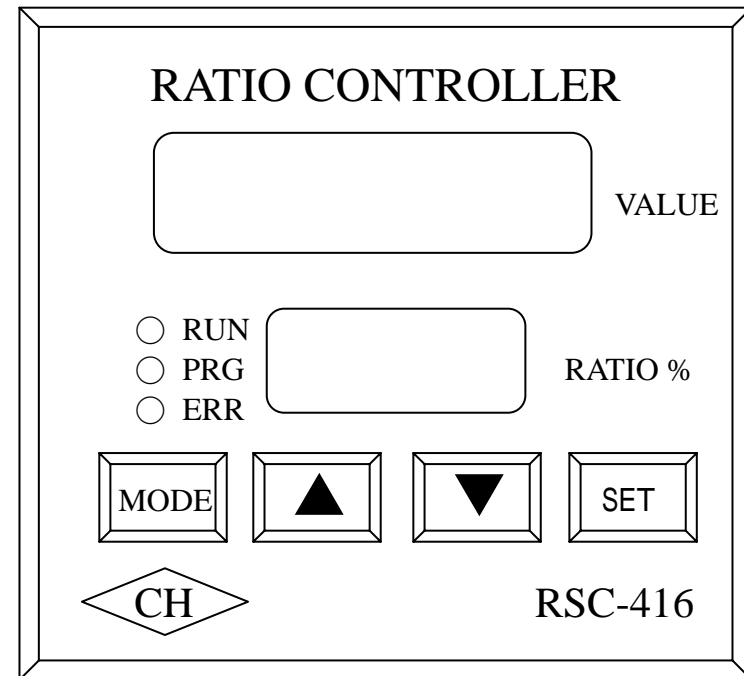


極高精度比例同步控制器

R S C - 4 1 6

(超級 4 0 6)

使用操作說明書



非常感謝您採用 RSC-416 極高精度比例同步控制器（以下簡稱 416），本系統的發展是因應客戶日益增高的控制特性需求而依據原有 RSC-406 原有功能進一步發展出來控制功能超強的後續機種。

在使用 416 之前，請先閱讀本說明書，以便日後的配線設計、參數設定方式及了解異常現象發生的原因與處理方法，並請妥善保管本說明書。

☆注意事項：

- (1).請勿在送電中實施配線或拆裝 416 控制器的連接器，以免發生危險或損壞 416 控制器。
- (2).416 控制器的端子 6~21 均為輸入訊號與輸出訊號接點，請勿接至 AC 電源以免發生損壞情形。
- (3).416 控制器的 D/A 輸出端子 20(+), 21(-) 絕對不可連接 AC 電源及異電壓進入。
- (4).請勿拆卸控制器外殼及做控制器零件的耐壓測試。
- (5).416 控制器之參數，於出廠時以作適當設定，如需特殊控制方式，重新設定參數後，請記錄保存之。

目 錄

1	特點說明	3
2	416 家族介紹	4
3	盤面功能說明	5
4	控制器外型尺寸及安裝開孔尺寸	6
5	RSC-416 與 416A 端子接線圖	7
5	416N 與 416H 端子接線圖	8
6	控制回路接線圖	9
7	三組以內串聯控制接線圖	10
8	四組以上串聯控制接線圖	11
9	多組並聯控制接線圖	12
10	自動／手動切換控制接線圖	13
11	差速器的運用	14
12	接線端子說明	15
13	參數設定方式	17
14	參數表	20
15	參數內容說明	21
16	試車注意事項	26
17	異常故障顯示與排除	29

異常判斷與故障顯示與排除

在判別 RSC-416 是否有問題，首先要了解正常狀態下，此狀態說明如下：

- AC220V 電源送電後，416 面版顯示幕 LED 要亮，如無數字，請查明 416 端子 1,2 是否有 220VAC 電源，如果已有電源供應，則表示 416 電源供應系統出狀況需更換。
- 在要求 416 投入執行時（端子 15 16 需短），端子 15、16 短接後，表示 416 開始執行工作或等待工作，此時 416 面版中左方有三個 LED 燈，其中是上面的 RUN 燈可判別下列情況：
 - 端子 15 16 開路，RUN 燈不亮。
 - 端子 15 16 短接，RUN 燈亮。
待機時：閃爍
工作中：全亮，只要主機 E1 譯碼器相位正確傳進來 416，此燈需全亮，如仍為閃爍，則代表主機譯碼器訊號未至 416 端子 11、12 請查線。
- ALM 燈代表 E1-E2 之值超過 \geq 在參數 Pr06 所設定值，則 ALM 燈亮。

十七.異常故障顯示與排除

紅色 LED 顯示	ERR 燈	RUN 燈	異常內容/原因	對 策
0 0 0 0		閃爍	從馬達速度為零，E1 信號未輸入	檢查 E1 譯碼器及連軸器是否故障，信號線是否有問題
有數字	亮		從馬達速度為零，E1/E2 信號線接反。	E1/E2 信號線對調
Err. 2			從馬達速度為零，E1 信號線 A,B 相接反。	E1 信號線 A,B 相對調，或參數 21 修改。
Err. 4			從馬達速度為零，E2 信號線 A,B 相接反	E2 信號線 A,B 相對調，或參數 22 修改。
	亮		從馬達全速運轉	1.比例值設錯(比例設太高) 2.請檢查譯碼器 E2 是否故障 3.線路接線是否接錯 4.控制器 D/A 故障
	亮		從馬達速度為零 D/A 輸出至變頻器線路有問題或變頻器異常	檢查 D/A 信號線到變頻器是否正常,及變頻器是當機或有異常現象
			從馬達速度不穩定，忽快忽慢	1.416 演算太快變頻器跟不上 調整參數 02.03 數值改小 2.變頻器加減速時間設定不當,調整加減速時間為 0.3 秒 3.馬達扭力不足(增加馬力)
			比例值原本調好可同步，一會又要調至其他比例	1.譯碼器與馬達軸心打滑，檢查固定之位置及連軸器 2.譯碼器信號有漏掉，檢查單轉信號與規格是否有漏掉

一.RSC-416 (超級 406) 特點介紹

1. 本系統可配合變頻器，DC 驅動器在作多組馬達串／並聯，聯動時由啟動開始，不管速度高／低皆能達成極高精度的全方位比例控制與位置控制功能。
2. 對於多組馬達作精確之速度連動，特別設計全方位信號追蹤特性模式，能在測試中或使用中，清楚的顯示微小速度變化量，以利選擇最佳之參數使用，使機械操作使用及設計精度，達到圓滿完美之要求。
3. 416 採用紅、綠色 LED 雙顯示功能，紅色 LED 可選擇顯示副機速度 E1／E2 差值、A／D 輸入值、D／A 輸出值，(請詳見參數 Pr09 說明)，綠色 LED 顯示比例設定值。
4. 416 設計有自我檢測功能，對異常狀態自我檢測顯示，以助異常排除與判斷。
5. 416 可配合機械與生產因素之改變，作不同參數調整，如機械齒輪比調整，程式模態選擇，微積分比例量，負載變化時間．．．等。
6. 416 為閉迴路設計，採用譯碼器作 A、B 相信號迴授輸入，達到多組馬達之精確比例同步連動控制，且具有高度的抗干擾性。
7. 416 減化參數設計，只需輸入基本之參數，即可選用自如，使操作更簡單方便。
8. 內部自動建立譯碼器 4 分割功能，可提高譯碼器解析精度 4 倍頻。
9. RSC-416 系列有多種衍生型控制器，可滿足您不同的控制需求。請參照本說明書 416 家族介紹。

