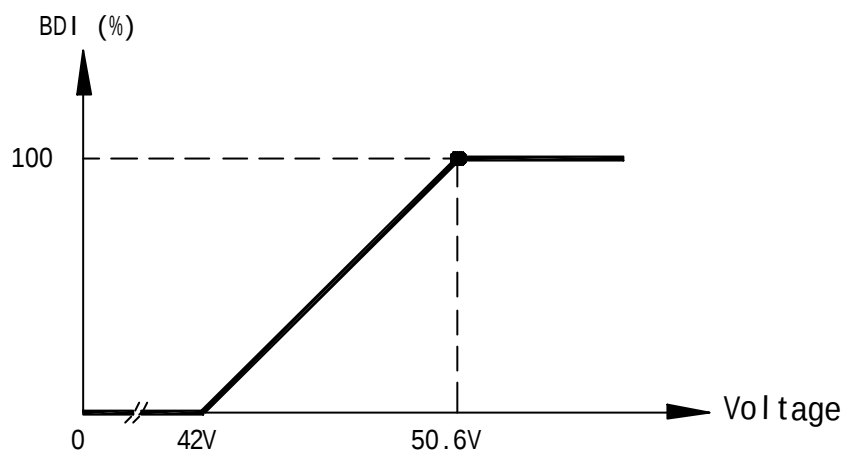
C. 監看參數

鍵入 X 後押 ENTER 鍵；X 如下表：

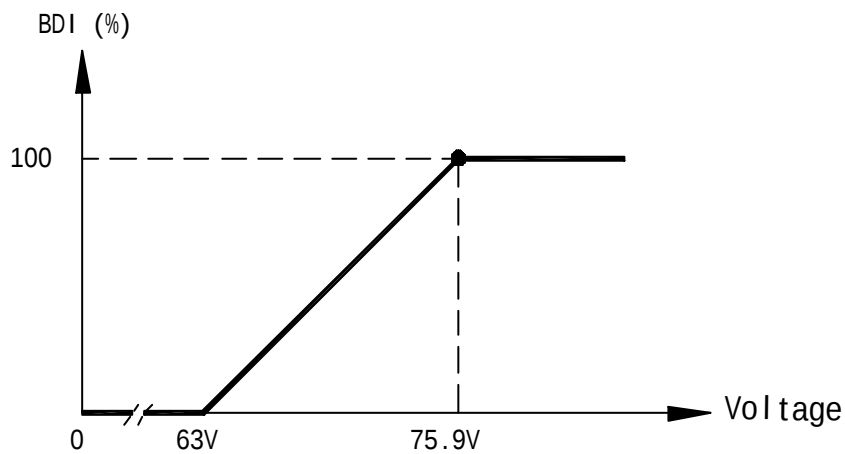
X	名稱	功能說明
S	Speed	1. 轉速(RPM) 2. 時速(km/H)
V	Voltage	1. 電池電壓(V) 2. 殘量指示(註)
M	Mode	顯示模式：正常、經濟、發電
W	How	運轉或保護
C	Current	馬達電流值
CC	Current Command	電流命令值
CL	Current Limit	電流限制值
DEFAULT		恢復出廠值
PASSWORD xxxx	Password	輸入密碼
T	Odometer	顯示累計里程數(km/mile)
TR 0	Start Capture	TS1、TS2、TD1、TD2、TD3記錄功能啟動
TR 1	Finish Capture	TS1、TS2、TD1、TD2、TD3記錄功能結束
TS	Capture Speed	顯示速度到達時間(TS1、TS2)2筆記錄
TD	Capture Distance	顯示距離到達時間(TD1、TD2、TD3)3筆記錄
AT	Alarm Trace	顯示故障記錄
AT x	Alarm Trace	x=0~7 AT 0表示故障記錄0 AT 7表示故障記錄7
AT CC	Clear All Alarm Trace	清除故障記錄
?	Help	顯示所有命令
?P	Parameter List	顯示所有參數和參數調整範圍

註：殘量指示(提供給鉛酸電池參考)

48V 系統



72V 系統



D. 修改參數

鍵入 P nn XX 後押 ENTER 鍵，nn 表示參數，XX 表示設定值。

例如：改變 P1 值為 130A

鍵入 P 1 130 後押 ENTER 鍵

E. 讀取參數數值

鍵入 P nn 後押 ENTER 鍵，nn 表示參數。

例如：P 11 押 ENTER 鍵

100 參數內容值

二、MODBUS RTU (P40=1)

A. 資料格式

8,N,1 RTU (1 start bit+8 data bits+1 stop bit)

