



DM Turret 直驅馬達刀塔

DTI 連線軟體操作手冊

用來與 TMC 控制器連線及診斷

內 容

- 第一章: DTI軟體簡介 (第3頁)
- 第二章: 使用DTI軟體時需準備的硬體及軟體 (第4頁)
- 第三章: DTI軟體安裝 (第5頁)
- 第 四 章: 如何使用DTI軟體 (第7頁)
- 第 四-1 章: 如何連線至TMC控制器 (第9頁)
- 第 四-2 章: 功能按鈕說明 (第10頁)
- 第 四-3 章: Graphics <時序圖>功能 (第11頁)
- 第 四-4 章: Info <TMC電子訊息>功能(第12頁)
- 第 四-5 章: Tools <工具>功能 (第13頁)
- 第 四-6 章: Electrical <機電訊息>功能 (第14頁)
- 第 四-7 章: Events history <運轉記錄>功能 (第15頁)
- 第 四-8 章: VirtualScope <虛擬示波器>功能 (第16頁)
- 第 四-9 章: Autotuning <自動設定>功能 (第18頁)
- 第 五 章: Autotuning自動設定(第19頁)
- 第 五-1 章: 自動設定解角器 (Autotune Resolver) (第20頁)
- 第 五-2 章: Speed Loop Test 轉速測試 (第22頁)
- 第 五-3 章: 自動設定刀具位置 (Autotune TOOLS) (第23頁)
- 第 六 章: 異常訊號 (alarm) 管理 (第24頁)
- 第 七 章: DTI軟體的問題排除 (第26頁)



第一章: DTI軟體簡介

DTI 2.x Lite軟體是由Duplomatic開發以用來協助TMC控制器的基本安裝、設定及診斷, TMC控制器是DM刀塔的配件,用來驅動DM刀塔的直接馬達

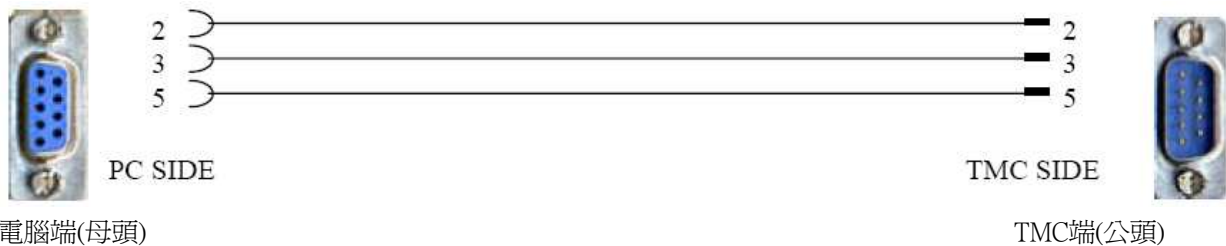
DTI軟體可控制刀塔執行所有動作, 並且可以讀取記憶體中的資料, DTI軟體也可以將刀塔運轉中的訊號顯示在電腦螢幕上



第二章: 使用DTI軟體時需準備的硬體及軟體

硬體需求:

1. 需準備與IBM相容的個人電腦
2. 該電腦需至少有一個RS232序列埠(若電腦使用USB轉RS232的轉接頭,有時會出現一些問題,此時請下載最新的轉接頭驅動程式,安裝後再調整緩衝區(buffer)數值可解決此問題)
3. 至少45M的硬碟空間
4. 需要使用滑鼠
5. 需要一條DTE對DCE的連接線,並非每個接點都有用到,下圖可供備線參考



軟體需求:

1. 作業系統: windows 95、98、2000、XP
2. 記憶體需求如下
3. 若電腦有設定使用權限,請以管理者的權限進行安裝
4. 若使用USB轉接RS232, 請注意使用最新的轉接頭的驅動程式並調整緩衝區的數值

Requirements on the RAM memory for the operating systems	
Windows 95	4 Mbytes
Windows 98	32 Mbytes
Windows 2000	32 Mbytes
Windows XP/ VISTA/WINDOWS7 (32 bit)	64 Mbytes

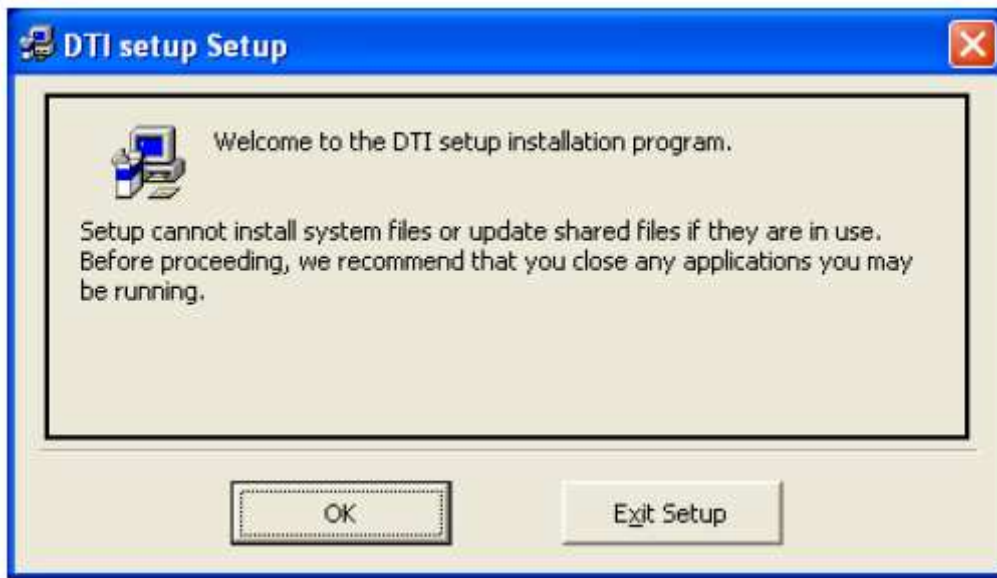


第三章: DTI軟體安裝

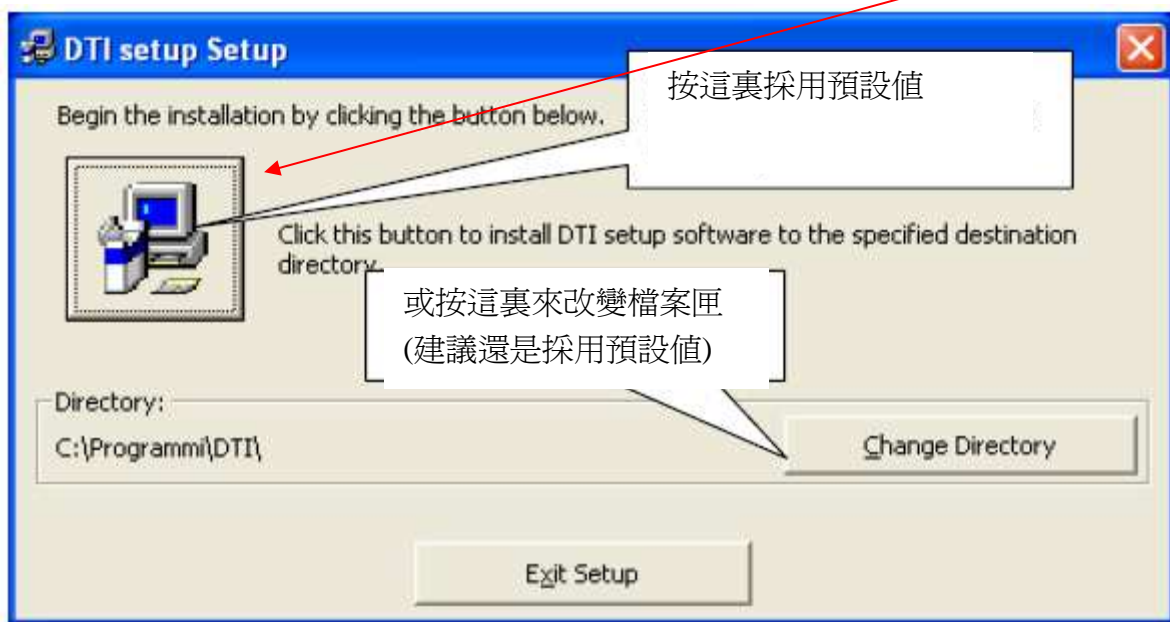
1. DTI的安裝程式儲存在” DTI26lite” 檔案匣中, 其中內含3個檔案