二.416 家族介紹

1 · 標準型：R S C - 4 1 6

比例設定範圍 9.999 ~ 0.001。

2 · 高精度串聯型：R S C - 4 1 6 A

比例設定範圍 0.0001~2.9999。

使用 RS-232 介面做串聯功能。

註：RS-232 介面為內部聯線專用，不能當成 RS-232 標準介面使用。

3 · 通訊介面型：R S C - 4 1 6 H

以 RS-485 介面與 PLC 人機或電腦聯線。

4 · 張力控制型：T C - 4 1 6 T

增加張力迴授訊號(LOAD CELL)，做高精度張力控制用。

(2).從機譯碼器 E2 輸入線路接錯或 E2 故障。

(3).D/A 故障，全額電壓 DC 10V 輸出。

(4).比例設定值太高。

4.追從馬達速度不穩定。

將 Pr01 改為 0 再測試，測試後如為正常，代表從馬達扭力不足以克服慣量，請先調整 Pr02、Pr03 數值再試，如不行則表示不能用位置追蹤模態，或需接受主速 A/D 入力。

。上述如還有問題，請與本公司聯絡

六.比例值調整只要按 416 面板△與▽即可變更比例值，並顯示在綠色 LED 上。

七.試車時，情況分析與排除。

條件:參數 Pr10 設定為 1，Pr09 設定為 1。

1.正常。

2.主機啟動，追從馬達不動。

原因：(1).START 接點(端子 15,16)未短接。

(2).比例設定為 0000 或比例 K 值為 0000。

(3).主機馬達譯碼器 E1 輸入之相位相反。

※如主機馬達譯碼器相位接反，416 會顯示 Err 2。

(4).主機馬達譯碼器 E1 信號未輸入 406 端子 11,12 接點，此時 RUN 燈會閃爍。

(5).D/A 輸出點 20(+), 21(-)接錯或 D/A 故障。

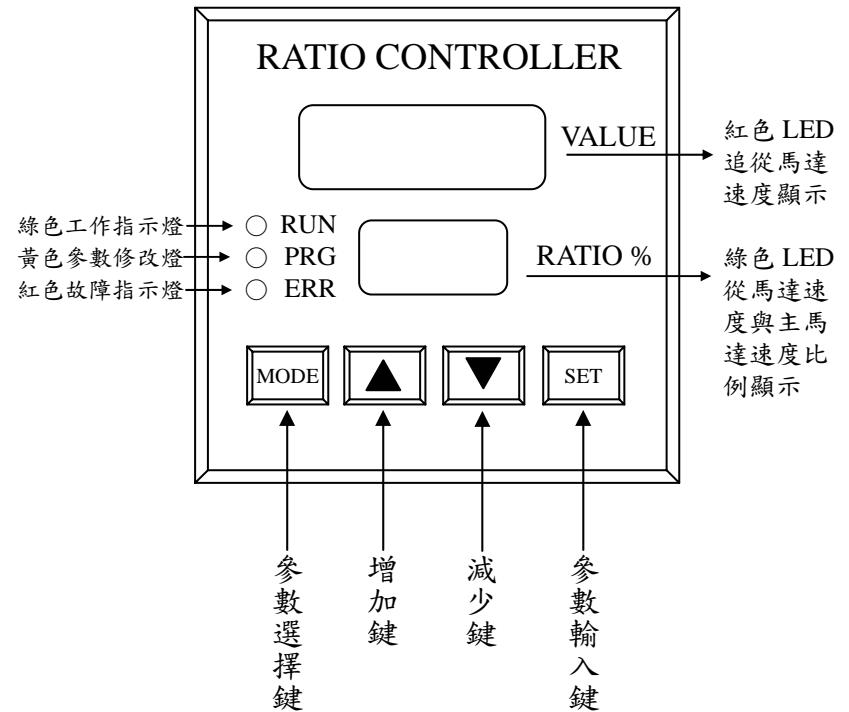
3.主機啟動，追從馬達全速。

原因：(1).從機譯碼器 E2 輸入之 A、B 相相位接反。

※如從機馬達接反，416 會顯示 Err 4。如從機馬達負載為高慣量，從機變頻器需要 ≥ 5 秒以上的加/減速時間，請把 416 參數 Pr10 改成 0，Pr11 改成 1，Pr14 改成 0.1S，Pr15 改成 0.1S，Pr16 改成 0.0V，Pr17 改成 1.00V，Pr18 設定依主機最高頻率取小數點以下第三位輸入。

註：Pr18 K 值設定非常重要，如設定錯誤，從馬達會有誤動作，且可能不能控制，如有此種狀況，請把 Pr10 改為 2，Pr04 改為 1000，416 面板比例值改為 1.000，再依實際量測到的主機轉度÷從機轉速，輸入 Pr18 即可。

