



智慧型馬達啟動緩衝器
Soft Start Motor Controller

使用及操作維護手冊

謝謝你的購買

使用之前請詳細閱讀，並請妥善保存「說明書」及「保證書」

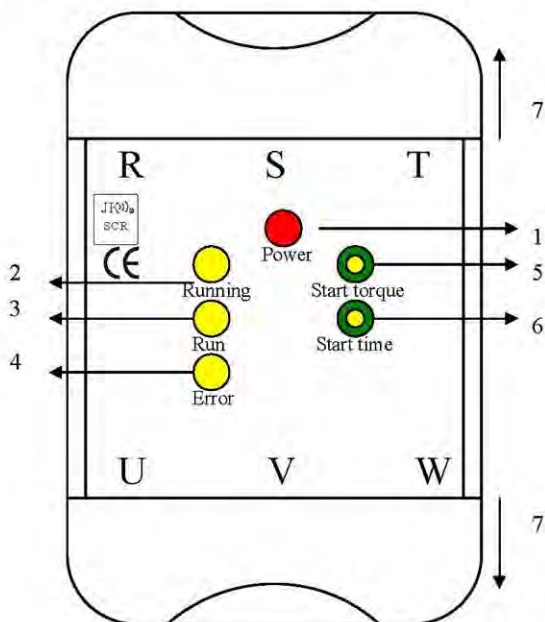
Chinese Edition v06. 08

June 12, 2008 Made

CONTENT

I.	面板功能與說明.....	P.1
II.	緩衝器簡介.....	P.3
III.	一般特性.....	P.4
IV.	型號規格選擇.....	P.5
V.	安裝注意事項.....	P.6
VI.	建議接線圖與控制方式.....	P.8
VII.	SMC 與各式啟動器比較表.....	P.12
VIII.	SMC 與直接啟動、Y- Δ 啟動電流比較圖.....	P.13
IX.	功能簡介.....	P.14
X.	應用與設定.....	P.15
XI.	各種啟動模式.....	P.16
XII.	過載電流設定說明.....	P.17
XIII.	出廠標準過載電流設定表.....	P.19
XIV.	環境特性.....	P.20
XV.	產品保證書.....	P.21

I. 面板功能與說明



1. 輔助電源指示燈。
2. 運轉中指示燈。
3. 運轉完成指示燈。
4. 異常指示燈。
5. 啟動扭力(100%~500%)。
6. 啟動時間(1S.~40S.)。
7. 上、下蓋可依指示方向滑開。

1-1. 面板 LED 燈號說明:

1-1-1. Power: (AC1, AC2) 輔助電源接上時指示燈會亮起 220VAC 50/60Hz。

1-1-2. Running: 啟動中、運轉指示燈會亮起。

1-1-3. Run: 啟動完成指示燈亮起。

1-1-4. Error: 包括過載、欠相、卡死、過溫保護指示燈。

1-1-5. Start torque: 調整馬達啟動扭力大小，決定馬達啟動快慢。

1-1-6. Start time: 調整馬達啟動時間大小，決定馬達何時全壓啟動。



Q & A

Q: 如果 ERROR 指示燈亮起且已排除異常狀況，如何復歸?

A: 請先對異常指示燈判斷過載、欠相、卡死、或是過溫的狀況，排除其中狀況後，再按下兩側 U、V 端子台中間的 Reset 從新復歸鍵。

II. 緩衝器簡介

1. 最完美的感應式馬達起動裝置：

SOFT START 交流相位控制式馬達起動器

感應式馬達是目前工業上使用最為普遍的馬達，因為感應式馬達具有成本低、控制易、維修方便……等優點，但如何使感應式馬達能於最低能源損耗、最少機械衝擊的狀態下讓馬達能充份的提供負載所需的足夠轉矩，在極為平順圓滑的狀況下，讓機械設備獲得以最完美的起動過程，這就是感應式馬達業界一致追求的功能。

SOFT START 除了可以改善一般的傳統馬達起動中所存在的缺點外，還具有一些比較新穎的特殊機能，可對應於各種起動的負載，尤以大慣性、大轉矩及須頻繁起動的負載，尤以大馬力的負載其完美的起動性能更形突顯。

