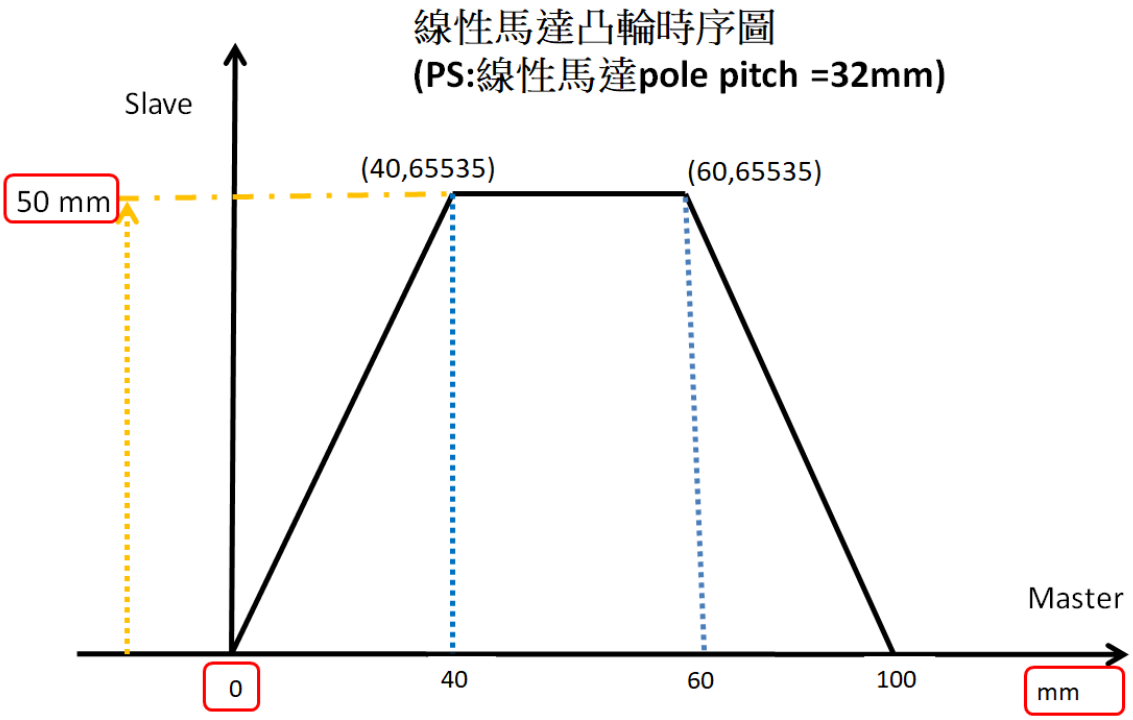
嵐天自動化股份有限公司
iMaku Automation System Co., Ltd
E-mail: sales@imaku.com.tw

伺服驅動器及馬達系統
TomCat EVO Servosystems
Simple Versatile Compact

主題: 線性馬達的電子凸輪應用設定

Date: July 29th, 2020, Wednesday

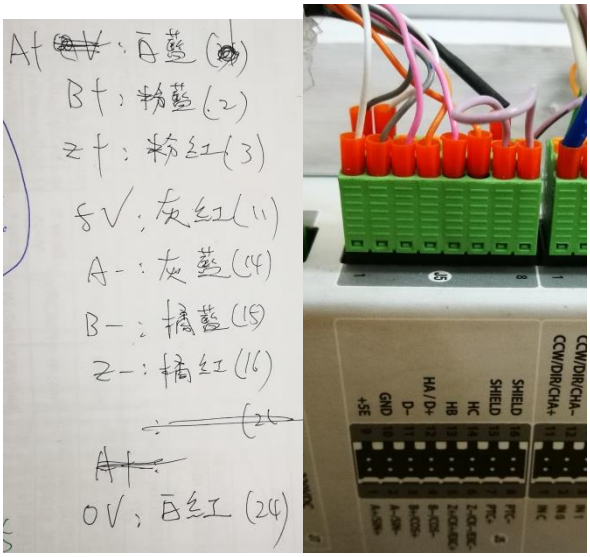
線性馬達凸輪時序圖如下,
線性馬達 pole pitch = 32mm, 光學尺解析度 1um, 光學尺編碼器接腳定義如附件 1.