三.盤面功能說明



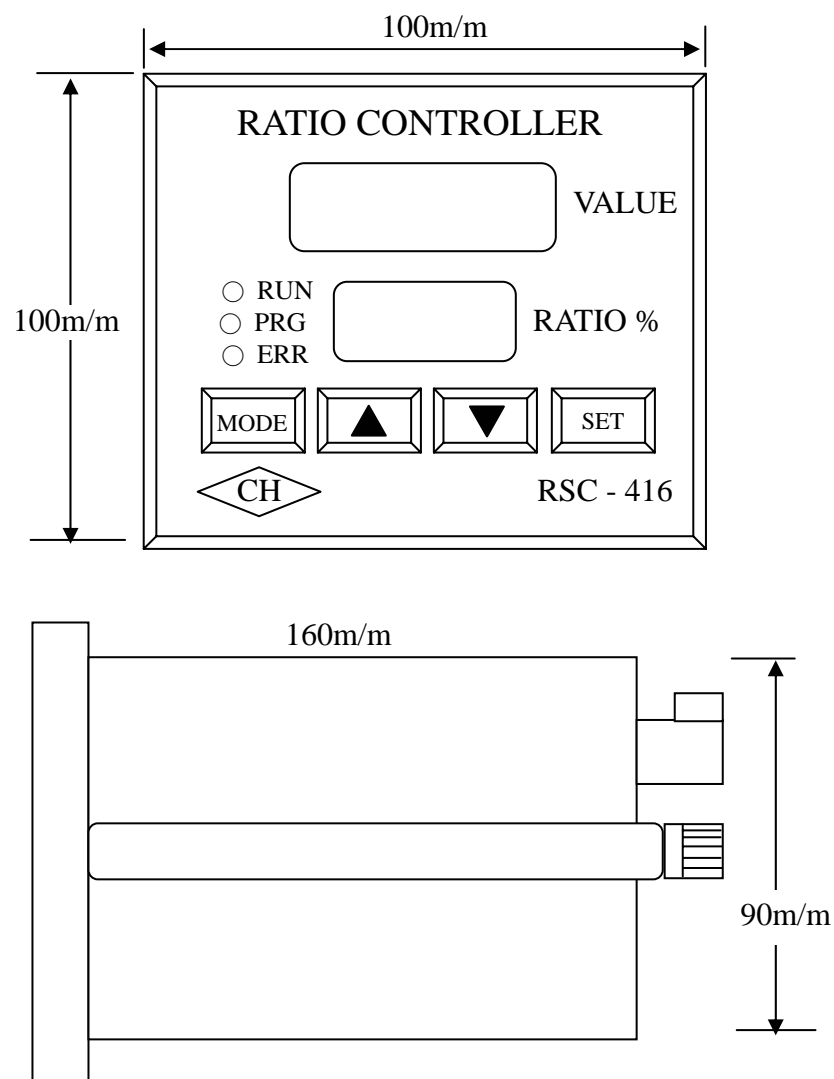
附加功能：

註 1.速度顯示修改時，調整方式如下：

SET +▲，修改速度顯示由慢而快。

SET +▼，修改速度顯示由快而慢。

四. 控制器外型尺寸及盤面安裝開孔尺寸



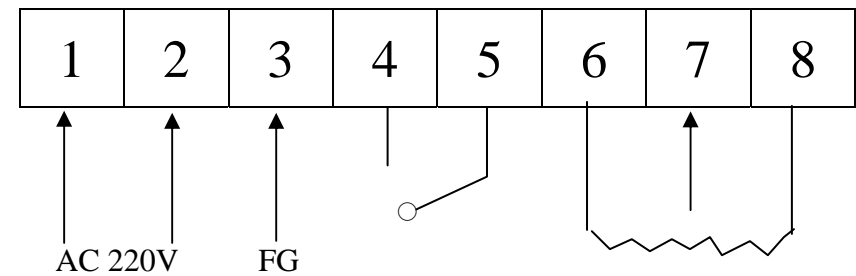
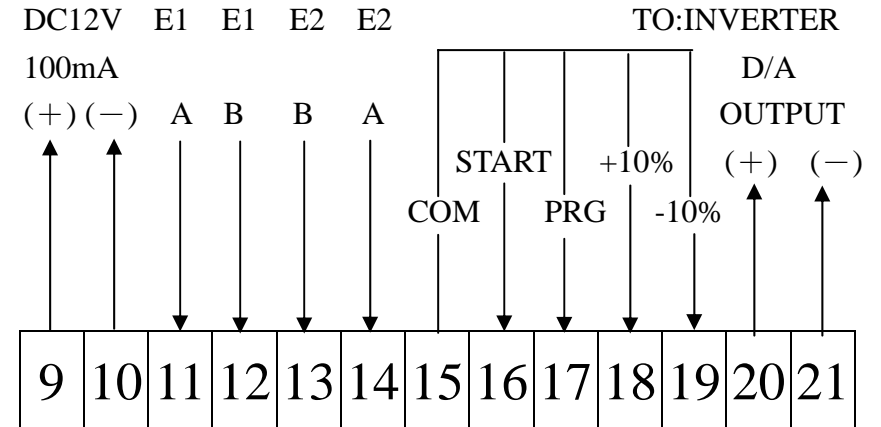
控制箱盤面開孔尺寸: 92 x 92 m/m

十六. RSC-416 試車注意事項

- 一. 請先確認接線正不正確。
 1. 電源是否為 AC220V \pm 10% 輸入 416 端子 1、2 接點。
 2. 主馬達之譯碼器(E1)的 A,B 相輸出訊號, 是否已接入 416 之 11、12 端子接點。
 3. 追從馬達之譯碼器(E2)的 A、B 相輸出訊號是否已接入 416 之 13、14 端子接點。
※主(副)機譯碼器隔離線的隔離網請接在 416 之端子 10。
 4. 於聯動時 15、16 端子必須短接。
 5. 如須更改內部參數時, 15、16 端子須開路, 而 15、17 短路才可更改內部參數。
 6. 416 端子 20(+)、21(-)之 D/A 輸出須接入追從馬達的變頻器之類比週波數指令接點。
- 二. 主機驅動器之加減速時間設定須 $>$ 5 秒, 最好在 10 秒。
- 三. 追從馬達變頻器在加減速時間設定, 請設定 $<$ 0.5 秒, 最好設定在 0.3 秒。
※加減速時間如需大於 1 秒以上請與本公司聯絡。
- 四. 追從馬達變頻器之啟動頻率最好在 0.1HZ 啟動。
- 五. 416D/A 輸出至變頻器之傳輸線需用隔離線, 並與動力線分離, 隔離網請接在變頻器信號入力的 0V 接點。

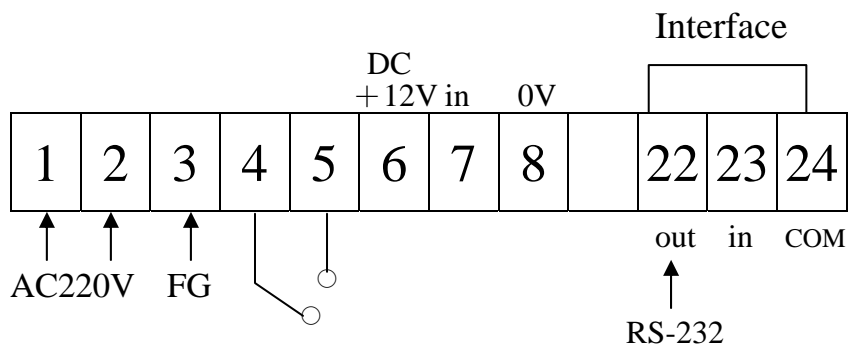
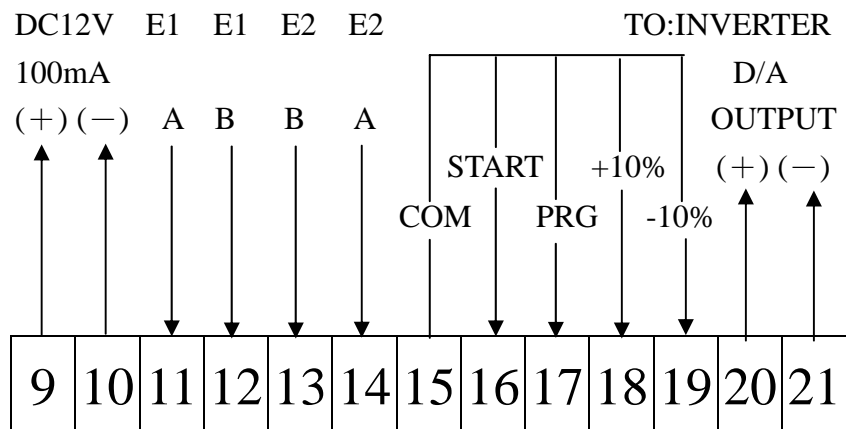
- Pr22 追從馬達譯碼器相位：0：正相，1：反相。
當 416 在開機後，如從機譯碼器相位不對，會顯示 Err 02 時，需改變此項參數。
- Pr23 此例值設定限：比例 0.001 ~ 9.999，如設定在 2.000 時，比例值最高只能△至 2.000 無法至 2.001 以上。
- Pr24 比例設定下限：0.001 ~ 9.999，如比例下限設定于 0.500 時，按▽鍵時，至 0.500 時比例停止無法繼續下降至 0.499 以下。
- Pr25 面板比例設定值鎖住：0:無此功能，1:依目前面板值鎖住不可改變比例設定值。
- Pr26 端子 7(+), 21(-), A/D 入力積分時間選擇數字愈大愈穩定，但反應愈慢。
- Pr27 保留
- Pr28 串列接收：0:無此功能，1:設定控制器由串列介面 input 接收訊號。(端子 23、24)
- Pr29 串列發送：0:無此功能，1:設定控制器由串列介面 output 發送訊號(端子 22、24)，2:BYPASS 跳過此控制器(此控制器不接受串列控制)。