2. 適用範圍：

(1) 起動次數頻繁，電磁開關容易損壞者。

(2) 需減少起動震盪，以維護人員安全及確保產品品質者。

(3) 不容許火花產生，造成危險之場所。

(4) 機械馬力大，起動瞬間會造成拉電現象，致使超出與台電的契約用電量者。

(5) 轉矩大、慣性過強者，諸如此類不勝枚舉……。

例如：環保設備、紡織設備、運輸傳動設備、冷凍空調設備及慣行性振動之設備。諸如天車、輸送帶、研磨機、鋸木機、壓縮機、風車、壓碎機、鼓風機、染色試色機……等等；及其它需要平滑啟動機能，但不需作速度控制的產業機械。

III. 一般特性

- 3-1. 主電源: 200 ~ 240 VAC / 380 ~ 440 VAC / 460 ~ 480 VAC $\pm$ 10%。
- 3-2. 控制電源: 220 VAC $\pm$ 15 % 【提供 110VAC 選擇】。
- 3-3. 啟動方式: 乾接點 【11、12 兩接點】。
- 3-4. 工作頻率: 50 ~ 60 Hz $\pm$ 5 %。
- 3-6. 最高峰值耐壓: 600V 或 1200V ~ 1600 VAC。
- 3-7. 工作周溫: -10°C ~ 50°C。
- 3-8. 最大相對濕度: 93 % 無凝結成水滴。



請核對馬力數及額定電流，若兩者不一樣時，請選擇值比較高的使用。

Example: 220V/10HP 額定電流為 32A，請選擇 220V/15HP SMC920150 使用。

IV. 型號規格選擇

額定 電流	額定電壓				額定 電流	額定電壓	
	208V~220VAC	HP	380V~440VAC	HP		460V~480VAC	HP
7A			SMC930030	3HP	7A	SMC940050	5 HP
10 A	SMC920030	3HP	SMC930050	5 HP	10 A	SMC940075	7.5HP
15 A	SMC920050	5 HP	SMC930075	7.5HP	15 A	SMC940100	10 HP
22 A	SMC920075	7.5 HP	SMC930100	10 HP	22 A	SMC940150	15 HP
28 A	SMC920100	10 HP	SMC930150	15 HP			
35 A			SMC930200	20 HP	28 A	SMC940200	20 HP
42 A	SMC920150	15 HP	SMC930250	25 HP	35 A	SMC940250	25 HP
55 A	SMC920200	20 HP	SMC930300	30 HP	42 A	SMC940300	30 HP
70 A	SMC920250	25 HP	SMC930400	40 HP	55 A	SMC940400	40 HP
82 A	SMC920300	30 HP	SMC930500	50 HP	70 A	SMC940500	50 HP
105 A	SMC920400	40 HP	SMC930600	60 HP	82 A	SMC940600	60 HP
135 A	SMC920500	50 HP	SMC930750	75 HP	105 A	SMC940750	75 HP
155 A	SMC920600	60 HP	SMC931000	100 HP	135 A	SMC941000	100 HP
185 A	SMC920750	75 HP	SMC931250	125 HP	155 A	SMC941250	125 HP
250 A	SMC921000	100 HP	SMC931500	150 HP	185 A	SMC941500	150 HP
280 A			SMC931750	175 HP	250 A	SMC941750	175 HP
300 A	SMC921250	125 HP	SMC932000	200HP	280 A	SMC942000	200HP
360 A	SMC921500	150 HP	SMC932500	250HP	300 A	SMC942500	250HP
420 A	SMC921750	175 HP	SMC933000	300HP	360 A	SMC943000	300HP
					420A	SMC943500	350HP
500 A	SMC920500A		SMC930500A		500 A	SMC940500A	
560 A	SMC920560A		SMC930560A		560 A	SMC940560A	
620 A	SMC920620A		SMC930620A		620 A	SMC940620A	
750 A	SMC920750A		SMC930750A		750 A	SMC940750A	
930 A	SMC920930A		SMC930930A		930 A	SMC940930A	
1100A	SMC921100A		SMC931100A		1100A	SMC941100A	