檔案名稱	大小	日期	類型
DTI26.CAB	3,043,135	2010/10/25 上...	WinRAR archive
SETUP.LST	5,008	2010/10/25 下...	LST 檔案
setup.exe	140,800	1998/6/18 上午...	應用程式

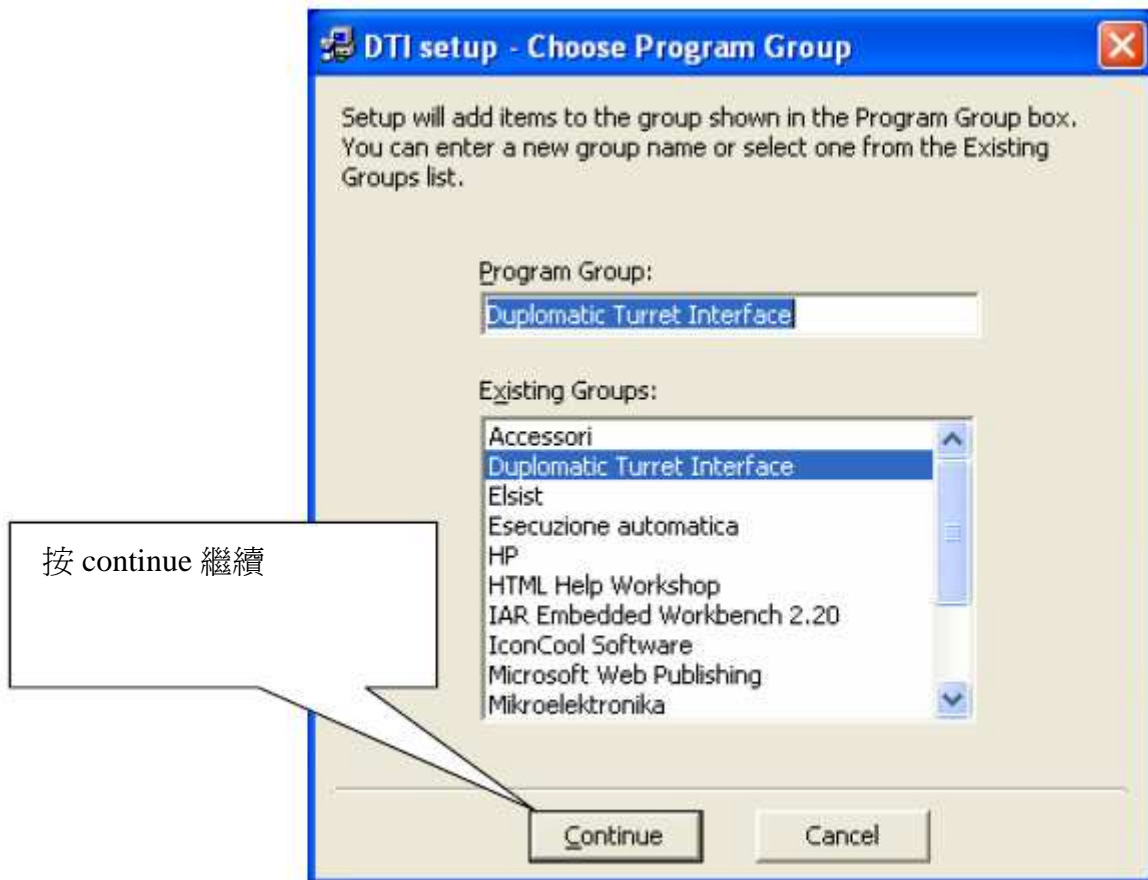
2. 開始安裝前先確定其它應用程式已關閉以避免產生程式相衝突的現象
3. 執行” setup.exe” 程式
4. 過幾秒鐘會出現對話窗, 按” OK” 以確定執行安裝