五. RSC-416/416A 端子接線圖



註：FG 接地請勿與信號隔線接地相接。

五-1. 416N 與 416H 端子接線圖



Pr16 A/D 輸入最低電壓判別值：範圍 0.0 ~ 2.55VDC 在 A/D 電壓讀入時，當電壓 \geq 設定值時，416 內部才讀入，建議設定 0.1VDC 以下。

Pr17 A/D 輸入修正電壓： $\pm 0.0 \sim 2.55$ VDC，為經譯碼器演算結果，修正 A/D 壓修正電壓範圍，亦即 D/A output = A/D input \times K \pm Pr17 所設之電壓值。

Pr18 A/D input 修正 K 值：0.001 ~ 9.999。
公式：A/D input \times K \rightarrow CPU 主控器。

Pr19 紅色 LED 小數點位置：
0 : 0 0 0 0 .
1 : 0 0 0 . 0
2 : 0 0 . 0 0
3 : 0 . 0 0 0

Pr20 綠色 LED 小數點位置：
0 : 0 0 0 0 .
1 : 0 0 0 . 0
2 : 0 0 . 0 0
3 : 0 . 0 0 0
4 : . 0 0 0 0

Pr21 主機輸入譯碼器相位：0：正相，1：反相。
在開機後，主機譯碼器因轉向不同時，相位不對，416 會顯示 Err 01 時，此時需把此項參數改變。

Pr10 運轉控制模式：
 0：只追蹤速度
 1：全程位置追蹤
 2：只使用 A/D 開迴路
 $A/D \text{ input} \times \text{比例} = D/A \text{ output}$

Pr11 A/D 輸入運用模式 0:不使用輸入
 1:主速度輸入
 2:用 A/D 當成比例輸入設定值

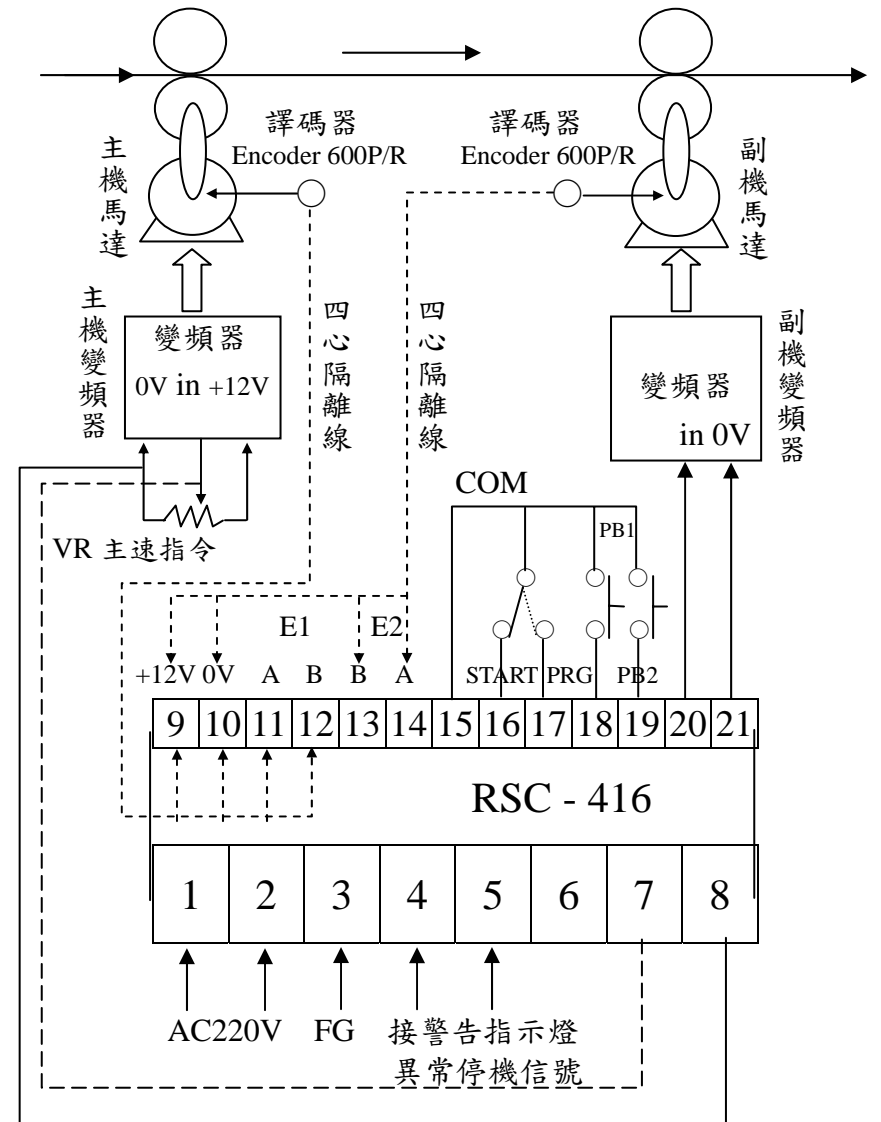
Pr12 追蹤馬達譯碼器 (Encoder) 每轉解析度 PPR 輸入值($\div 10$)：當使用 200 PPR Encoder 時，輸入 20，600 PPR Encoder 時，輸入 60。

Pr13 追從馬達在最高速時之 RPM($\div 100$)設定方式：如馬達為 4P，變頻器之設定最高頻率為 90Hz，rpm $\div 2700$ ，請設定 27，如為 6P 馬達，變頻器最高速為 60Hz 時，rpm $\div 1200$ ，請設 12。

Pr14 A/D 輸入加速時間：0.1 ~ 100.0S，當 Pr11 設定為 1 時，此參數才有作用，設定值依主機變頻器加速時間 - 0.1 ~ 0.5 秒設定。