V. 安裝注意事項

- 5-1. 因本機種含有過載保護功能，故于訂購時請注意馬達使用電壓(例如 220V、380V、440V...)，及馬達標示的滿載電流，是否與本公司目錄標示相符，如要升級使用，請于訂購單上註明，以便於出廠時，為其設定過載值。
- 5-2. 本公司 380~440V 之產品，其滿載電流之設定系以 380V 為出廠時的基準設定，故若用於 440V 之處所，請預先告知，以便出廠時為其設定。否則其過載功能會失其意義，成為無過載保護狀態，使用時請務必加以注意。
- 5-3. 本公司緩衝器電流設定值，在周溫攝氏 45 度以內，可以長時間運轉。但須注意若馬達啟動次數超頻繁者，須提高級數使用。
例如：一小時啟動 20 次以上或者散熱片溫升超過攝氏 85 度時。
- 5-4. 如果使用到靜止的功率因數校正裝置，請務必將其接到緩衝器動器的電源側，不要將提升功率因數的電容器接到緩衝啟動器的輸出端。
- 5-5. 不要外加電壓到緩衝啟動器端子台的 11、12 端子接腳，請使用乾接點模式。
- 5-6. 緩衝器必須使用在通風良好散熱佳之處所，要注意的是安裝處所之周溫最高不得超出攝氏 45 度，最低不得低於攝氏零下 10 度。故在安裝時須注意通風扇鼓動氣流方向，並與其他器具至少保持 10 公分的間距，以利散熱效果之發揮。
- 5-7. 送電試機時請注意正確相序接線：輸入端為 R.S.T.、輸出端為 U.V.W.。如輸入側與輸出側顛倒配線，將導致線路故障則不在保固範圍。
- 5-8. 控制箱內的正上方及正下方應設通風口，以便冷空氣自下方流入，熱空氣流自上方流出，並在開口處設置濾網避免灰塵及雜物侵入，並應定期清理勿使堵塞。
- 5-9. 如箱內周溫度超過攝氏 45 度時，應再加裝電風扇，加強空氣對流，使箱內溫度可以保持於攝氏 45 度以下，以達最佳之運轉狀態。
- 5-10. 建議在使用緩衝器時，最好用一個電磁接觸器當做隔離作用，期使緩衝器電路及電動機能完全可靠的斷電，以確保安全。若無按此安裝時，應懸掛警告牌。



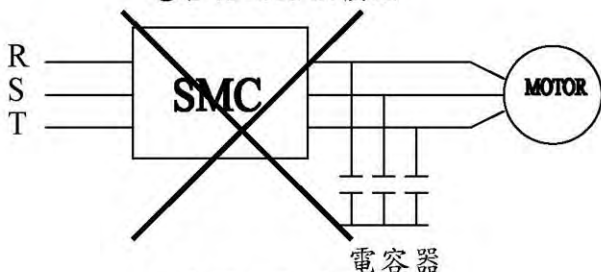
安裝時應再確定所使用之電壓是否與緩衝器本身所標示輸入輔助電源相同（例如 220 V 不能使用於 380V..... 諸如此類）。及所使用負載電流是否超出緩衝器之額定電流。



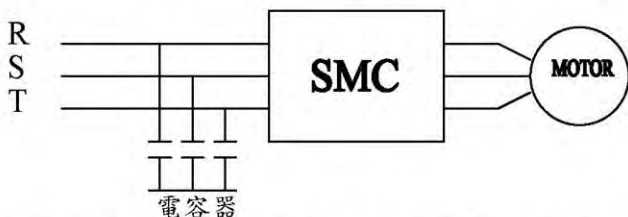
如馬達本身已有裝改善功率因數之電容器時，在安裝緩衝器時，必須把電容器裝在緩衝器的 R.S.T 側，因緩衝器的 U.V.W 側裝電容器將導致緩衝器故障。