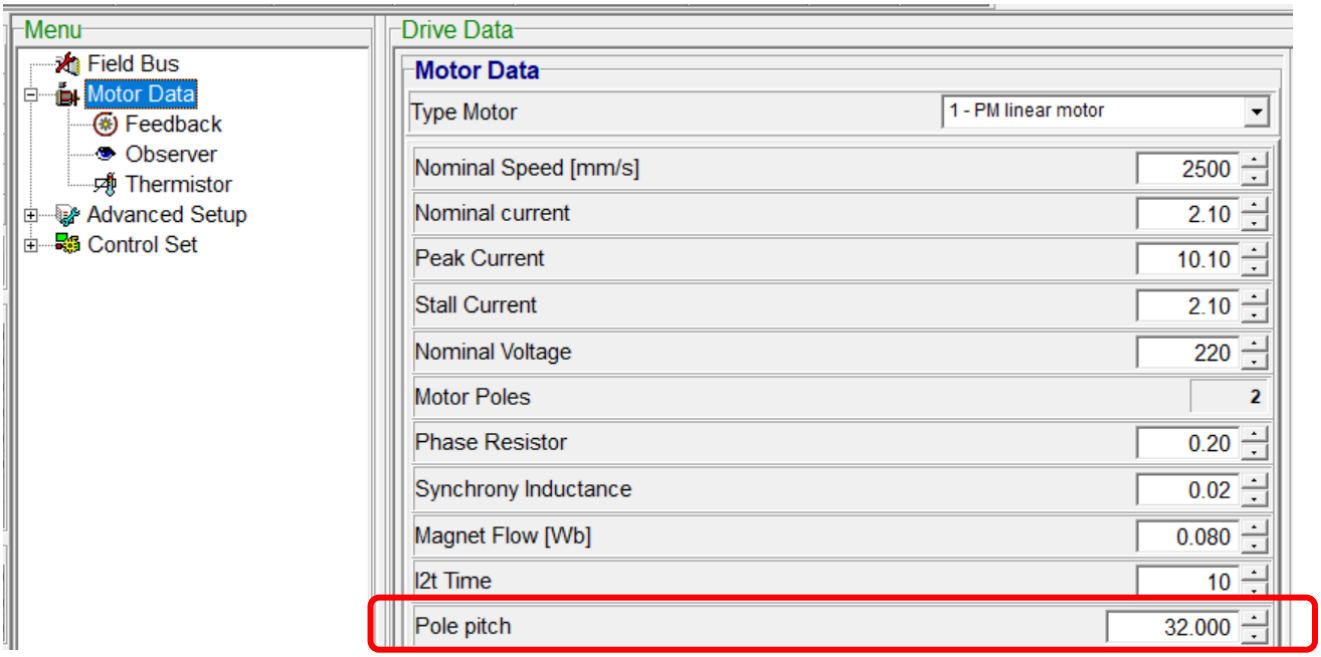
設定流程如下:

1. 先確認光學尺編碼器接腳定義, 各線腳為要連接至 HDT 對應的腳位. Pin7 及 pin8 溫度 sensor 要短路.

PIN	J5 connector description	
1	A + / SIN+	Differential line driver (5V) input for incremental channel A.
2	A - / SIN -	Differential input for Resolver channel SIN.
	A	Single (5V) Open Collector and Push Pull input for incremental channel A.
3	B + / COS+	Differential line driver (5V) input for incremental channel B.
4	B - / COS -	Differential input for Resolver channel COS.
	B	Single (5V) Open Collector and Push Pull input for incremental channel B.
5	Z + / CK+ / EXC+	Differential line driver (5V) input for channel Z of incremental encoder. Differential line driver (5V) output for CLOCK data for SSI absolute encoder.
6	Z - / CK - / EXC-	Differential output for reference to Resolver feedbacl.
	Z	Single (5V) Open Collector and Push Pull input for incremental channel Z.
7	PTC+	Digital input for motor PTC. If motor is devoid of PTC, ensure to short pin 7 and 8.
8	PTC-	
9	+5E	+5V encoder supply.
10	GND	Common Ground for encoder supply and signals.
11	D -	Differential line driver (5V) input for DATA for SSI absolute encoder.
12	(HA) / D +	
	HA / (D +)	HALL sensor A signal
13	HB	HALL sensor B signal
14	HC	HALL sensor C signal
15	SHIELD	Feedback and signal cable shield. This pin is connecte to drive Power Earth (PE)
16	SHIELD	