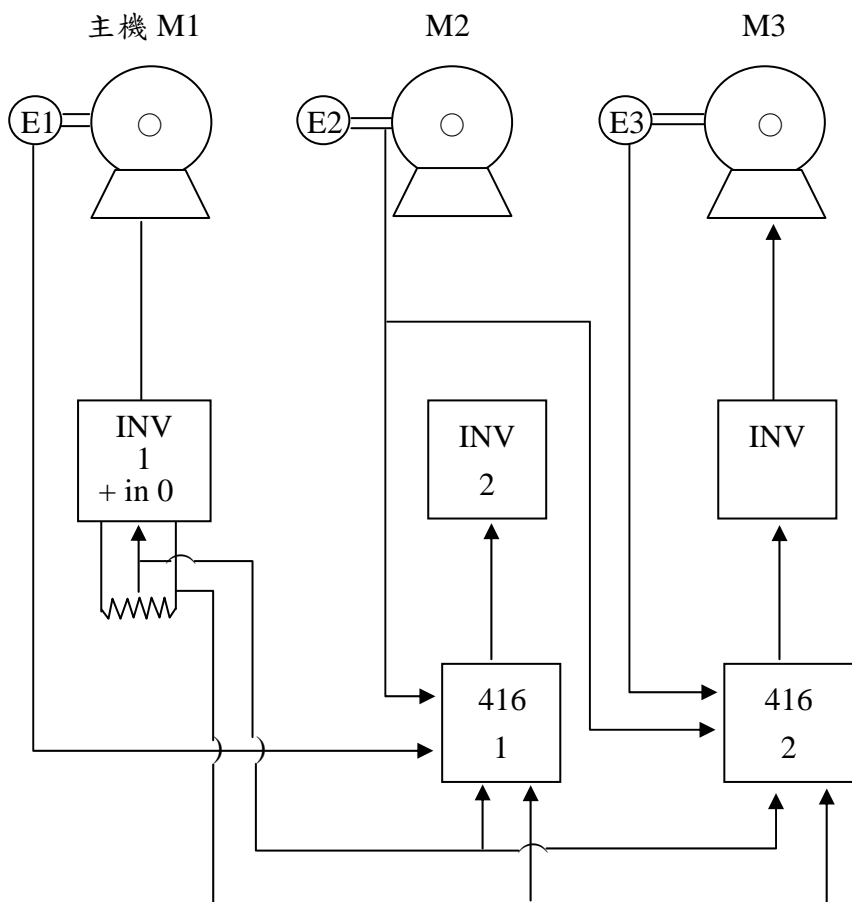
Pr15 A/D 輸入減速時間：範圍 0.1 ~ 100.0S，設定方式同 Pr14。

六.控制回路接線圖



主速/比例修正 A/D 輸入

七.三組以內串聯控制接線圖



Pr06 E1-E2 誤差值設定：範圍 1 ~ 9999P/R，當 E1-E2 誤差值 \geq 設定值時，RELAY 輸出，此功能可做保護功用，設定值請 ≥ 500 以上。

$$\frac{\text{實測速度}}{\text{顯示速度}} = X.XXX \dots$$

Pr07 電子差速器差速比設定：範圍 0.1 ~ 25.5%，在 Pr08，設定為 0 時使用，如何運用請參照本說明書第 14 頁說明。

Pr08 輔助接點動作方式：內容 0 為差速器運用，1 為外部調整比例值，輔助接點為 416 端子 18(+)、19(-)，15 為 COM 點。

Pr09 紅色 LED 顯示選擇：

0: 速度顯示

1: E1-E2 值顯示，試車時請調至此功能，再依 E1-E2 之數值調整 Pr02 及 Pr03，使控制更為順暢。

2: D/A 輸出電壓：顯示端子 20(+)、21(-)電壓值，可檢查 D/A 是否故障。

3: A/D 輸入電壓值：顯示端子 7、21A/D 輸入電壓值，可檢查 A/D 是否故障。

4: A/D 輸入轉 D/A 輸出：電壓值檢查是否依照 Pr14、Pr15 設定值執行。

$$\frac{\text{顯示值}}{4095} = \text{輸出電壓}$$

十五. 參數內容說明

Pr01 通行密碼：固定值為 1000，如非為 1000 請按△或▽鍵改成 1000，再按 SET 鍵完成通行指令。

Pr02 控制反應敏感度：設定範圍 1~10，敏感度 1 為最小，10 為最大，在位置追蹤時，需與 Pr03 一起調整設定。

Pr03 位置追蹤敏感度設定：範圍 1~10，敏感度 1 為最小，10 為最大，如 Pr10 參數設定為速度追蹤時，此項參數不使用。

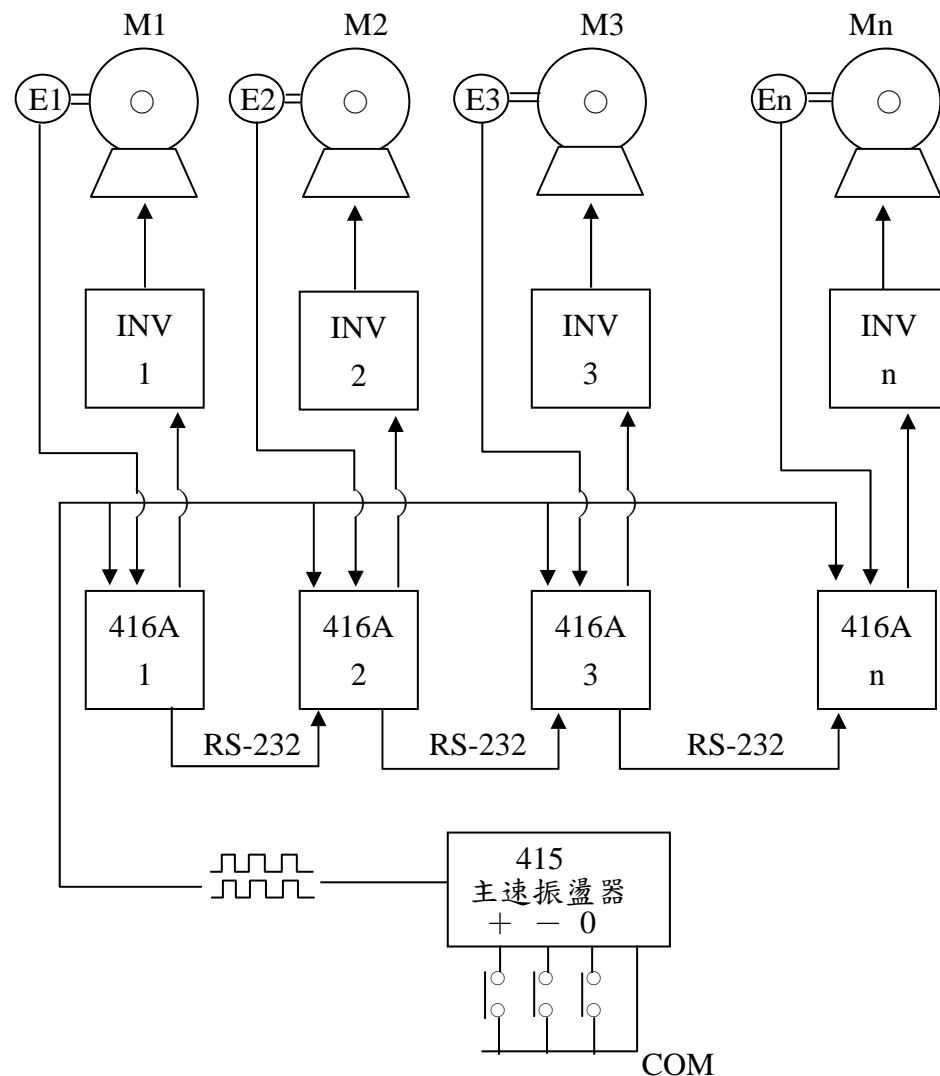
Pr04 設定比例值修正 K 值：範圍 0.001~9.999 倍，此點是專為修正機械減速比及輪徑不同的修正係數，416 內部演算，實際 E1/E2 的比例是面版設定比例量 x 修正 K 值。