（此項裝機錯誤導致緩衝器故障時，不在保固範圍內。）

電容器之錯誤接法



電容器之正確接法



5-11. 本公司以東元馬達之特性做為依據，若使用之馬達，滿載電流與東元馬達負載電流值差距時，請參考型錄之額定電流，須要時提高一級來使用。

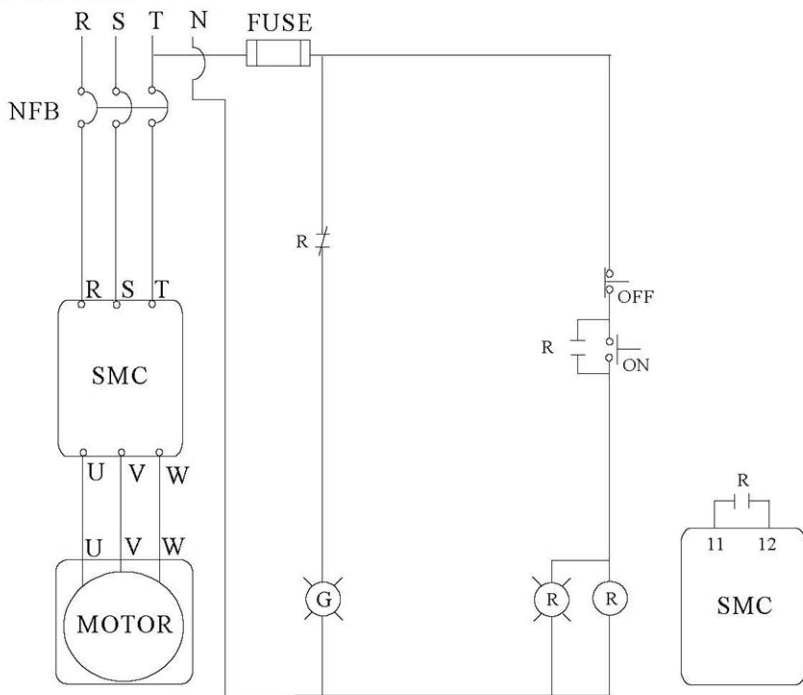
特別提醒：

為了檢修人員的安全，當檢修或拆裝上述之保護模組時，一定要先切斷電源，並定期檢修此模組若發現故障失效，請立即更換。

VI. 建議接線圖與控制方式

一般建議控制圖

3Φ4W 380V



1. NFB:無熔絲斷路器。

2. SMC:馬達啟動緩衝器。

3. R: Relay。

4. 11、12:啟動接點。

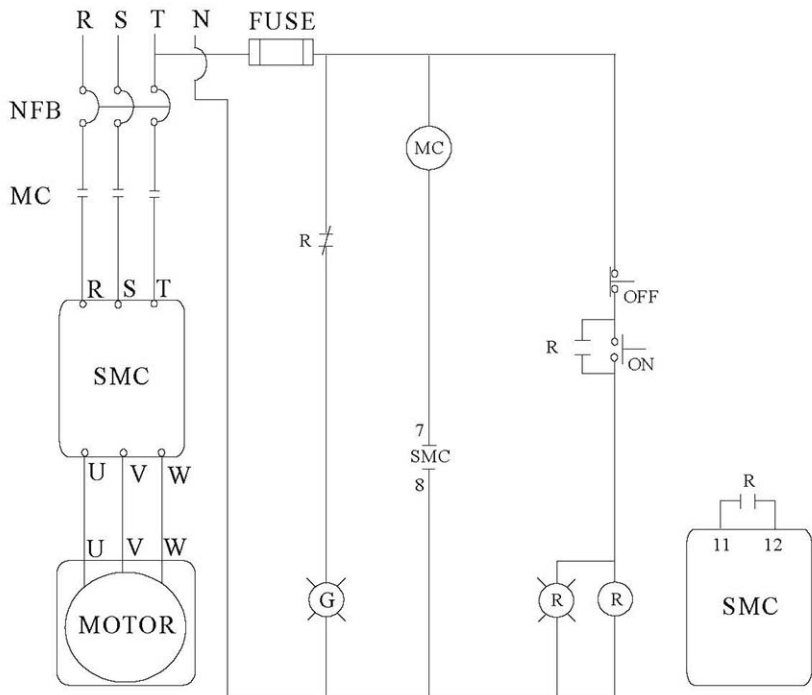
:停止運轉燈。

:運轉燈。

:Relay 線圈。

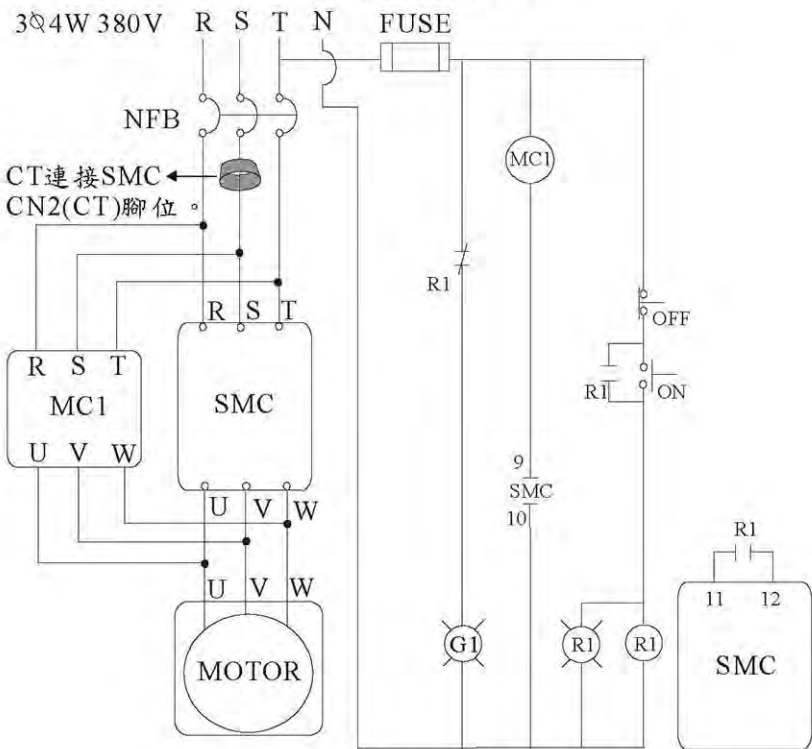
附 MC 建議控制圖

3~~Ø~~4W 380V



- | | |
|-----------------|--|
| 1. NFB:無熔絲斷路器。 |  :停止運轉燈。 |
| 2. SMC:馬達啟動緩衝器。 |  :運轉燈。 |
| 3. R: Relay。 |  :Relay 線圈。 |