5. 按” OK” 後會開始執行安裝, 並詢問要將DTI軟體安裝在哪個檔案匣, 可以直接按” 電腦圖案” 採用預設值



6. 然後會出現另一個對話框詢問軟體群組，直接按 "continue" 繼續

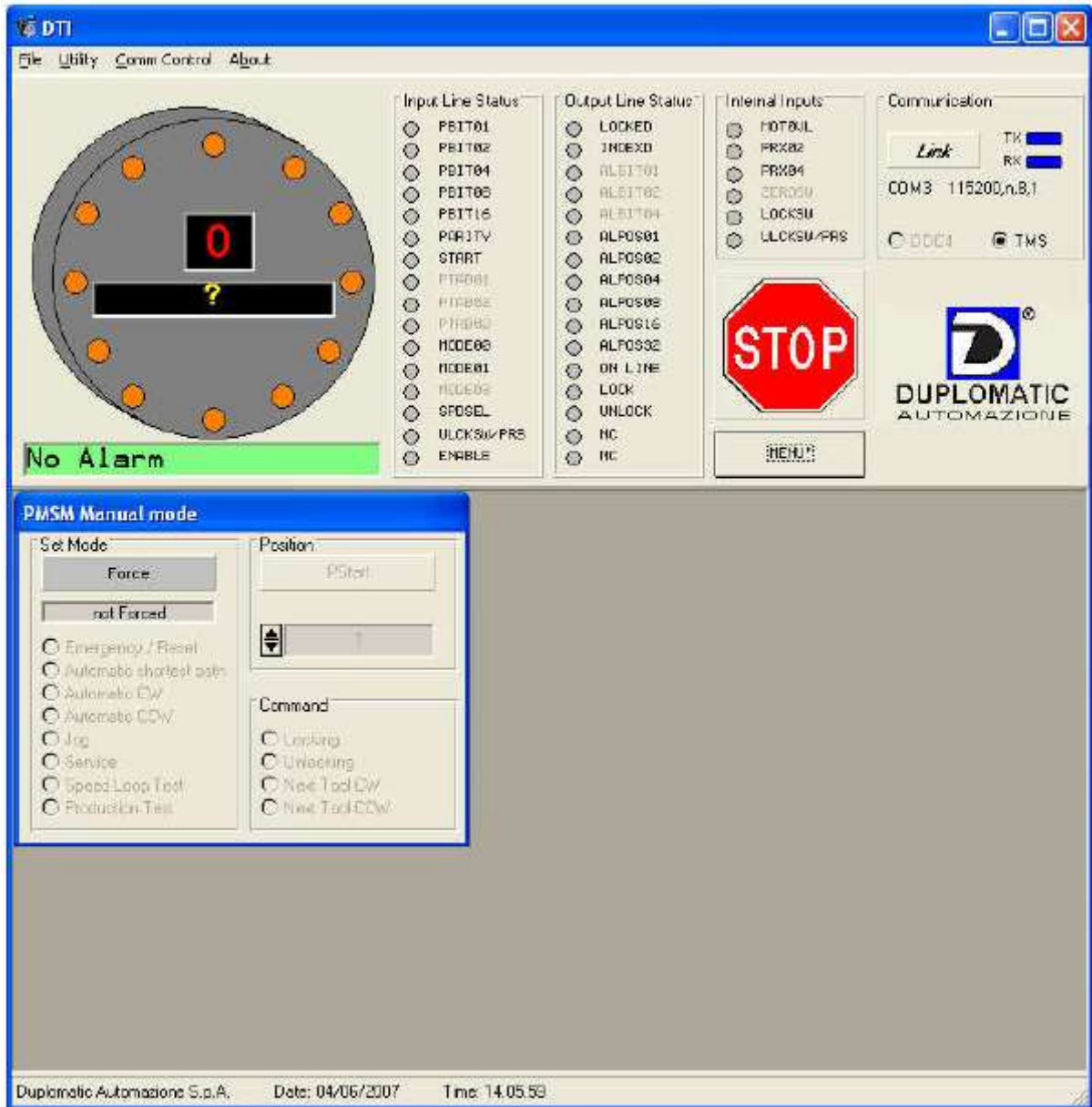


7. 再等待幾分鐘安裝就會完成並出現下列視窗，直接按 "OK" 完成DTI安裝

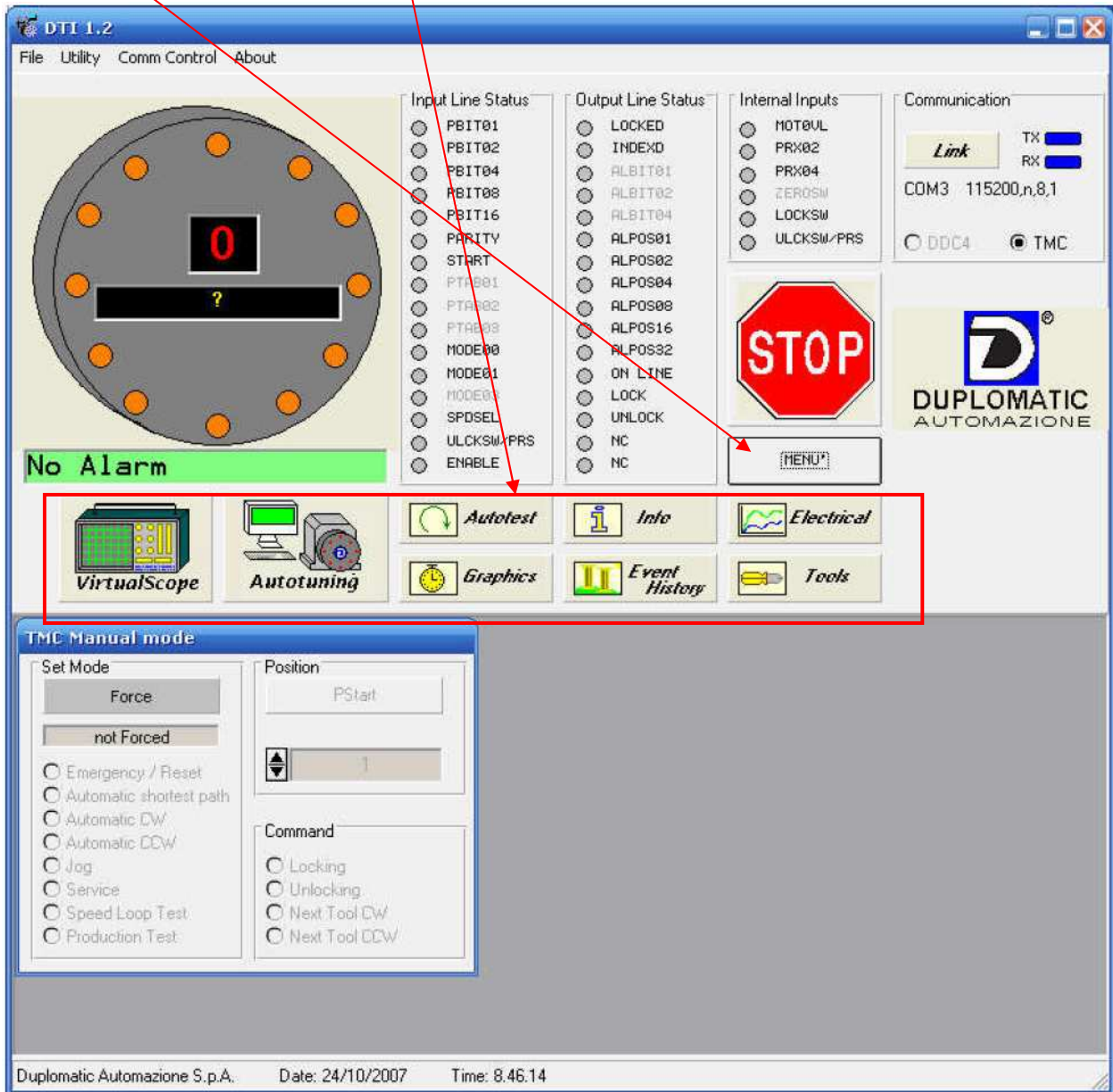


第四章: 如何使用DTI軟體

1. 可以從<開始> <所有程式> < Diplomatic Turret Interface>來開啓DTI軟體, 或直接點選桌面的DTI圖示
2. 開啓DTI軟體後會出現主視窗如下:

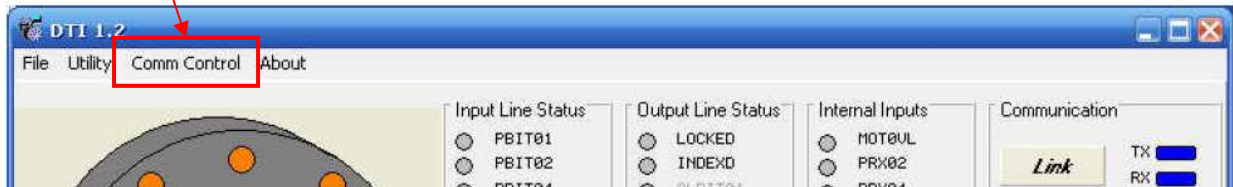


3. 按“menu”鍵可顯示所有的功能鍵，按功能鍵會跳出相對的功能視窗

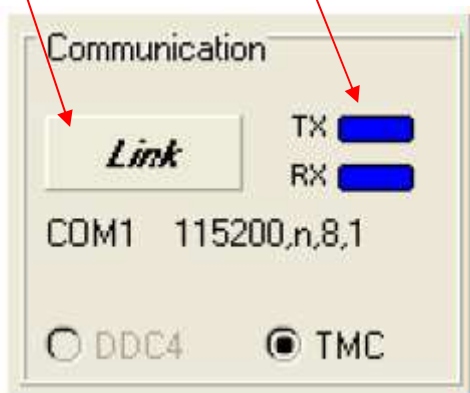


第 四-1 章: 如何連線至TMC控制器

- 1, 確定連接線已接至電腦及TMC, 插頭都有確實插到底
- 2, 按” Comm Control” 功能鍵,檢視並設定正確的com port



- 3, 按” Link” 鈕來啓動連線,若” TX” 及” RX” 燈號開始閃爍則表示連線成功



- 4, 若沒有”閃”亮而是出現”Time-out”對話窗則表示失敗,需再檢查(1)連線接頭(2)com. port位置設定(3)com. port連線參數設定.