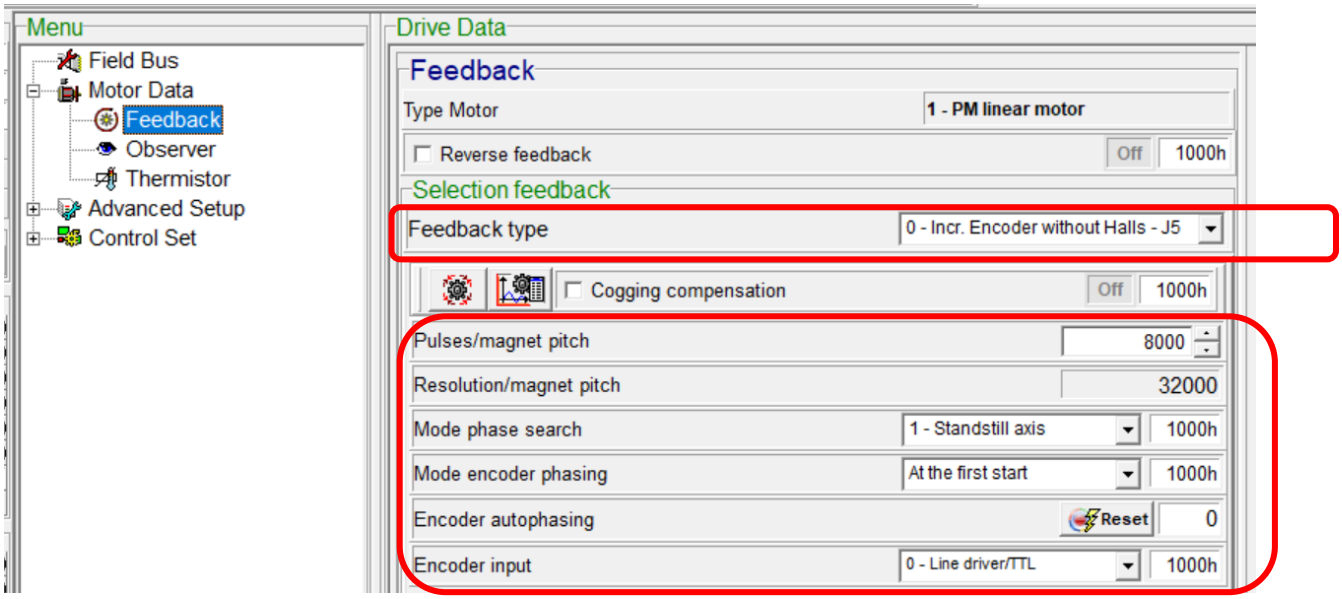


2. 檢查馬達參數設定及編馬器參數設定及 auto-phasing.
   相關設定如下:



其中下圖，因為光學尺的精度是 1um,

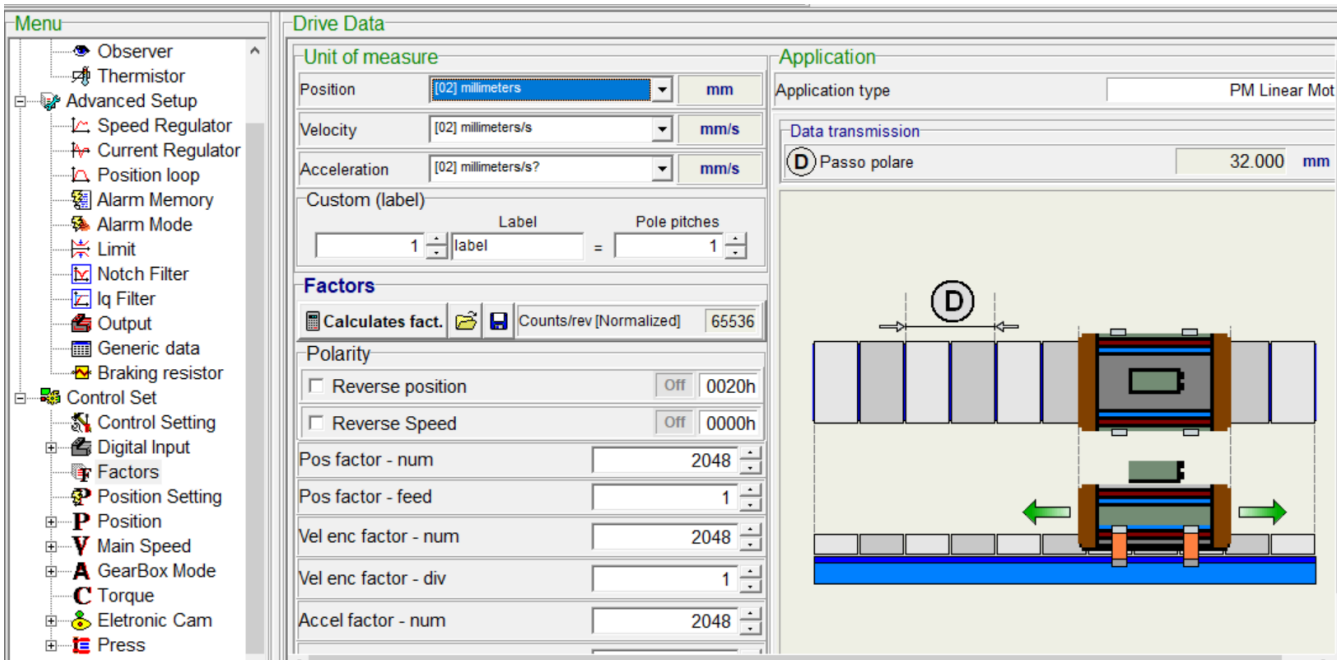
所以 **Resolution/magnet pitch = 32000um, Pulse/magnet pitch = 32000/4 = 8000**



將滑塊移到中間位置，然後再做 auto-phasing 的動作.