| 4. 11、12:啟動接點。 |  :電磁接觸器線圈。 |

附 By pass 建議控制圖



1. NFB:無熔絲斷路器。
2. SMC:馬達啟動緩衝器。
3. R: Relay。
4. 11、12:啟動接點。
- :停止運轉燈。
:運轉燈。
:Relay 線圈。
:電磁接觸器線圈。



5. 外加原廠 CT，接入緩衝器 CN2 腳位。

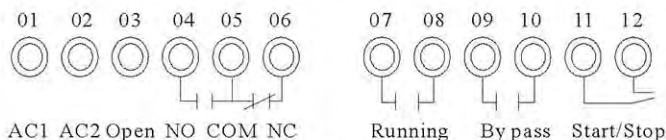
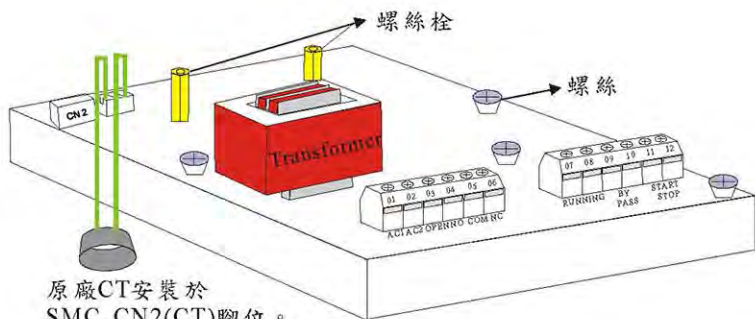
4. 11、12:啟動接點。

(G):停止運轉燈。

Ⓡ：運轉燈。

 :Relay 線圈。

MC : 電磁接觸器線圈。



1. AC1、AC2(01、02)接220VAC輔助電源。
2. OPEN(03)空腳位。
3. NO、COM、NC(04、05、06)為異常輸出接點(輸出接點容量 240VAC/10A)。
4. RUNNING(07、08)當緩衝器啟動運轉中，輸出接點由常開變常閉，可作遠端監控輸出接點。
5. BY PASS(Run, 09、10) 當緩衝器啟動完成，輸出接點由常開變常閉，可作為By pass用。
6. START/STOP(11、12)啟動與停止接點，緩衝器啟動輸入接點，常開為停止運轉;常閉為開始運轉。