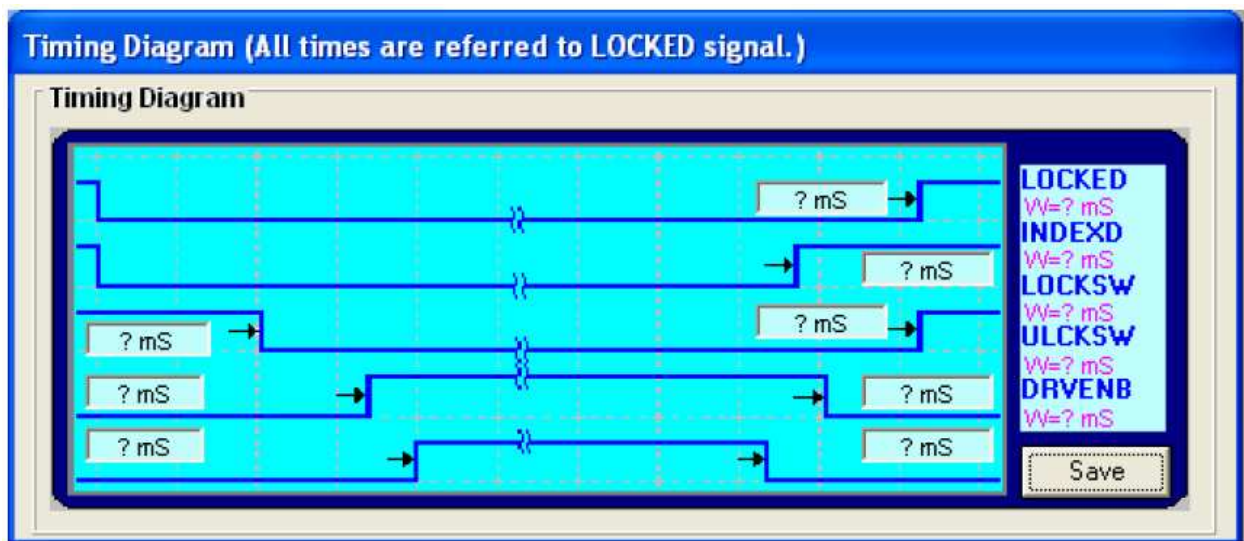
第 四-2 章: 功能按鈕說明



- 1, VirtualScope <虛擬示波器>: 按此鍵可顯示一個虛擬示波器, 用來顯示從TMC控制器傳來的重要訊息的波形 (此功能只開放給Duplomatic服務人員)
- 2, Autotest <自動測試>: 按此鍵可執行自動換刀測試, 不需透過PLC/CNC
- 3, Graphics <時序圖>: 按此鍵可顯示刀塔運作的時序圖
- 4, Info <TMC電子訊息>: 按此鍵可顯示TMC主程式的版本及其它電子訊息
- 5, Tools <工具>: 按此鍵可以用來下載或上傳TMC中的參數
- 6, Electrical <機電訊息>: 按此鍵可以取得TMC量測到的機電數值
- 7, Events history <運轉記錄>: 按此鍵可以取得TMC記憶體中有關alarm及運轉記錄
- 8, Autotuning <自動設定>: 自動設定是用來將TMC與DM刀塔配對, Duplomatic在每個DM刀塔出廠前都已將隨機的TMC控制器與刀塔作設定, 所以不需再執行此動作就可直接安裝使用, 但是若有換裝新的TMC控制器時就需要執行此動作讓TMC取得該刀塔的數據

第 四-3 章: Graphics <時序圖>功能

- 1, 此功能可顯示刀塔運作的時序圖
- 2, 所有的時間都從送出PSTART指令開始起算
- 3, 按 ".Save" 可將此圖型存成文字檔, 會存在DTI軟體所安裝的檔案匣內, 副檔名為(.tmr), 可用WordPad軟體打開此檔作檢視或編輯



- 4, 文字說明:

LOCKED: 刀塔咬合(clamoing)完成

INDEXD: 刀盤旋轉完成

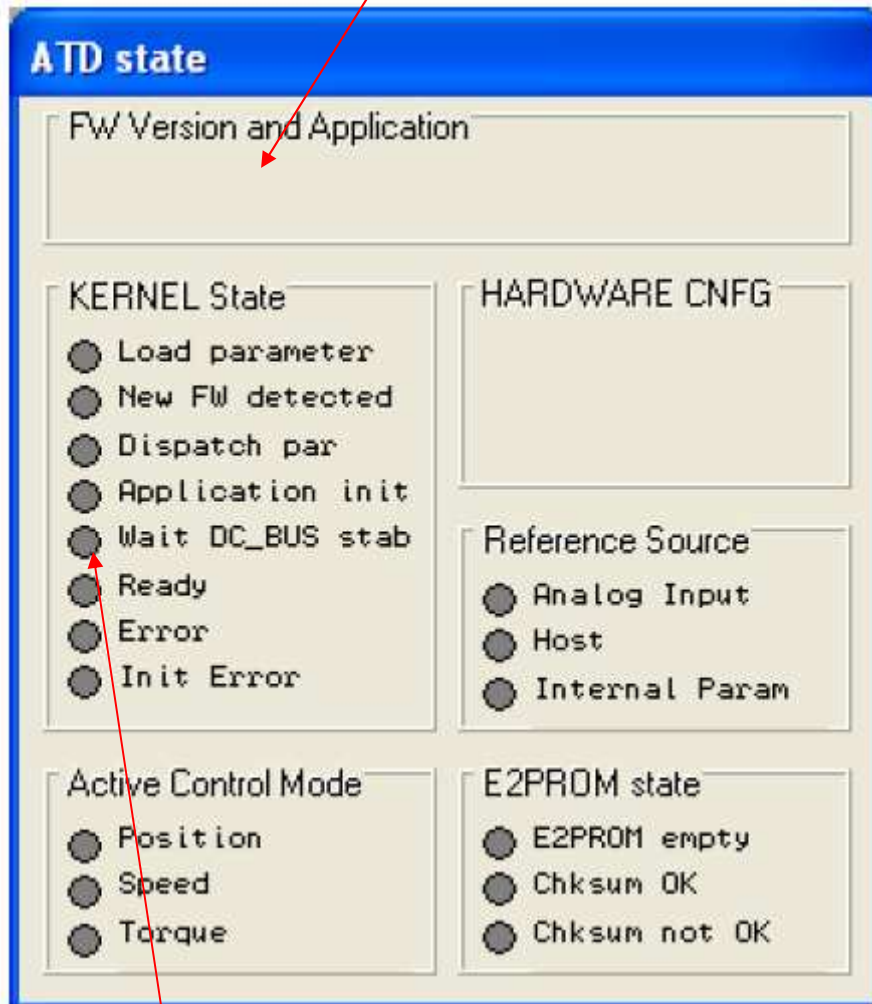
LOCKSW: 咬合sensor訊號

ULCKSW: (DM刀塔無此訊號)鬆開sensor訊號

DRVENB: 旋轉時間

第 四-4 章: Info <TMC電子訊息>功能

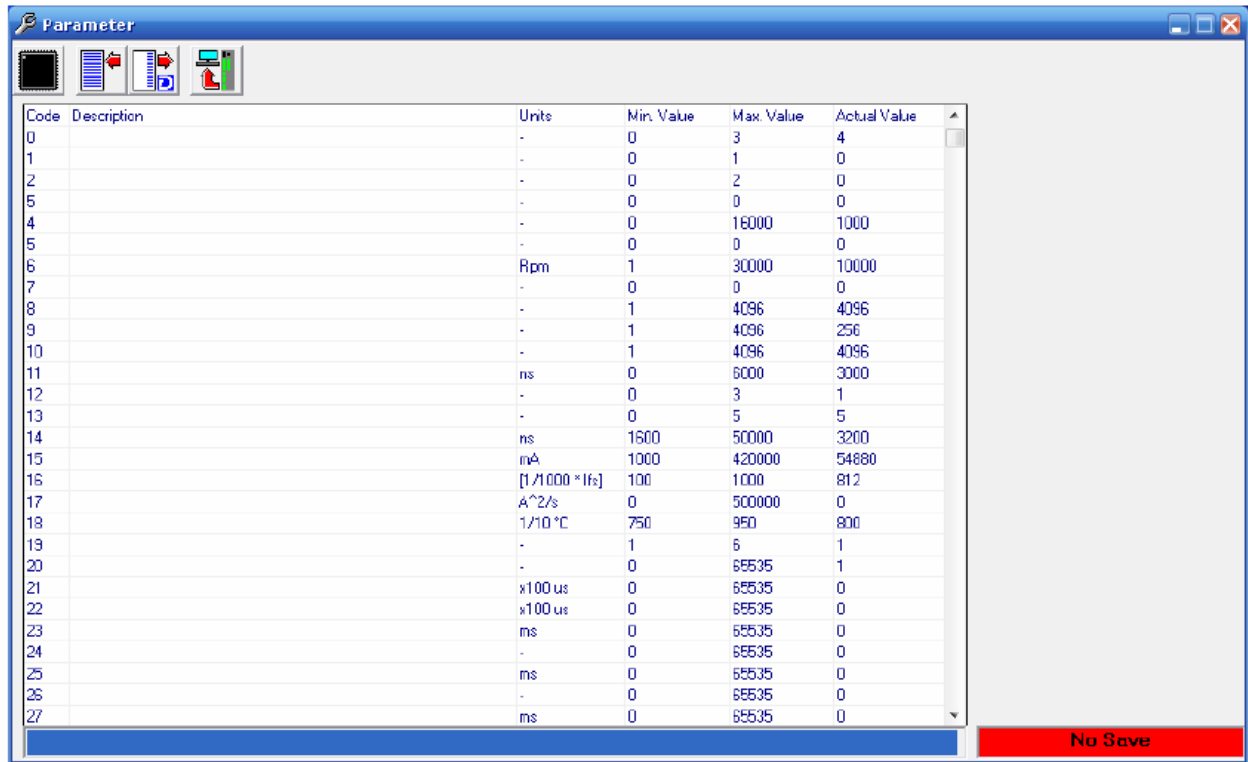
- 1, 按功能可顯示TMC主程式的版本訊息, 其它的訊息在發生異常時可供作診斷參考