Pr05 速度顯示幕修正 K 值：範圍 0.001~9.999，在 Pr09 內容設定在 0 時使用，在調整時是依實際速度÷顯示速度之除數，取至小數點第三位，設定輸入。

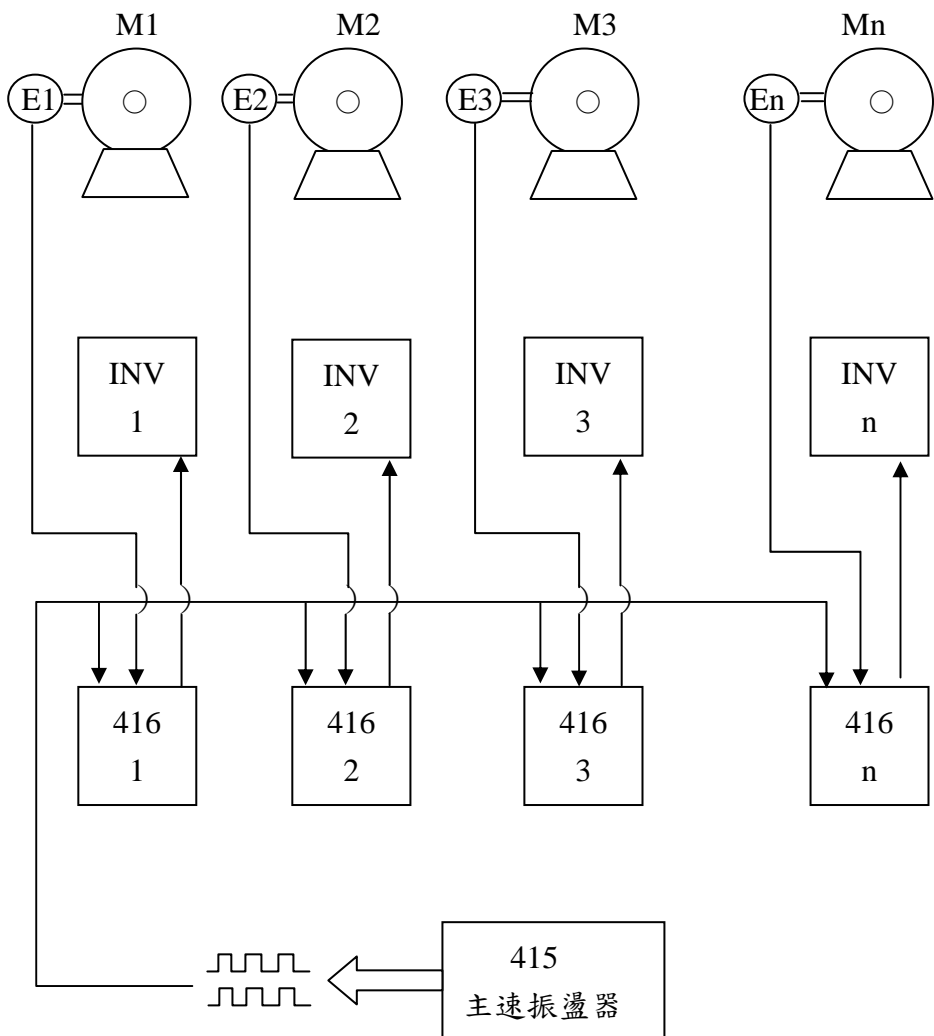
$$\frac{\text{實際速度}}{\text{顯示速度}} = X.XXX \dots$$

八. 四組以上串聯控制接線圖

使用型號：RSC-416A



九.多組並聯控制接線圖



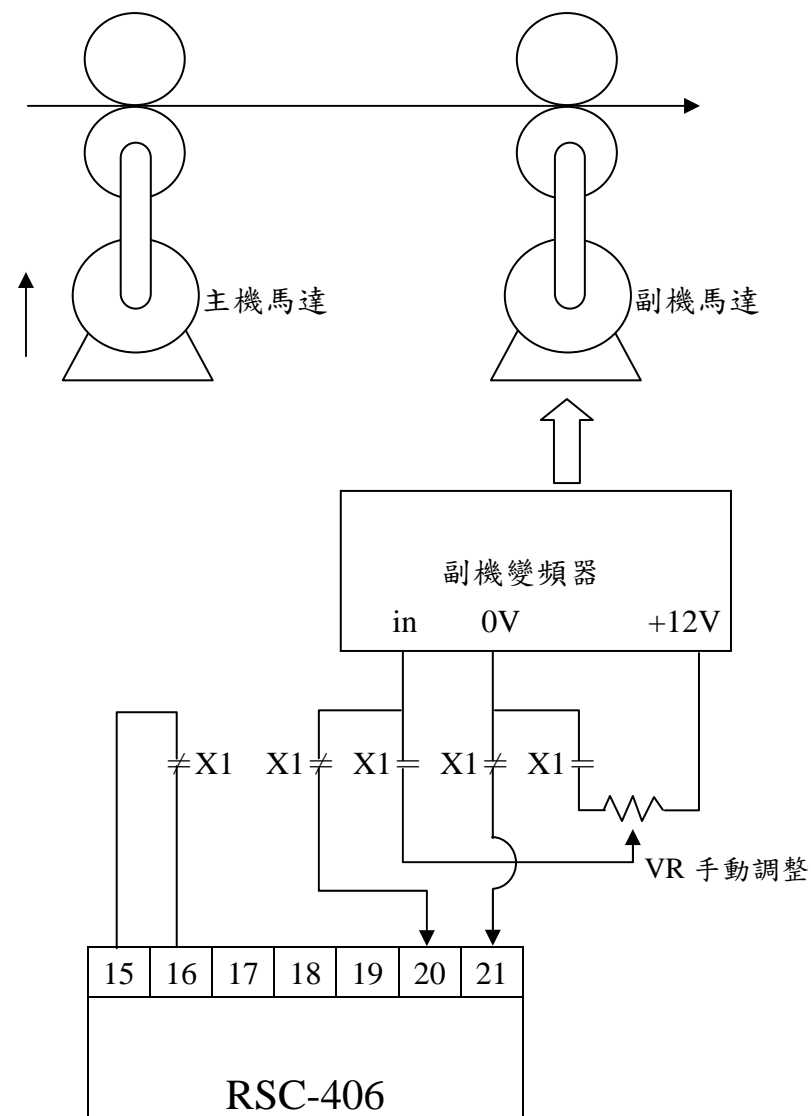
Pr13	馬達最高 R P M 數 (X 100 倍)	8~40	18(1800)	
Pr14	A/D 加速時間	0.1~99.9 秒	5.0	
Pr15	A/D 減速時間	0.1~99.9 秒	5.0	
Pr16	最低 A/D 動作電壓	0~2.55V	00.00V	
Pr17	主速修正最大電壓	0~2.55	1.00(V)	
Pr18	A/D 主速修正 K 值/ A/D 比例修正最大值	0000~9999	1000	
Pr19	上排小數點位置	0~3	0	
Pr20	下排小數點位置	0~4	0	
Pr21	主機 ENCODER 反相 設定 0 : 正常 1 : 反相	0/1	0	
Pr22	副機 ENCODER 反相 設定 0 : 正常 1 : 反相	0/1	0	
Pr23	比例值設定上限	00000~19999	12000	
Pr24	比例值設定下限	0000~9999	05000	
Pr25	面版比例設定鍵鎖住	0~1	0	
Pr26	A/D 入力積分	1~200 (0.01~2.05)	30	
Pr27	保留			
Pr28	串列介面接收	0~1	0	
Pr29	串列介面發送	0~1	0	