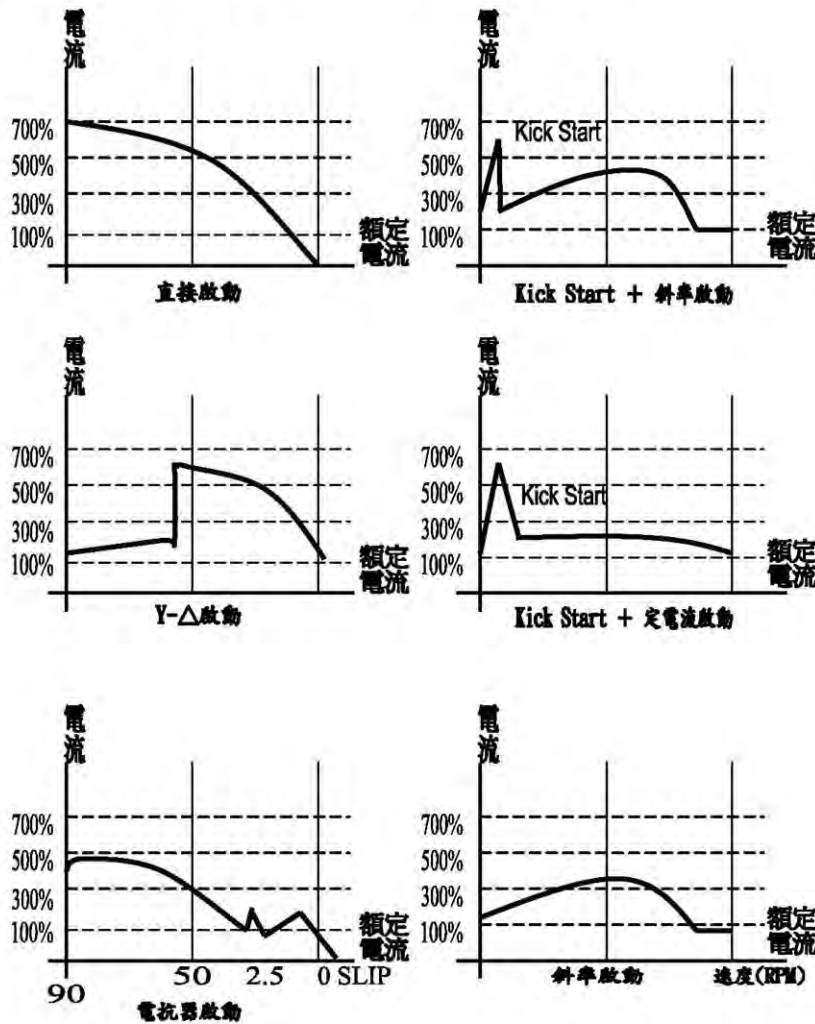
第 3、4、5 項目的輸出接點容量 240VAC/10A。

緩衝器 220V/10HP，380V/15HP，480V/15HP 以上的機種具有 CT 電子檢知保護器，內含過載、欠相、馬達卡死、控制器過溫等保護功能。

VII.SMC 與各式啟動器比較表

啟動方式	直接啟動	Y-△啟動	電抗啟動	SOFT START
說明	1.電動機全壓加入啟動。 2.全轉矩啟動。 3.啟動瞬間電流為額定電流6-7倍。	1.電動機要有六個抽頭，啟動運轉時Y接線，運轉時△接線。 2.分段啟動	1.電動機一次側加電抗起動時，外加電壓在電抗上產生壓降。 2.分段啟動。	1.無段啟動。 2.限流啟動。 3.剛性突波啟動加限電流啟動。 4.軟性突波啟動加限電流可大、可小，依負載需要來調整。
優點	1.同電動機原來的啟動扭力大，啟動時間短。 2.依電動機的額定負載啟動。 3.成本較低。	1.啟動電流小。 2.電壓降小。	1.啟動電流扭力二段調整。 2.加速扭力大。	1.啟動扭力、時間可調整，為降壓啟動最佳的選擇。 2.無接點、無弧光、無雜訊、無火花、免保養，相當於半永久性之使用壽命。 3.配線簡便，三進三出，簡省人工之花費。 4.耐粉塵、耐潮，可適用於ON-OFF 頻繁之場所。 5.內含 CT 檢知保護器，超靈敏度不受周溫、積熱之影響。 6.限電流啟動方式，可降低馬達啟動瞬間電流。
缺點	1.啟動電流過大，電壓降大。 2.因全壓啟動使轉矩過大，致使機械壽命減少。 3.於 ON-OFF 頻繁處壽命短。	1.啟動扭力小，負載重時可能啟動不了。 2.切換為 Y-△時，機械電氣都會產生 Shock 3.啟動電流小，但 Y 切換為△時，會有6-7 倍額定電流。 4.配線複雜。	1.限流效果較差。 2.體積龐大，重量很重，造成施工不便。 3.扭力選擇性低。	1.價位較高。
用途	1.只要電源容量許可，各種電容量都可用。	1.220V 7.5HP 以上無負載或輕負載啟動。	1.扭力平方遞減之負載。 2.大馬力較常使用。	1.任何三相電動機皆適合。 2.需要降低啟動電流之大馬力電動機。 3.耐粉塵、耐潮，可適用於ON-OFF 頻繁之場所。 4.須完美啟動之處。 5.怕火花產生，工安要求較高之處所。 6.高品質須求之機械。