- 2, 當Wait DC_BUS stab燈亮時請檢查三相電源的接點 (TMC控制器的CN10連接器接點)

第 4-5 章: Tools <工具>功能

- 1, 按此鍵可以用來下載或上傳TMC的參數(DTI lite版無法修改個別的參數, 只可以將整套參數上傳或下載)



Code	Description	Units	Min. Value	Max. Value	Actual Value
0		-	0	3	4
1		-	0	1	0
2		-	0	2	0
5		-	0	0	0
4		-	0	16000	1000
5		-	0	0	0
6		Rpm	1	30000	10000
7		-	0	0	0
8		-	1	4096	4096
9		-	1	4096	256
10		-	1	4096	4096
11		ms	0	6000	3000
12		-	0	3	1
13		-	0	5	5
14		ms	1600	50000	3200
15		mA	1000	420000	54880
16		[1/1000 * I _{fs}]	100	1000	812
17		A ² /s	0	500000	0
18		1/10 °C	750	950	800
19		-	1	6	1
20		-	0	65535	1
21		x100 us	0	65535	0
22		x100 us	0	65535	0
23		ms	0	65535	0
24		-	0	65535	0
25		ms	0	65535	0
26		-	0	65535	0
27		ms	0	65535	0

- 2, 說明:



將讀到的參數存至電腦檔案中



從電腦讀取備份參數,並將此參數送至TMC的暫存記憶體(RAM)

(注意: 暫存記憶體(RAM)中的資料在斷電時會消失)



將暫存記憶體(RAM)中的參數存至EEPROM, 存在EEPROM的參數不會因斷電而消失

(此功能需連續執行兩次以確保參數完整寫入EEPROM)

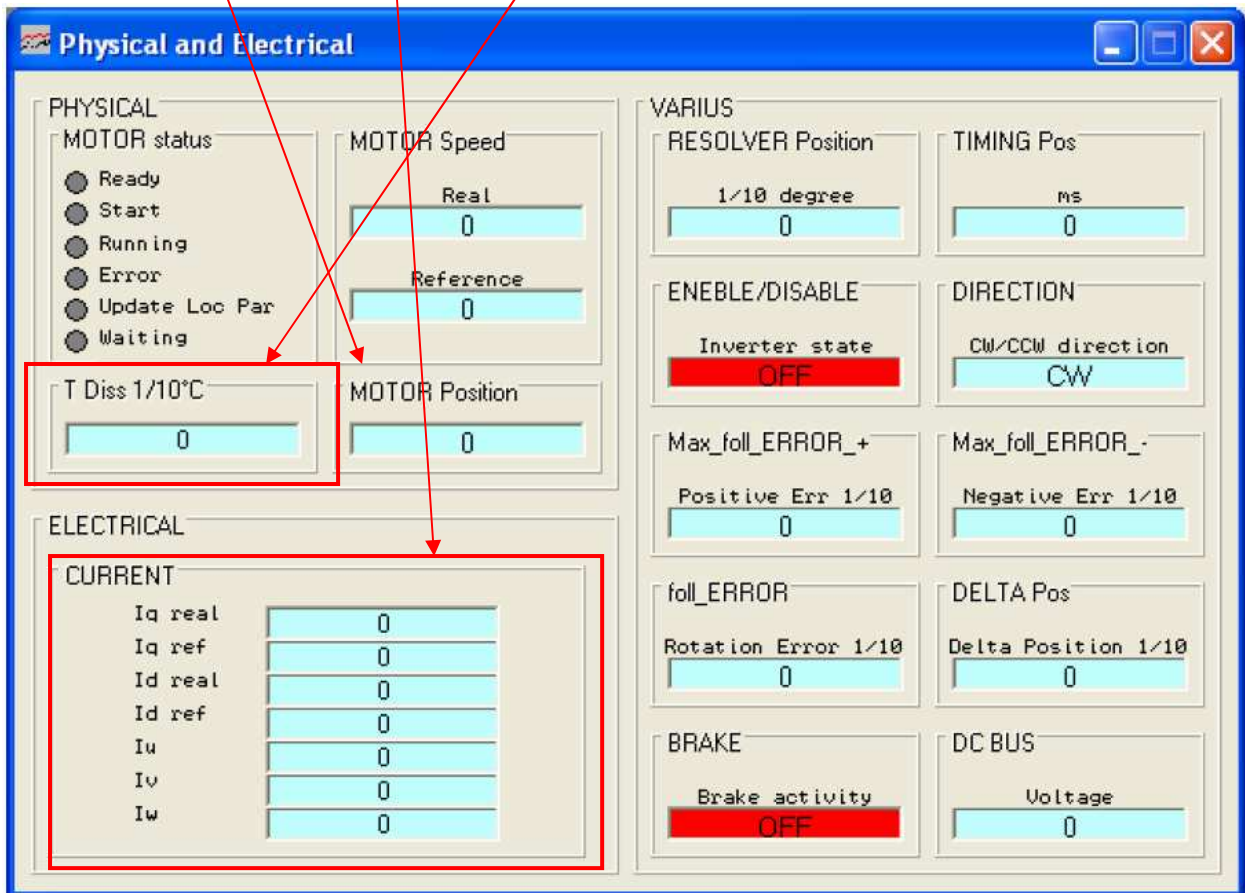


讀取TMC中的參數

(注意: 當Tools視窗打開時此功能會自動執行以讀取TMC中的參數)

第 4-6 章: Electrical <機電訊息>功能

- 1, 按功能可以取得TMC量測到的機電數值
- 2, 比較重要的數值是馬達的電流值(最大值)及散熱片溫度
- 3, 必要時馬達角度的數值可以用來作調整解角器位置的參考
- 4, DC BUS該項數值無作用, 顯示值一直保持” 0”