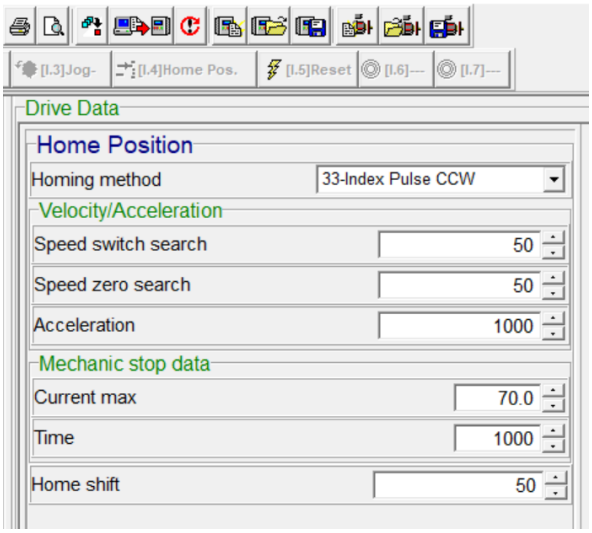
2. Master driver J8 的 A+, A-, B+, B-及 GND 分別連接到 Slave driver J4 的 pin 11(CHA+), 12(CHA-), 13(CHB+), 14(CHB-), 及 pin 8 (GND).
3. Caliper 連線
4. **Factor 先設定為 1mm 單位.**

   線性馬達機構在使用時，必須先針對 Factor, Homing 歸原點及 Jog 做設定後，確認位移，速度及加速度等單位是正確，才可以通電移動機構，必免機構因單位錯誤而爆走，非常重要.

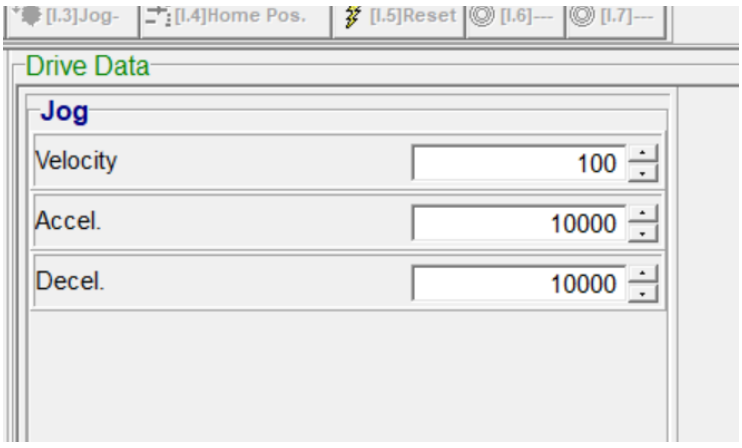


位置單位為 mm 設定流程，按下 Calculate 後，最後的 Pos factor 如上所示.

(1) 設定 Homing 的速度和偏移量. 如下所示:

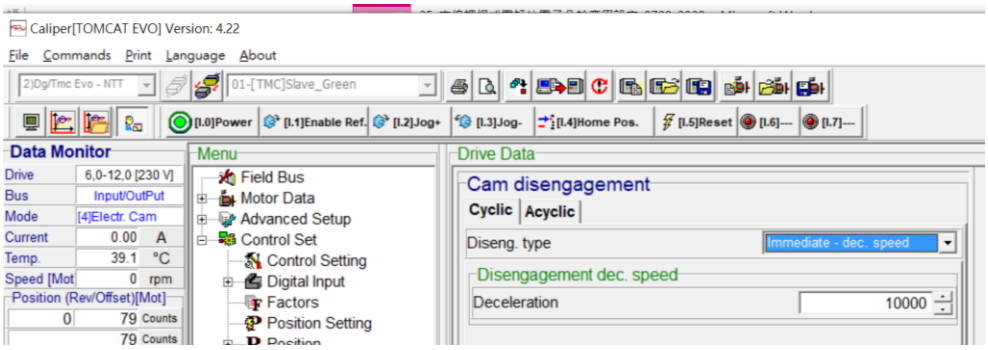


(2) 設定 Jog 寸動的移動速度，如下所示:

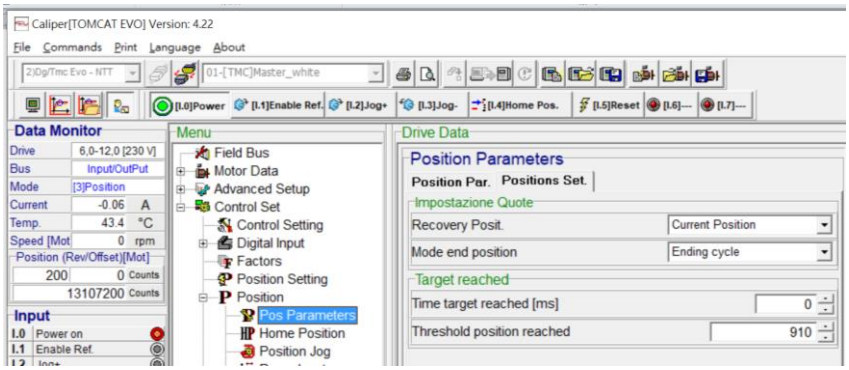


4. 設定 Slave Cam 的 Engagement type = immediate,

Cam Disengagement, Cyclic, Diseng. type = immediate-dec. speed, Deceleration = 10000