8,N,1 RTU 10-bit

字元框(For RTU)十六進制

Start bit	0	1	2	3	4	5	6	7	Stop bit
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

B. 資料結構(資料內容為 16 位元有號數格式)

開始	保持無輸入訊號 10ms
通訊位址	8-bit 二進制
功能碼	8-bit 二進制
資料(n-1)	資料內容： n*8-bit資料，n 16
資料0	
CRC CHK Low	
CRC CHK High	檢查碼(CRCH)
結束	保持無輸入訊號 10ms

C. CRC 產生步驟：

1. CRC=FFFFH
2. CRC=(CRC) XOR (D1)
3. 判斷CRC的bit 0是否為1
是：CRC=(CRC>>1) XOR (0A001H)
否：CRC=CRC>>1
註：>>表示右移1位，高位元補0
4. 再重覆步驟3 七次(即步驟3 共執行八次)
5. 載入下筆資料D2
6. 重覆步驟2~4
7. 重覆步驟5~6直到所有資料都執行

D. 讀取資料

Inquire		Respond	
D1. 通訊位址	(00~FFH)	D1. 通址位址	(00~FFH)
D2. 功能碼	(03H)	D2. 功能碼	(03H)
D3. 第#個設定參數H *註1		D3. 參數個數	(00~20H)
D4. 第#個設定參數L		D4. 第#個設定參數資料H	(00~FFH)
D5. 參數個數H	(00H)	D5. 第#個設定參數資料L	(00~FFH)
D6. 參數個數L	(00~10H)		(00~FFH)
D7. CRCL		Dn-1	CRCL
D8. CRCH		Dn	CRCH

E. 寫入資料

Inquire		Respond	
D1. 通訊位址	(00~FFH)	D1. 通址位址	(00~FFH)
D2. 功能碼	(06H)	D2. 功能碼	(06H)
D3. 第#個設定參數H		D3. 第#個設定參數H	(00~FFH)
D4. 第#個設定參數L		D4. 第#個設定參數L	(00~FFH)
D5. 參數內容H	(00~FFH)	D5. 參數內容H	(00~FFH)
D6. 參數內容L	(00~FFH)	D6. 參數內容L	(00~FFH)
D7. CRCL		Dn-1	CRCL
D8. CRCH		Dn	CRCH

F. MODBUS 參數位址

十進制	HEX	R/W	
300	12CH	R	速度(rpm)；小數點1位
301	12DH	R	電壓(Volt)；單位：1V
302	12EH	R	模式 0：正常 1：經濟 2：發電模式
303	12FH	R	運轉狀況 0：故障 1：前進 2：反進 3：停止
304	130H	R	Bus 電流(Amp)；單位：1A
305	131H	R	電流命令(Amp)；單位：1A
306	132H	R	電流限制(Amp)；單位：1A
307	133H	W	Password
308	134H	W	0：無功能 1：恢復出廠值
320	140H	R	車速顯示；搭配P80、P81、P82；小數點1位
321	141H	R	累計里程整數；9999後由0重新計算
322	142H	R	累計里程小數；單位為m，9999後進位到321；油門歸零馬達停止才會儲存到EEPROM
323	143H	R	BDI 電池殘量顯示0~100%；單位1%
324	144H	R	TS1：記錄馬達從0到達P83設定時速的時間；單位：0.1秒
325	145H	R	TS2：記錄馬達從0到達P84設定時速的時間；單位：0.1秒

十進制	HEX	R/W	
326	146H	R	TD1：記錄馬達從0到達P85設定距離的時間；單位：0.1秒
327	147H	R	TD2：記錄馬達從0到達P86設定距離的時間；單位：0.1秒
328	148H	R	TD3：記錄馬達從0到達P87設定距離的時間；單位：0.1秒
329	149H	W	位址329=1：啟動記錄 當驅動器油門信號 >P159(油門命令的起始電壓)時，開始計數馬達由 0到達TS1、TS2、TD1、TD2、TD3時間，並存放在 324、325、326、327、328位址內。 位址329=0：結束記錄 註1：要做重新記錄時，馬達必須先處於0轉速(靜止)狀態下，並結束上一次執行的記錄動作(329=0(結束))，再重新啟動記錄動作(329=1(啟動))，避免產生誤判。 註2：修改P80(車速單位)、P81(齒輪比)、P82(輪徑)後，必須重新關閉機一次 避免產生誤判。
330	14AH	R	最新故障記錄
331	14BH	R	前一次故障記錄
332	14CH	R	前二次故障記錄
333	14DH	R	前三次故障記錄
334	14EH	R	前四次故障記錄
335	14FH	R	前五次故障記錄
336	150H	R	前六次故障記錄
337	151H	R	前七次故障記錄
338	152H	W	ATCC清除錯誤記錄 0：無功能 1：清除記錄