Physical and Electrical

PHYSICAL

MOTOR status

- Ready
- Start
- Running
- Error
- Update Loc Par
- Waiting

MOTOR Speed

Real: 0

Reference: 0

MOTOR Position: 0

T Diss 1/10°C: 0

ELECTRICAL

CURRENT

Iq real	0
Iq ref	0
Id real	0
Id ref	0
Iu	0
Iv	0
Iw	0

VARIUS

RESOLVER Position: 1/10 degree, 0

TIMING Pos: ms, 0

ENEBLE/DISABLE: Inverter state OFF

DIRECTION: CW/CCW direction CW

Max_foll_ERROR_+: Positive Err 1/10, 0

Max_foll_ERROR_-: Negative Err 1/10, 0

foll_ERROR: Rotation Error 1/10, 0

DELTA Pos: Delta Position 1/10, 0

BRAKE: Brake activity OFF

DC BUS: Voltage, 0

第 4-7 章: Events history <運轉記錄>功能

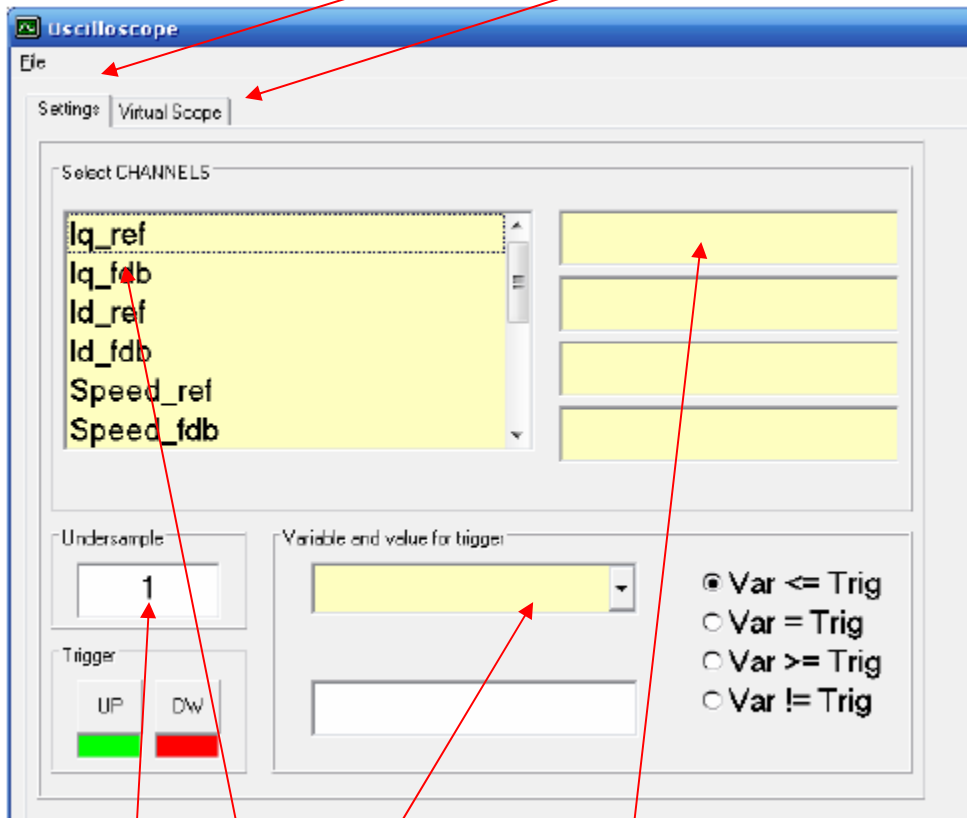
- 1, 按功能可以取得TMC記憶體中有關alarm及運轉記錄
- 2, 總共可記錄50筆alarm記錄及440筆運轉記錄 (TMC FW2.9版以後的版本改成350筆)
- 3, 記錄是存在TMC的永久記憶體, 所以即使斷電時記錄也不會消失
- 4, 記錄中的訊息有助於用來診斷刀塔的相關問題
- 5, ID cycle (運轉序號)是由TMC自動編碼產生, 作為該運轉行程的代號
- 6, ID cycle 的序號的到了65535以後會自動歸零,從0開始編碼 (TMC FW2.9版則改成不歸零)
- 7, 按Read cycle可讀到運轉記錄(最多440筆或350筆), 按Read alarm可讀到alarm記錄(最多50筆)
- 8, TMC中的記錄只有Duplomatic原廠才有權限作清除

Data LOG					
LOG ID	ID cycle	MODE	Start POS	End POS	Alarm Code
0	0	0	0	0	27
1	0	0	0	0	17
2	0	0	0	0	16
3	0	0	0	0	16
4	0	0	0	0	16
5	0	0	0	0	27
6	0	0	0	0	17
7	0	0	0	0	16
8	0	0	0	0	16
9	0	0	0	0	27
10	0	0	0	0	17
11	0	0	0	0	16
12	0	0	0	0	27
13	0	0	0	0	16

READ Cycles	RESET Cycles	Cycle record		Alarm record	
READ Alarms	RESET Alarms	Max Log Cycle	nActual Cycle	Max Log Alarm	nActual Alarm
		440	0	50	25

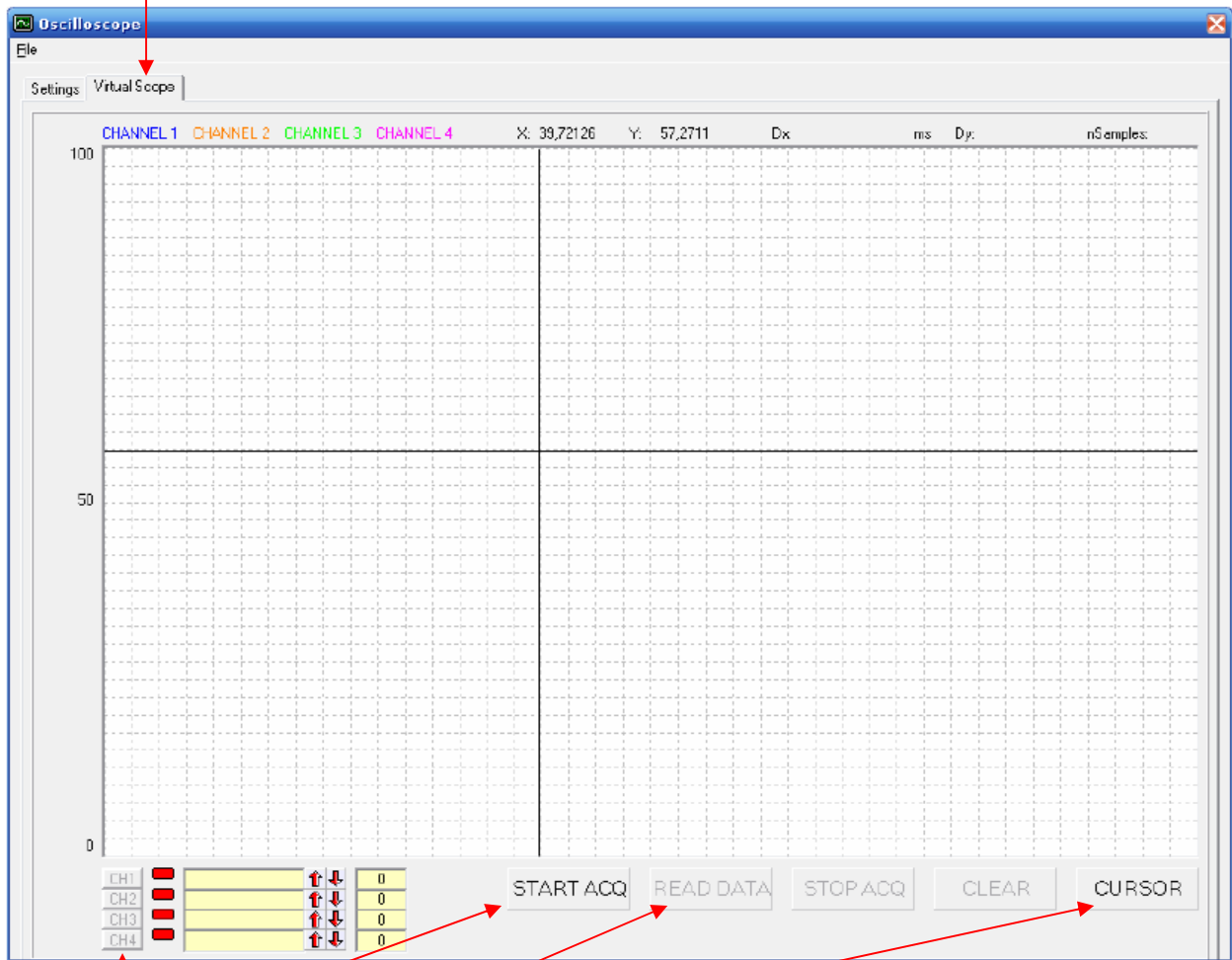
第 4-8 章: VirtualScope <虛擬示波器>功能

- 1, 此功能可顯示最多四組變數的波形
- 2, 數據取樣數量最多總共2048個, 若顯示4組變數, 則每組變數最多只可取樣512個 (2048/4 = 512)
- 3, 取樣頻率為0.125 ms的倍數, 可以0.125ms取樣一個數據或0.250ms取樣一個數據, 最大為2.5ms取樣一個數據
- 4, 數據取樣完成後就可在電腦顯示波形
- 5, 本功能共有兩個頁面,一個是 setting(設定), 另一個是示波器, 以下顯示的是設定頁面



- 6, 在想要顯示的變數上點兩下, 該變數會列在右邊的框內, 表示此變數已被選取, 若要取消選取的變數就在這個框上點兩下
- 7, 從下拉功能表選取觸發變數, 注意觸發變數的作用模式及作用門檻 (建議採用Inverter_state > 1)
- 8, 選擇取樣率, 1代表0.125ms取樣一個訊號, 2代表0.250ms依此類推, 注意:此取樣率需與所選取訊號的頻率

9, 點選示波器頁面可顯示以下畫面



10, 按‘START ACQ’然後等待觸發變數開始作用: **“WAITING.....ON SAMPLING”**.此時可按‘READ DATA’, 進行數據取樣**“WAITING.....DOWNLOADINGSAMPLES”**