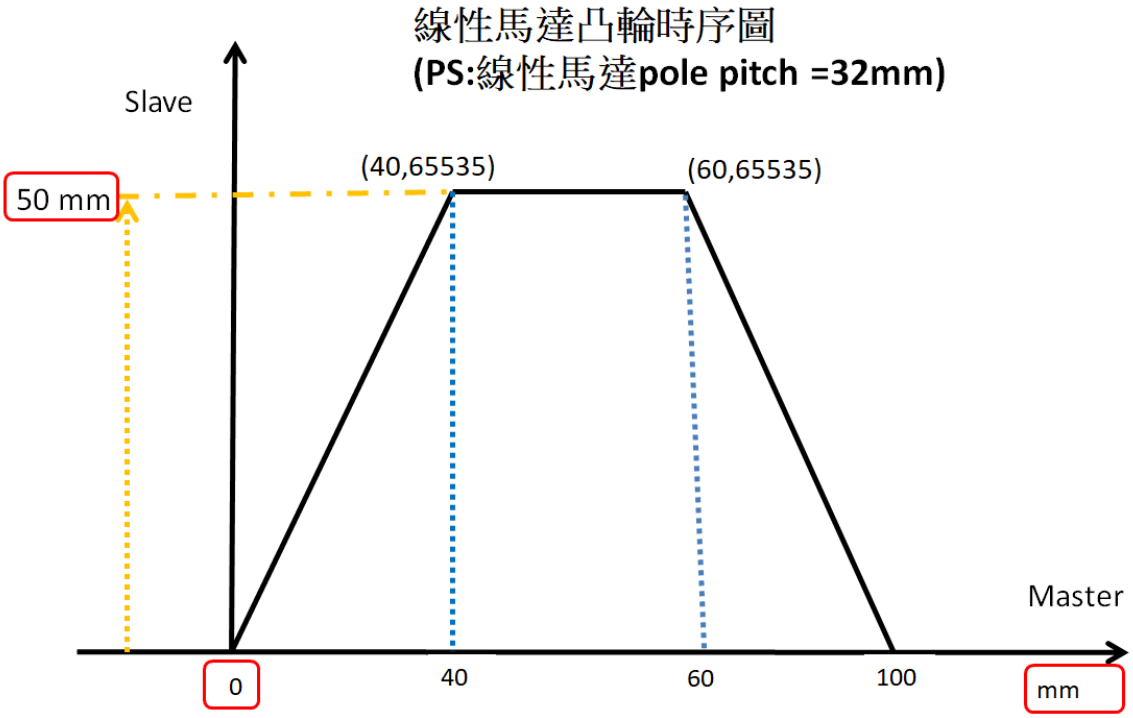


5. 設定 Master 的 Position Parameters➔ Position set.==> Mode end position = ending cycle



6. 線性馬達凸輪時序圖如下,

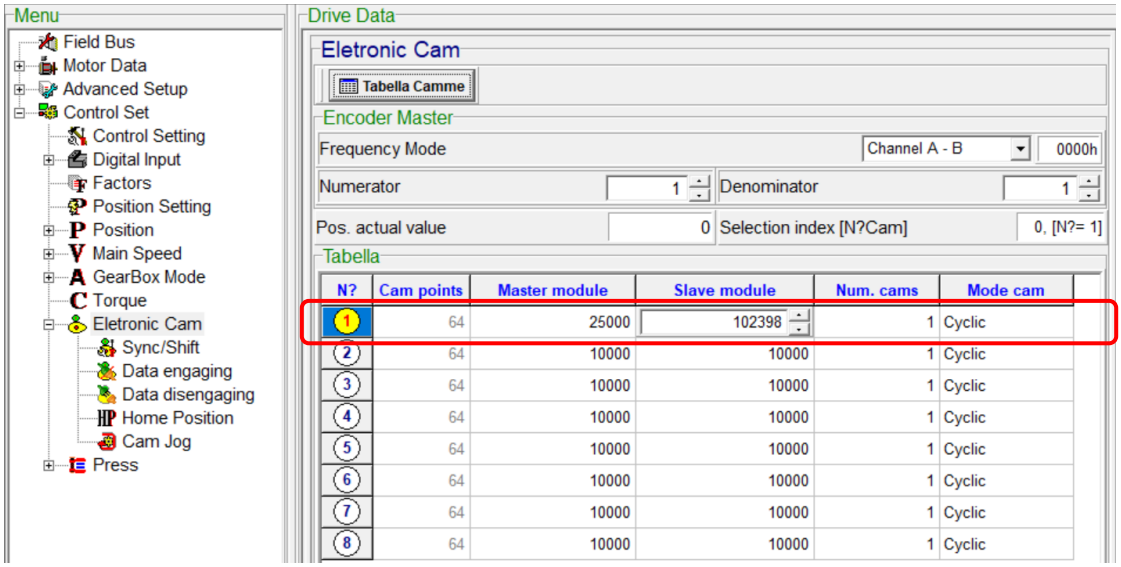
線性馬達 pole pitch = 32mm，光學尺解析度 1um，光學尺編碼器接腳定義如附件 1.



因為 8000 pulse = 32mm，由凸輪時序凸得知 Master 走 100mm 為一個 cycle, Master module = 8000*(100/32) = 25,000 pulse.