VIII. SMC 與直接啟動、Y-△啟動電流比較圖



IX. 功能簡介

- 6-1. 扭力與時間可調，使啟動平順圓滑。
- 6-2. 無接點式開關：免除跳火所造成之工業危險，且無接點磨損所產生之維修壽命問題。
- 6-3. 配線簡便：三進三出，外接控制電壓，安裝容易；亦可與 PLC 聯機，使作業流程更完美。
- 6-4. 本控制器提供三組輸出接點：啟動時輸出接點、運轉完成輸出接點、系統異常輸出接點。具踢動啟動 (KICK START) & 定電流啟動功能，使整體啟動更趨完美。
- 6-5. 採用矽控整流體為無接點式，不因潮濕而導致電磁開關生鏽卡死時啟動的危險。
- 6-6. 本控制器具有三相三線六只 SCR 開流體作電力轉換控制。
- 6-7. 具電源指示、運轉狀態及故障顯示等。
- 6-8. 冷卻風扇動作具有定溫控制，當散熱片溫度 55°C 時工作， 45°C 時停止，可提高風扇壽命 2~3 倍。
- 6-9. LED 診斷顯示：內含 CT 電子式檢知保護器，具超載、欠相、馬達卡死、過溫之保護。
- 6-10. 可提供 BYPASS 之回路設計。
- 6-11. 符合 CE 及 IEC60947-4-2 等標準。

X. 應用與設定

- 10-1. 緩衝起動時扭力與時間之調整，完全依據馬達負載種類而決定。大致可分為輕、重負載大慣性。
- 10-2. 我們建議在不知負載大小時，請以 Torque 值 260 %與 Time 值 20 秒作為初始設定值，並依實際運轉加減扭力大小。
- 10-3. 不論何種狀況，當馬達快速到達全速運轉速度時，緩衝器將全壓運轉。



扭力 TORQUE 調整大小，是決定馬達啟動的快慢。

時間 TIME 調整大小，是決定馬達何時全壓啟動。

- 10-4. 緩啟動時間 (Start-Time) 調整鈕 (圖一)：

緩衝起動加速斜率的時間長短之設定。

- 10-5. 緩啟動扭力 (Start-Torque) 調整鈕 (圖二)：

電壓之初始值轉矩之設定。



緩衝器於運轉中，所有功能設定均無效，請於啟動前設定或設定完成重新啟動。

緩啟動時間 (Start - Time)

緩啟動扭力 (Start - Torque)



(圖一)



(圖二)

XI. 各種啟動模式



斜率啟動

1、2、3都
往下撥。



定電流啟動

1往上撥
2、3往下撥。



定電流加
Kick Start啟動

1、2往上撥
3往下撥。



一般性的馬達負載選用啟動模式為：斜率啟動。

XII. 過載電流設定說明

12-1. 當馬達專用緩衝器在使用時發生**急速啟動**原因為：

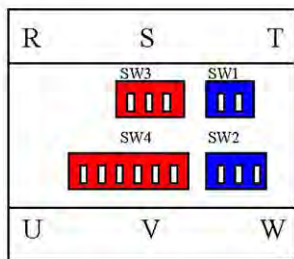
12-1-1. 馬達運轉電流小於緩衝器設定電流 **30%** 以上。

12-1-2. 使用馬達負載比緩衝器小很多時。

例如：馬達負載為 1HP，而緩衝器為 10HP 時。

12-1-3. 使用緩衝器與實際馬達負載相同，但馬達運轉電流與緩衝器設定電流相差 **30%** 以上。

12-1-4. 當發現有上述原因時，必須調整緩衝器過載電流設定值等於馬達 S 相運轉全載電流值的 **1.2** 倍。



指撥開關說明：

SW1: 轉矩控制。

SW2: 各種啟動模式。

SW3: 過載電流倍數設定。

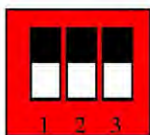
SW4: 過載電流安培數設定。

緩衝器內部示意圖

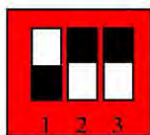
12-2. 轉矩控制(SW1): 若馬達啟動中有振動情形，就需要調整指撥開關 SW1，設定方式如下；