11, 按‘CURSOR’鈕可顯示游標以便進行量測

12, ‘CH1’到CH4’按鈕可選擇要顯示或隱藏該波形, 旁邊的箭號可上下平移該波形

第 四-9 章: Autotuning <自動設定>功能

- 1, DM刀塔與TMC第一次使用都需以此功能進行配對以設定適當的參數, 所有DM刀塔出貨的TMC都已在出廠時進行了配對設定, 所以不需再進行配對
- 2, 詳細的配對程序請參閱第五章



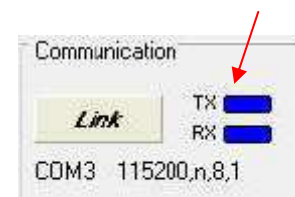
第五章: Autotuning自動設定

- 1, DM刀塔的馬達心軸上裝了一個解角器(位置傳輸器), 這個解角器有兩個重要功能
 - 提供刀盤的絕對位置
 - 回饋訊息給TMC作為控制刀塔馬達的依據
- 2, 爲了解刀塔組裝及維修時的調整程序, 解角器的機械原點及電機原點是以手動調整至接近刀盤1號刀的咬合位置
- 3, 解角器原點設定完成後需進行解角器自動設定(Autotune Resolver)讓TMC取得解角器的換相角訊息

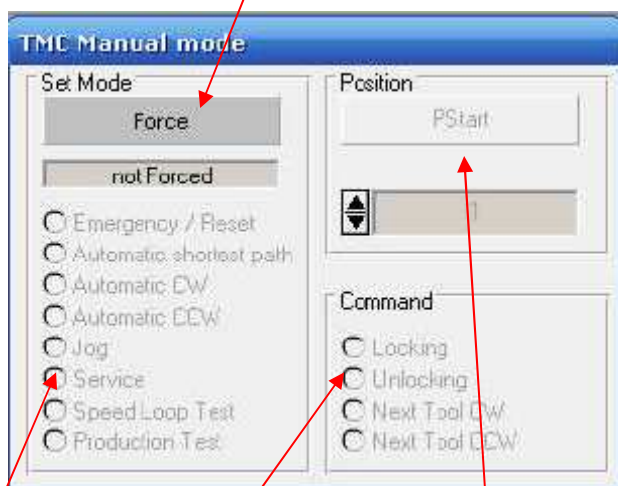
第五-1 章: 自動設定解角器 (Autotune Resolver)

1, 準備工作:

- 1-1, TMC需先依安裝手冊安裝
- 1-2, 確認三相電源及24VDC訊號電源都已供電, 且TMC的ENABLE接點已輸入24VDC
- 1-3, 確認油壓管路已連接至DM刀塔, 且壓力設定在40bar
- 1-4, 確認個人電腦(PC)已連接至TMC的RS232連接器, 且DTI軟體已顯示連線正常(TX,RX閃爍)



2, 以上都確認準備完作後, 按 “Force” 鈕讓電腦控制TMC

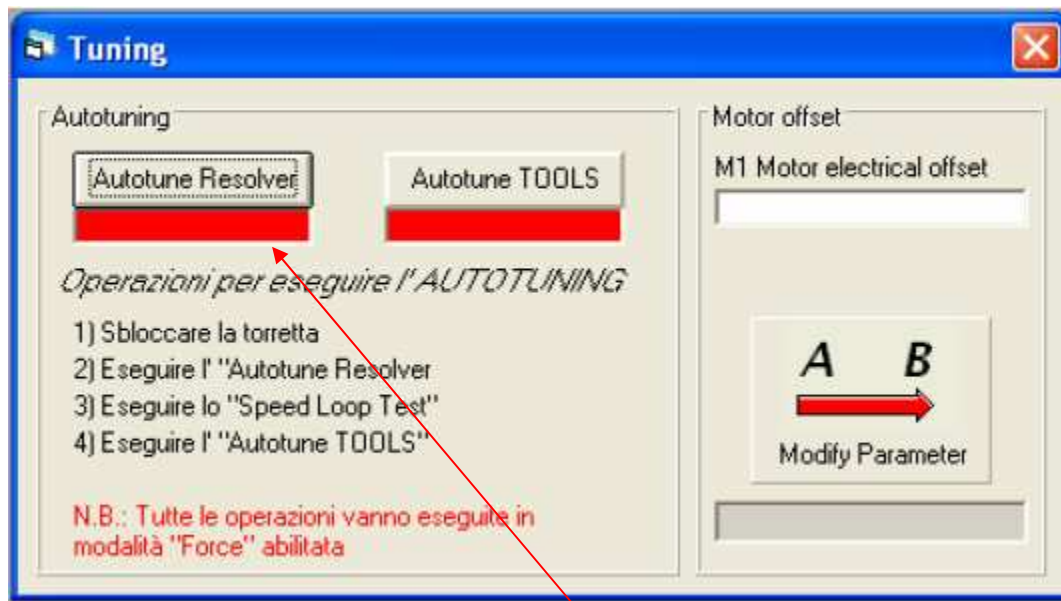


3, 選擇 “Service” 模式及 “Unlocking” 指令, 再按 “PStart” 傳送指令, 刀塔會執行鬆開的動作

4, 若刀塔確實鬆開且沒有產生alarm, 則可以按 “Autotuning” (以下功能鍵要按 “MENU” 才會出現)



5, 按 “Autotuning” 後會出現視窗如下:

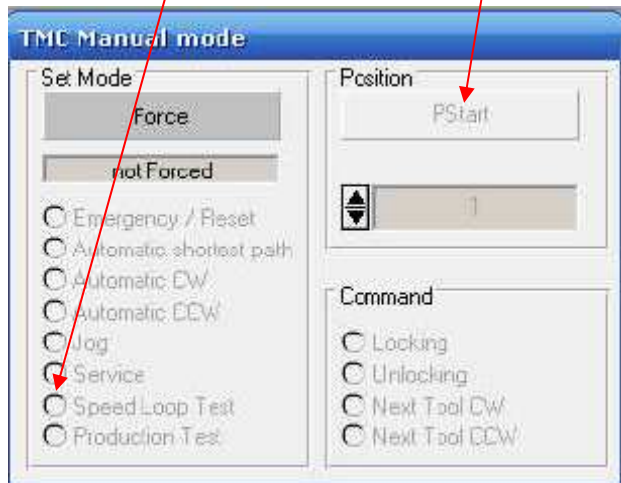


6, 再按 “Autotune Resolver” 來執行解角器設定

7, 此時刀盤會正轉三圈再逆轉三圈, 最後指示燈號會變成 “綠色”, 表示解角器設定完成

第 五-2 章: Speed Loop Test 轉速測試

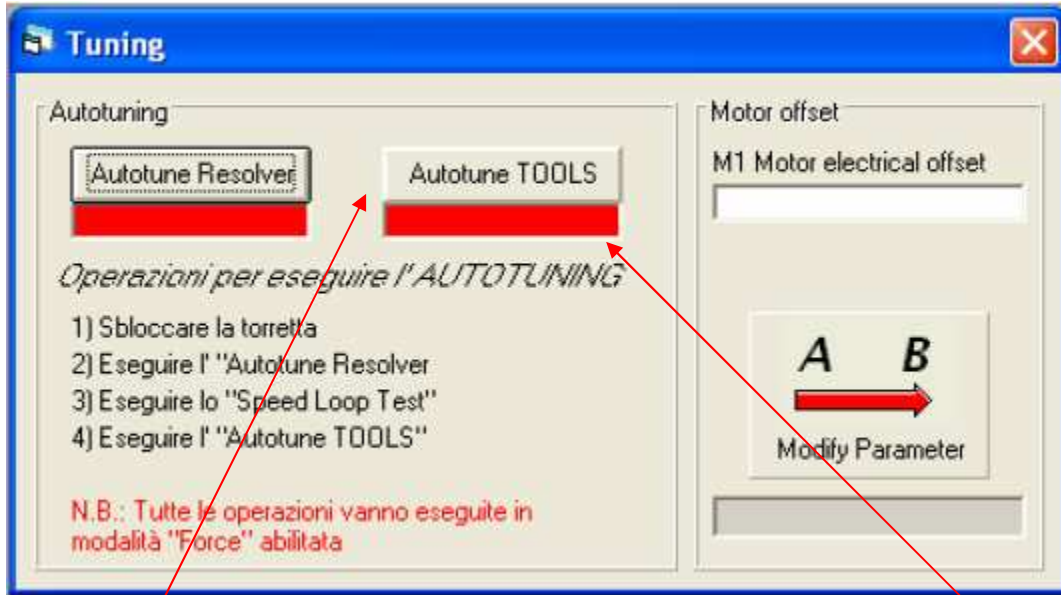
- 1, 此測試是爲了驗證解角器設定程序是否成功, 執行時需確定刀盤轉動範圍內沒有障礙物
- 2, 選擇 “Speed Loop Test” 模式, 再按 “PStart” 開始執行測試