因為 65535 counts = 32mm，由凸輪時序凸得知 Slave 走 50mm 為最大值, Slave module = 65535*(50/32) = 102,398 counts

5. 由上面說明可知，設定 **Master Module = 25,000; Slave Module = 102,398**



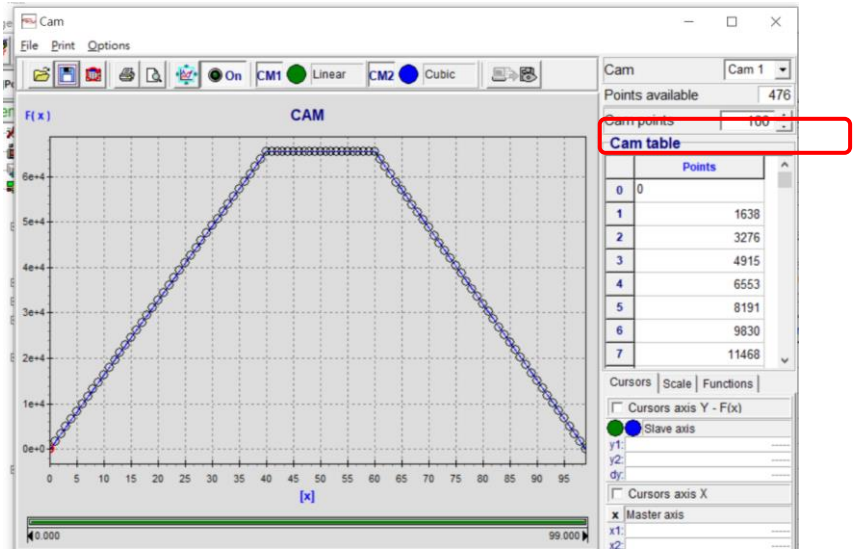
6. (a) 進入 Electronic CAM 的選項畫面，**輸入 CAM points =100，表示 Master motor 用 100 個位置表示 100mm，方便.** 可以解釋為 Master 0~100mm 的位置.

(b) 注意: CAM points + Points available = 576; (576 是最大值，要注意).

(c) 然後, enable function，在 Index 及 Value 欄位分別輸入 Slave motor 的角度及位移，注意: 0<=Index<=100，可以當作是 Master motor 的 mm; Value 是輸入 0~65535 的數字，是 Slave motor 的 accounts 數. (0 表示 Slave motor 不動, 65535 表示 Slave 走 50mm，以此類推)

(d) 要先輸入 Final 的 2 個數值，接著才輸入 Initial 的 2 個數值.

(e) **分別輸入座標(0,0); (40, 65535); (60, 65535); (99,0)**

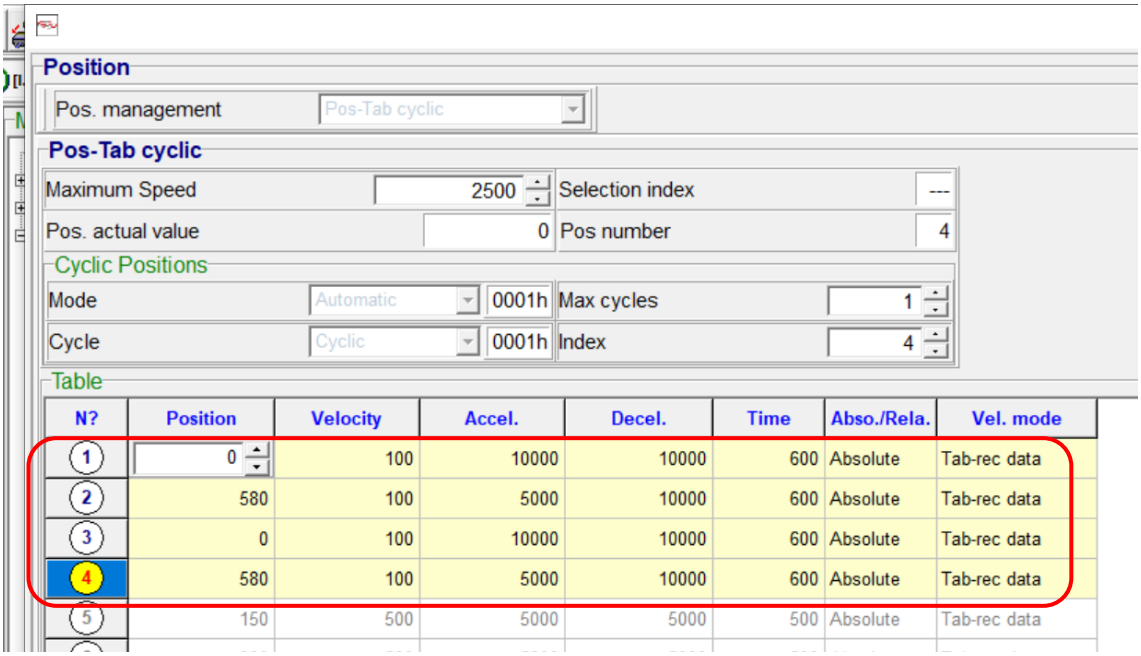


7. 然後要將CAM的資料upload 到驅動器，才算設定完成. 在CAM的畫面，右上角有眼睛符號的ICON.