三、CAN 控制

Bitrate : 500Kbit/sec。

Endian : Little Endian。

A.CCU(Car Control Unit)

COB-ID : 0x010 Cycle Time 50ms

位元組	名稱	動作	範圍	解析度	單位	說明
Byte 0	Bit 0	啟動狀態 0 : Lock 1 : UnLock	--	--	--	0 : 禁止運轉 1 : 允許運轉
	Bit 1	Forward 0 : Off 1 : On	--	--	--	Bit 1 Bit 2 狀態
						0 0 空檔
						1 0 FWD
	Bit 2	Backward 0 : Off 1 : On	--	--	--	Bit 1 Bit 2 狀態
						0 1 REV
						1 1 停車
	Bit 3	煞車 0 : Off 1 : On	--	--	--	0 : 煞車沒動作 1 : 煞車有動作
Byte 1	電流命令-L byte		0~320	1	A	假設電流命令為320A(0140H) Byte 1 : 40H Byte 2 : 01H
Byte 2	電流命令-H byte					

B.MCU(Motor Control Unit)

COB-ID : 0x011 Cycle Time 50ms

位元組	名稱	動作	範圍	解析度	單位	說明
Byte 0	Bit 0	啟動狀態 0 : Lock 1 : UnLock	--	--	--	0 : 禁止運轉 1 : 允許運轉
	Bit 1	運轉狀態 0 : STOP 1 : RUN	--	--	--	0 : 停止運轉 1 : 運轉中
	Bit 2	馬達模式 0 : Motor Mode 1 : Generation Mode	--	--	--	0 : 馬達模式 1 : 發電機模式
	Bit 3	Feedback訊號 0 : Off 1 : On	--	--	--	0 : 煞車未押 1 : 煞車已押
	Bit 4	馬達轉向Lb 00 : 空檔 01 : FWD	--	--	--	00 : 空檔 01 : FWD
	Bit 5	馬達轉向Hb 10 : REV				
	Bit 6	0				
	Bit 7	0				
Byte 1		馬達轉速 Data*50	0-255	50	rpm	轉速範圍 : 0~12750rpm
Byte 2		馬達溫度 Data-40	0-255	1		資料1代表-40
Byte 3		驅動器溫度 Data-40	0-255	1		資料140代表100
Byte 4		電流命令-L byte	0-320	1	A	
Byte 5		電流命令-H byte				

位元組	名稱	動作	範圍	解析度	單位	說明
Byte 6	Byte 6 & Byte 7每個bit代表保護狀態					0：正常 1：保護動作
	Bit 0	堵轉保護	0：False 1：True			
	Bit 1	過電流保護	0：False 1：True			
	Bit 2	欠電壓	0：False 1：True			
	Bit 3	待機過久	0：False 1：True			待機超過10分鐘
	Bit 4	驅動器過熱	0：False 1：True			
	Bit 5	馬達過熱	0：False 1：True			
	Bit 6	Hall異常	0：False 1：True			Hall同時為H或同時為L
	Bit 7	油門異常	0：False 1：True			
Byte 7	Bit 0	EEPROM異常	0：False 1：True			
	Bit 1	ADC異常	0：False 1：True			
	Bit 2	CANBUS斷線	0：False 1：True			
	Bit 3	Main Relay接觸不良	0：False 1：True			
	Bit 4	Main Relay短路	0：False 1：True			
	Bit 5					
	Bit 6					
	Bit 7					

第九章 維護與保養

1. 維修與保養前請先切掉電源，待 5 分鐘再進行操作。
2. 只有合格的專業人員可以進行維修與保養工作。
3. 操作前請先移除手錶與戒子等金屬手飾，並使用有絕緣保護的量測工具。
4. 請做好靜電防護，以防止損害伺服器內部精密零件。
5. 請勿用水、溶劑或具揮發性液體擦拭伺服器。有髒污的部分請用乾布擦拭，或以壓縮空氣清除粉塵。
6. 當您無法排除問題時，請來電詢問或將驅動器寄回本公司。
7. 檢查項目：
 - a. 驅動器周圍應避免高溫、日光直射、油、油氣。
 - b. 螺絲是否鎖緊。
 - c. 電磁接觸器動作是否正常。
 - d. 驅動器周圍通風是否良好；散熱片是否佈滿灰塵；通風孔是否阻塞。