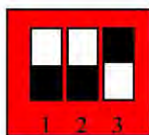
12-3. 過載電流倍數設定方式如下(SW3):



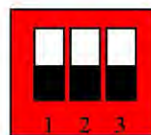
0.5 倍



1 倍



2 倍



3 倍

12-4. 過載電流安培數設定方式如下(SW4):



安培值: 1 2 4 8 10 26
 常數相加 "Annotate 1"。

例：過載電流36A

指撥開關為1、2、3、4下；5、6上

常數相加： $10+26 = 36A$



Annotate 1: 如果從 U 相量測出全載電流為 30A, 必須乘以 1.2 倍, 等於 36A 去設定安培值。像上面圖片模式一樣。

Annotate 2: 上面設定範圍僅使用於 220V/40HP 及 380V/75HP 以下, 若超過此範圍, 請聯絡經銷商或是本公司技術工程師。

VIII. 出廠標準過載電流設定表

13-1.

HP	220V	Multiple	380V	Multiple	440V	Multiple	480V	Multiple
10HP	28A	1						
15HP	42A	1	26A	1	46A	0.5	40A	0.5
20HP	28A	2	32A	1	28A	1	26A	1
25HP	36A	2	42A	1	38A	1	34A	1
30HP	40A	2	26A	2	46A	2	42A	1
40HP	36A	3	34A	2	30A	2	28A	2
50HP			42A	2	38A	2	34A	2
60HP			46A	2	42A	2	36A	2
75HP			40A	3	36A	3	48A	3

13-2 建議馬達過載電流值設定方式：

13-2-1. 請以馬達名牌上標示的滿載電流值乘以 1.1 倍來設定。

13-2-2. 若不知馬達電流值時，請以勾錶量測馬達 S 相所得到的電流值，再乘以 1.2 倍來設定。

13-2-2-1. *這項設定需要先確認馬達並未超載或滿載運轉才能採用這個電流值*。



需要注意事項：使用馬達啟動緩衝器(SMC)，注意馬達運轉電流值不得超過緩衝器(SMC)本體容許之額定電流值，若超載使用將不在本公司保固範圍內。

XIV. 環境特性

操作位置:	室內無腐蝕性氣體與灰塵。
工作位置	垂直。
相對溼度	45%以上，93RH 不結露。
工作周溫	-10°C~45°C 以下。
頻率	50Hz 或 60Hz 自動調整。
3 ϕ 電源、電壓	220VAC $^{+10\%}_{-10\%}$ 380VAC $^{+10\%}_{-10\%}$ 440VAC $^{+10\%}_{-10\%}$ 460~480 $^{+10\%}_{-10\%}$ 。
振動	0.5G 以下。
高度	標高 1,000 公尺以下。
馬達銘牌的指示電壓	220V、230V、240V 380V、440V、460~480V。

XV. 產品保證書



本公司保證產品完全符合說明書登錄之各項規格，只要合適地安裝，皆可正常使用。

保固期：本產品自出廠日起均有壹年之保固，若在保固期間內本產品確有瑕疵，本公司願免費維修。保固期內並未包含裝機錯誤，及人為破壞、過載使用、和不可抗拒之天災、地變所造成之損壞。

本保證書只提供產品之修復保證，本公司並不負責任何直接或間接意外產生其它損壞責任保證。

型號：	☐ SMC92- ☐ SMC93- ☐ SMC94-		
序號：	S/N:		
安裝日期：	Month:	Date:	Year:
經銷商：			

列印方法先印:1, 2 頁。

26, 3

24, 5

22, 7

20, 9

18, 11

16, 13

這三張的反面再印: 14, 15

12, 17

10, 19

8, 21

6, 23

4, 26

每次調整列印的顯示比例:

每張紙所含頁數: 2 頁

配合紙張調整大小: A4