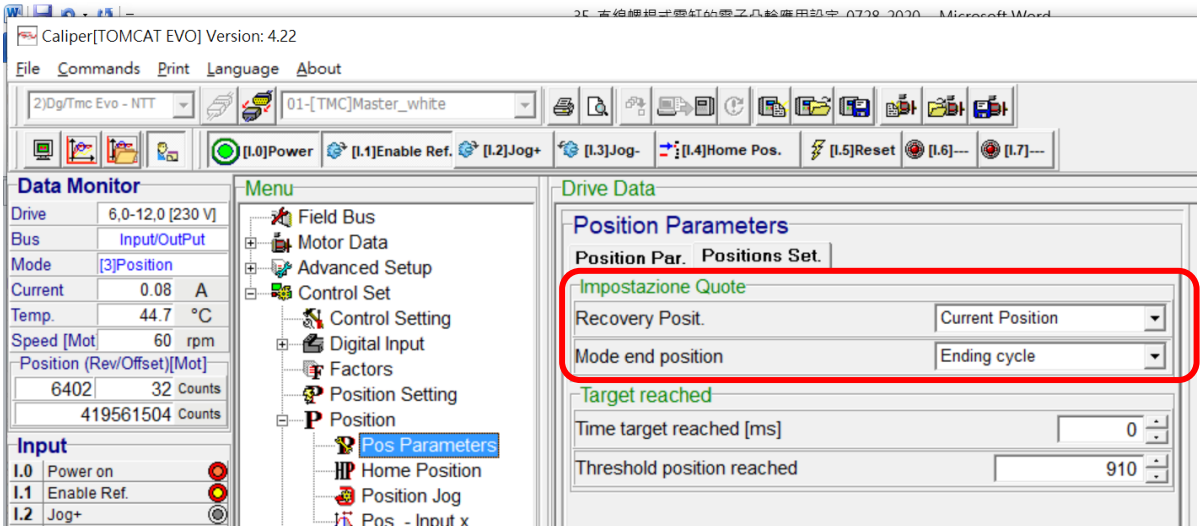
PS: 要將 power on 及 Enable Ref. 都放掉，才可以 Re-load 新的 CAM data，右上角有眼睛符號的 ICON 才可以用.

8. 在 Master, Position➔Pos. management = Pos-Tab cyclic，設定如下:

因為總行程為 580mm，則每 100mm 就執行一次 CAM, 580mm 會執行 5.8 次. 注意.



Position Parameters➔ Position Set.==> Mode end position = Ending cycle➔ 表示在中途按下 enable ref. 時，會跑完此單節才停止. 此為安全考量.

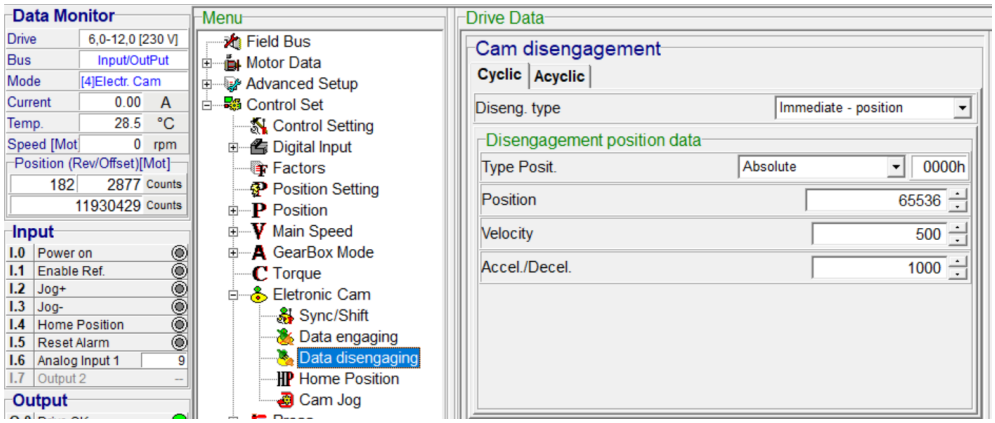


8. 啟動方式: (a) 先設定好 Slave 的 Cam profile，然後傳送到 driver(Slave)，如上述 step 7.，**然後將 Master 移到 0 點的位置(Homing), Slave 也移到 0 點的位置(Homing).** 然後將 Slave power on, Enable ref.; 等待. (b) 在 Master，將 power on, Enable ref.; 則看到行程 580mm，每 100mm 執行一次凸輪曲線，共會執行 5.8 次. 經測試 OK.

其他參考資料如下:

Note:

(1). 在 Electronic Cam➔Data Disengaging, Cyclic➔Diseng. Type 下➔Immediate Position, 其中若設定 Position = 65536, 則在 Master 在 Power on 的狀況下,當 release Ref., 此時 Master 馬達會以 500rpm 的速度轉到 65536 度, 就是 182 圈左右, 是設定的問題. **不論是在 Master 或是在 Slave, 都是一樣狀況, 可以分開設定**. 設定如下圖所示:



(2) . The “Master module” indicates **master encoder pulse number** used to calculate shape of cam profile. **The result of the division** of “Master module” and “Number of table points” gives the space range between two consecutive points of the table. The profile of the cam between two points is calculated using a cubic interpolation.