第十章 故障說明與排除

(1) 故障 LED 警示 & 蜂鳴器警示

	狀況	故障LED	蜂鳴器	備註
1	鑰匙開關ON	X	BI-BIBI	
2	馬達後退運轉	X	BI-BI	
3	低電壓警示	閃	BI--(6聲)	
4	馬達或驅動器過熱	閃	BI--(6聲)	
5	馬達堵住	亮	BI-BI(2聲)	
6	馬達連續堵住3次/1分鐘	亮	BIBIBI	
7	低電壓保護跳機	亮	BIBIBI	
8	編碼器故障	亮	BIBIBI	
9	馬達或驅動器過熱跳機	亮	BIBIBI	
10	開機油門未歸零	亮	X	
11	電流AD故障	亮	BIBIBI	
12	過電流跳機	亮	BIBIBI	
13	油門斷線	亮	BIBIBI	
14	停機時間過久	閃	BI-BI-- 2分鐘	2分鐘後故障LED亮
15	馬達或驅動器溫度偵測迴路斷線	閃	BI-BI--持續	
16	過負載保護	閃	X	
17	主電磁接觸器接觸不完全	亮	BIBIBI	
18	主電磁接觸器熔接	亮	BIBIBI	

(2) 警示碼

警示碼	訊息
01	EEPROM故障
02	電流AD故障
03	過電流
04	編碼器信號異常
05	驅動器過熱
06	馬達過熱
07	低電壓保護
08	馬達堵住
09	開機時油門未歸零
11	油門斷線
12	停機時間過久
13	驅動器溫度偵測迴路斷線
16	過負載保護
18	主電磁接觸器接觸不完全
19	主電磁接觸器熔接

(3) 故障排除

	警示碼	訊息	處理方法
1		低電壓警示	電池電量不足；充電
2		馬達或驅動器過熱警示	降低油門或休息
3	01	EEPROM故障	送修
4	02	電流AD故障	送修
5	03	過電流跳機	重新開機，如果重新開機後無效則送修
6	04	編碼器故障	送修
7	05/06	馬達或驅動器過熱跳機	休息後重新開機
8	07	低電壓保護跳機	充電且重新開機
9	08	馬達堵住	回油門
10	08	馬達堵住3次跳機保護	重新開機
11	09	開機油門未歸零	油門歸零
12	11	油門斷線	檢查油門配線是否斷線
13	12	停機時間過久	重新開機
14	13	驅動器溫度偵測迴路斷線	送修
15	18	主電磁接觸器接觸不完全	檢查主電磁接觸器接點，更換主電磁接觸器
16	19	主電磁接觸器熔接	

第十一章 符號說明

名稱	功能說明	名稱	功能說明
AT	顯示故障記錄	S	馬達轉速
AT CC	清除全部故障記錄		
Brake AD	類比回升煞車信號輸入	TCMD	電流命令
BDI	殘電量顯示	TCMDmax.	油門最大電流命令
COIL RETURN	MAIN RELAY、EM BRAKE、FAN電源共接	T Motor	馬達溫度信號
C	馬達電流	T	讀取里程數
CC	馬達命令	TR 0	開始加速度和加速距離測試
CL	電流限制	TR 1	關閉加速度和加速距離測試
ECO	經濟模式	TS	0 ~ P83、P84記錄
CRC	通訊檢查碼	TD	0 ~ P85~P87記錄
EM BRAKE	電磁煞車器	V	讀取電池電壓
EMBK	電磁煞車	W	運轉或保護
FAN	風扇控制端子	?	HELP
Feedback+ Feedback-	數位回升控制端子	?P	顯示參數表
KSI	鑰匙開關		
ECO	經濟模式切換開關	Z	編碼器信號 Z
MAIN RELAY	主電磁接觸器線圈控制	A	編碼器信號 A
Main DNC	主電磁接觸器接觸不良判斷壓差	B	編碼器信號 B
M	模式	HA	編碼器信號 HA
		HB	編碼器信號 HB
		HC	編碼器信號 HC

MEMO

操 作 說 明 書

料號：E-PHAA-CS9A01

適用機型：SWAN9系列

MAY 2021 第一版



愛德利®

無刷伺服馬達服務網站

台灣

電話：886-4-25622651

傳真：886-4-25628289

E-mail：webmaster@adlee.com

URL：http://www.adlee.com

廣東

電話：86-757-26656498

傳真：86-757-26658515

無錫

電話：86-21-64843529