註：參數 Pr14 ~ Pr18 在 416 應用功能接 A/D 入力信號才需設定，Pr11 設定 1 或 2。

十四. 參數表

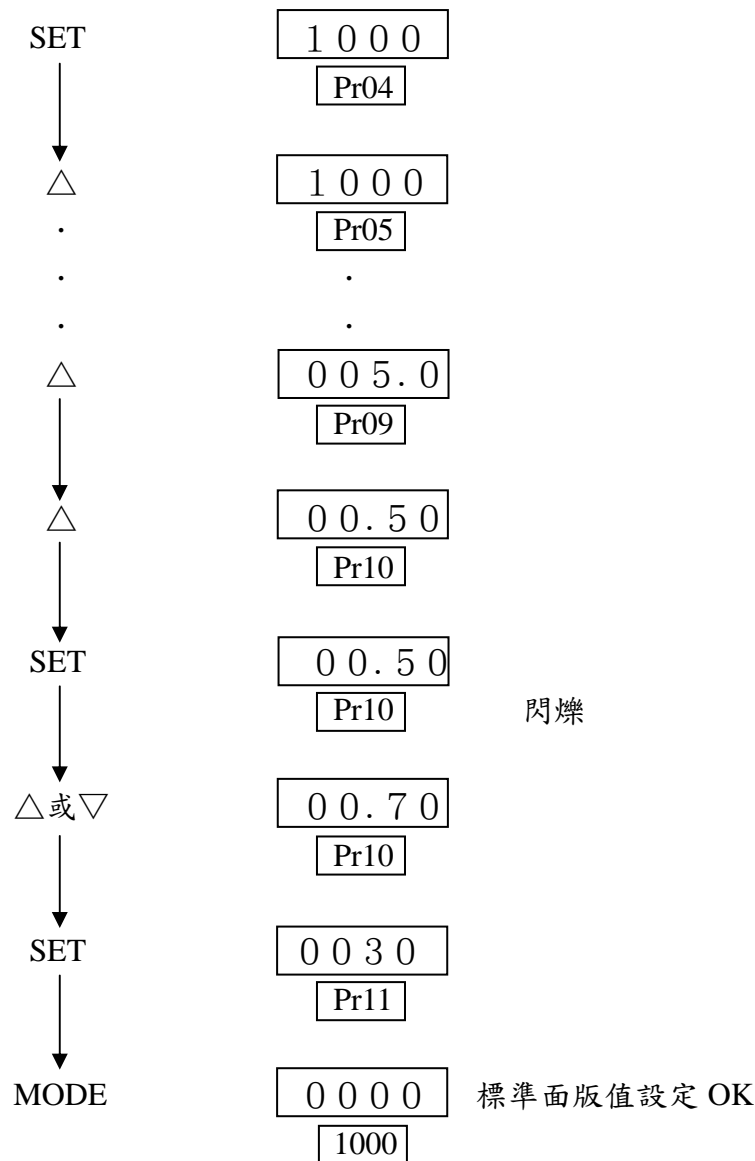
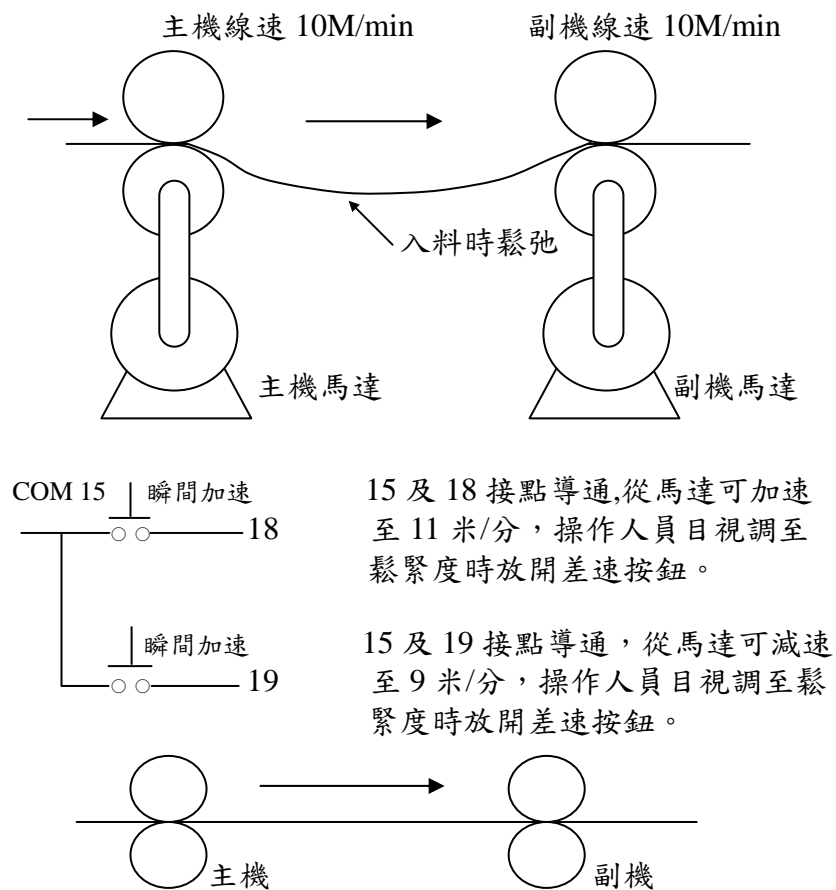
參數號碼	名稱	範圍	出廠設定	使用者設定
Pr01	進入密碼	0000~9999	1000	
Pr02	P (比例)感度修正值 (越大反應越快) 1 - 10	1 ~ 10	1	
Pr03	I (積分)感度修正值 (越大反應越快) 1 - 10	1 ~ 10	1	
Pr04	比例值修正 K 值	0001~9999	1000	
Pr05	線速修正 K 值 (0.0001 - 0.9999)	0001~9999	1000	
Pr06	錯誤判斷,PPR	0001~9999	1000	
Pr07	加減寸動百分比	0000~1000 (10.0%)	0100 (10.0%)	
Pr08	輔助接點動作方式： 加減寸動 / 比例加減 E1-E2	0:加減寸動 1:比例加減		
Pr09	顯示方式：線速/角度/ 輸出電壓/輸入電壓/ 經加減速目標電壓	0~4	1 (E1-E2)	
Pr10	運轉模式： 0:速度追蹤， 1:角度追蹤 2:開迴路	0~2	1	
Pr11	A/D 模式： 0:不使用 1:主速參數 2:比例調整	0~2	0	
Pr12	每轉 ENCODER 數 (X 10 倍)	10~60	20 (200P/R)	