“主模塊”指示用於計算凸輪輪廓形狀的主編碼器脈衝數。“主模塊”和“表點數”的**劃分結果**給出了表的兩個連續點之間的間隔範圍。使用三次插值計算兩點之間的凸輪輪廓.

PS: 現在用的 Master motor 馬達編碼器的脈衝數=2500, 並且我們的凸輪軸旋轉一圈 360 度是一個週期, 所以 Master module 輸入 2500, 表示我們凸輪用 2500 個 pulses 數**輸入**時, 用來當 1 圈用.

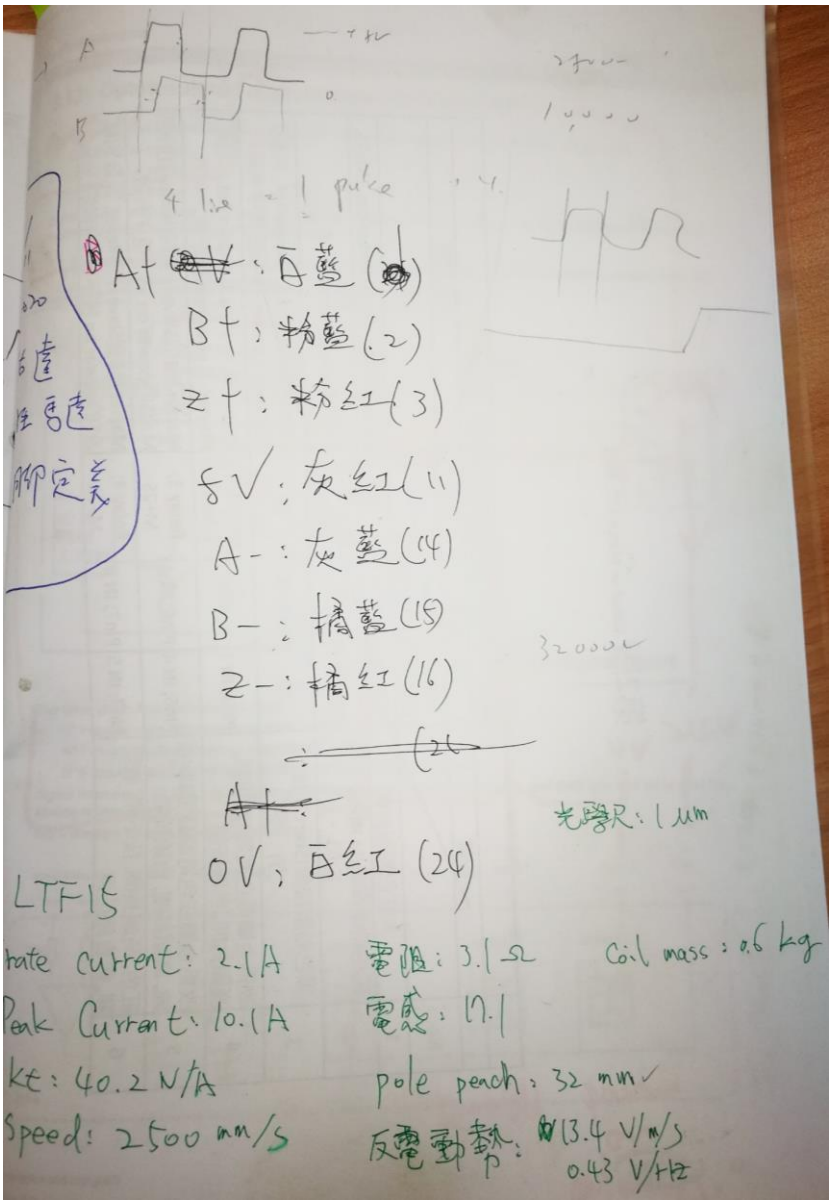
4. The “Slave module” represent the excursion of the cam measured in terms of resolver pulses (the **numbers** of resolver pulses in a single revolution of the motor shaft is 65535), Every point of the cam table (that can range from 0 to 65535) is multiply for the “Slave module” and divided for 65536, in this way every point of the cam table can take an effective value ranging from 0 and “Slave module ”.

這裡的 numbers = accounts

“從動模塊”表示以旋轉變壓器脈衝的形式測量的凸輪的偏移(電動機軸單轉中旋轉變壓器脈衝的數量為 65535), 凸輪表的每個點(範圍從 0 到 65535)與“從站模塊”相乘, 再除以 65536, 這樣凸輪表的每個點都可以取有效值, 範圍從 0 到“從站模塊” 。

$$\Delta space_{.cam.point} = \frac{MODULE_{MASTER}}{N°_{table.point} - 1} \qquad Value_{.cam.point} = \frac{MODULE_{SLAVE} \cdot Value_{.table.point}}{65536}$$

附件 1: 編碼器接腳定義



以下空白

嵐天自動化股份有限公司
i-Maku Automation CO., LTD.

HDT
Motors & Digital Drives

謝謝您的選用

E-mail: sales@imaku.com.tw
聯絡人: 范揚昇
手機: 0937583280