- 3, 此時刀盤會正轉及逆轉各10秒鐘, 若正轉及逆轉的旋轉速度類似表示解角器的設定成功
- 4, 等待刀盤完全停止少可進行其它動作

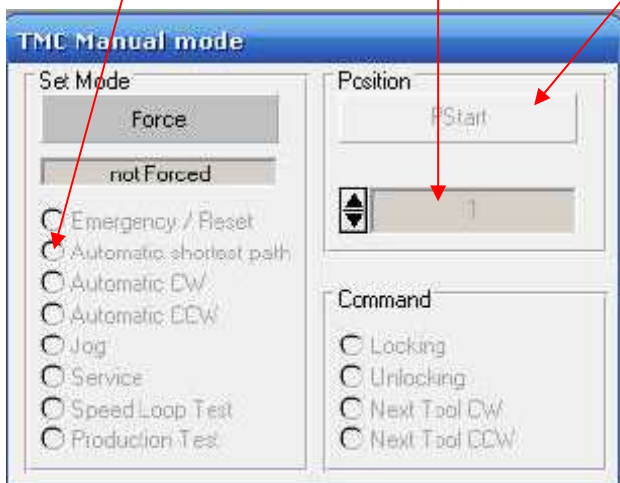
第 五-3 章: 自動設定刀具位置 (Autotune TOOLS)

- 1, 此功能可以自動補正馬達旋轉位置及刀塔咬合位置間的差異



- 2, 按 “Auto TOOLS” 來自動執行此功能, 並等待刀塔完成全部的程序且燈號變成 “綠色”
- 3, 再執行幾次換刀動作來測試換刀位置是否精確:

選擇 “Automatic shortest path” 及要換的刀號, 然後按 “PStart” 執行



第六章: 異常訊號 (alarm) 管理

- 1, TMC 會隨時自我診斷以偵測可能存在的異常狀況
- 2, 當發現異常時 TMC 的 READY 訊號會變成 OFF, 此時 ALPOSxx 的訊號輸出就代表異常代碼 (alarm code), 代碼為2位數
- 3, 異常代碼 (alarm code) 及異常訊息將會顯示在電腦的DTI軟體視窗上
- 4, 按 “STOP” 可以重設(reset) 異常代碼 (alarm code), 此動作的執行需要一段時間才會完成



5, 異常代碼:

輸出						刀具位置 (READY=ON)	錯誤訊息 (READY=OFF)	錯誤訊息描述 (READY=OFF)
ALPOS32	ALPOS16	ALPOS08	ALPOS04	ALPOS02	ALPOS01			
0	0	0	0	0	0	偏位	0.0	無訊息
0	0	0	0	0	1	1	0.1	記憶體內無參數
0	0	0	0	1	0	2	0.2	內部供電失敗
0	0	0	0	1	1	3	0.3	外部 24VDC 電壓太低
0	0	0	1	0	0	4	0.4	馬達耗能過載, 電流平方乘時間將超過安全標準
0	0	0	1	0	1	5	0.5	馬達超速
0	0	0	1	1	0	6	0.6	過負載, 檢查刀盤慣量及磨擦力, 檢查馬達及解角器(resolver)
0	0	0	1	1	1	7	0.7	電源短路, 檢查馬達接線或內部損傷(1)
0	0	1	0	0	0	8	0.8	接地漏電, 檢查馬達接線(1)
0	0	1	0	0	1	9	0.9	TMC 內部的馬達煞車迴路錯誤(1)
0	0	1	0	1	0	10	1.0	TMC 的動力輸出控制程序異常(1)
0	0	1	0	1	1	11	1.1	馬達減速時過電壓, 需減少刀盤上的慣量(1)
0	0	1	1	0	0	12	1.2	三相電壓過低
0	0	1	1	0	1	13	1.3	解角器(resolver)的電源線(RPOW+, RPOW-)短路, 或線路破損
0	0	1	1	1	0	14	1.4	數位輸出錯誤, 檢查是否外部短路或過載
0	0	1	1	1	1	15	1.5	旋轉軌跡產生器錯誤
0	1	0	0	0	0	16	1.6	ENABLE 接點無訊號



0	1	0	0	0	1	17	1.7	馬達旋轉的時間超過極限
0	1	0	0	1	0	18	1.8	TMC 的散熱器過熱(1)
0	1	0	0	1	1	19	1.9	三相電壓過高, 檢查電源供應(1)
0	1	0	1	0	0	20	2.0	馬達位置誤差過大
0	1	0	1	0	1	21	2.1	換刀行程時間過長(從 PSTART 起算)
0	1	0	1	1	0	22	2.2	馬達過熱(1)
0	1	0	1	1	1	23	2.3	刀塔鬆開過程中, LOCKSW 訊號沒有熄滅(保持 ON)
0	1	1	0	0	0	24	2.4	刀塔已鬆開完成, 但 LOCKSW 又突然變成 ON
0	1	1	0	0	1	N.A.	2.5	刀塔鬆開的速度太慢, 需檢查油壓管路及壓力
0	1	1	0	1	0	N.A.	2.6	N.A.
0	1	1	0	1	1	N.A.	2.7	N.A.
0	1	1	1	0	0	N.A.	2.8	刀塔已咬合, 但 Locking switch 熄滅
0	1	1	1	0	1	N.A.	2.9	咬合時間超過限制
0	1	1	1	1	0	N.A.	3.0	N.A.
0	1	1	1	1	1	N.A.	3.1	需執行設定程序
1	0	0	0	0	0	N.A.	3.2	指定的刀號不存在
1	0	0	0	0	1	N.A.	3.3	指定刀號的同位碼(PARITY)錯誤
1	0	0	0	1	0	N.A.	3.4	PBIT _{xx} 已經變換但沒收到 PSTART 指令(超過 5 秒)
1	0	0	0	1	1	N.A.	3.5	刀塔換刀過程中 PLC 送出緊急模式(No.0)指令
1	0	0	1	0	0	N.A.	3.6	執行設定程序時發生錯誤
1	0	0	1	0	1	N.A.	3.7	執行設定程序時刀塔無法咬合
1	0	0	1	1	0	N.A.	3.8	D 電流控制器錯誤, 檢查馬達及解角器(resolver)的接線
1	0	0	1	1	1	N.A.	3.9	Q 電流控制器錯誤, 檢查馬達及解角器(resolver)的接線
1	0	1	0	0	0	N.A.	4.0	速度控制器錯誤
1	0	1	0	0	1	N.A.	4.1	刀位控制器錯誤

第七章: DTI軟體的問題排除

問題狀況-1 : 電腦與TMC無連線

- 先檢查RS232的連接線規格正確(參考第二章), 且有確實連接電腦及TMC
- 確定TMC有接24VDC訊號電源 (TMC的CN8連接器)
- 檢查電腦序列埠的設定值:
 - Baud rate: 19200
 - Parity: none
 - Bits: 8
 - Stop bits: 1

問題狀況-2 : 問題狀況: 軟體執行速度太慢:

電腦需加裝較多的記憶體或需使用處理器較快的電腦

問題狀況-3 : 有些訊號讀不到 (例如 EVLOCK一直保持OFF)

DTI軟體每隔一段時間讀取TMC上的訊號資料, 有些訊號的動作時間若是太短很可能會讀不到, 可能需多作幾次同樣動作

問題狀況-4 : 顯示 “Emergency” 無法消除

TMC需在mode 1或mode 2 或mode 3才可與電腦連線, 需設法讓TMC離開mode 0狀態