十. 自動/手動切換控制接線圖



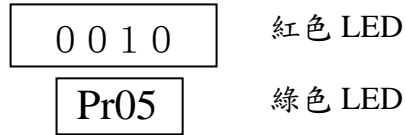
十一.差速器的運用

當機械啟動後馬達做同步運轉，而操作者入布（原料）時，會保持鬆馳狀態，此時可按按鍵使 416 的端子 15 及 18 短路，使副機的速度瞬間增加 10%（%值可由參數 Pr07 設定之）。相反的要使布（原料）由緊變為微鬆狀態則按按鍵 15 及 19 短路。



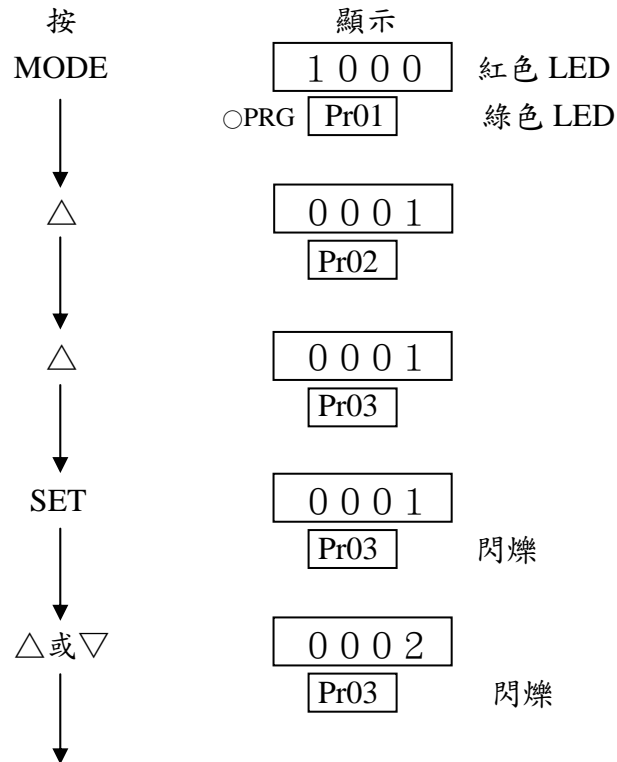
5.如參數 2 需修改，則按 SET 進入修改模式，再按
 △或▽鍵，更改所需功能選擇，選擇完成後，按 SET
 鍵輸入，面版將移位至參數 3 相次，更改方式一樣。

6.如只修改參數 5 相次，則只按△鍵位移參數相次至



再按 SET 鍵進入修改模式，更改後按 SET 鍵輸入。
 最後按 MODE 回到操作模態

例：如需修改參數 3 及參數 10 作方式如下：



十二.接線端子說明

電源	端子 1、2 接點為 AC 電源入力 規範為 AC220V ±10%，50/60HZ 端子 3 為第三接地
警告輸出	端子 4、5 為故障輸出 A 接點，當 E1 和 E2 信號累積差至參數 Pr17 所設之差值時，RELAY 輸出，當信號差小於設定值時，RELAY 回到不輸出狀態，RELAY 接點容量：1A 250VAC。
A/D輸入	端子 6、7、21 為A/D輸入，解析度 2 ¹⁰ ，輸入阻抗 100KΩ，可選擇為主速輸入或比例修正控制，修正量 100.0%，(±50%)。
E1 與 E2	端子 9(+)、10(-)為譯碼器電源 DC12V ±3%，100mA(MAX)。
譯碼器輸入	端子 11、12 為主馬達譯碼器輸入信號。 端子 13、14 為從馬達譯碼器回授信號。
系統啟動	端子 15、16 為系統啟動，接點短接時為自動模式。

參數設定	端子 15、17 為參數設定接點短接時，才能做參數修改設定。參數內容與設定方式，參考第 17 頁。
寸動模式	端子 15、18 為寸動加速 A 接點。 端子 15、19 為寸動減速 A 接點。 *可在參數 Pr07 中更改差速值。
D/A 輸出	端子 20(+)、21(-)為 D/A 輸出 0~10V 至變頻器或 DC 控制器，請用包金屬網隔離線來配線，且與動力線隔離。 *正(+)負(-)不可相反。
通訊介面	416A 及 416H 專用端子。 端子 22 為 232 或 485 輸出點。 端子 23 為 232 或 485 輸入點。 端子 24 為介面共通點。

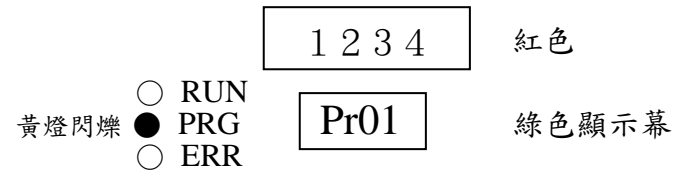
十三.參數設定方式

基本要件：1.端子 15、17 需短接(註)

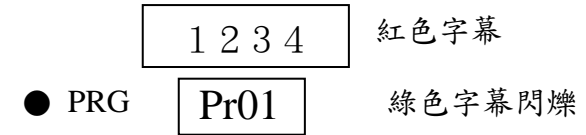
2.通行密碼:參數 1 需設定 1000

註:如 15、17 為開路，則參數只能看不能修改。

步驟：1.按 MODE 鍵，面版顯示進入參數 1



2.按 SET 鍵，面版顯示



3.選擇 △ 或 ▽ 鍵，調整紅色 LED 數字至 1000



4.面版顯示：表示已進入參數 2 相次中

