





iTorc TEC 傳感控制電動起子產品說明書

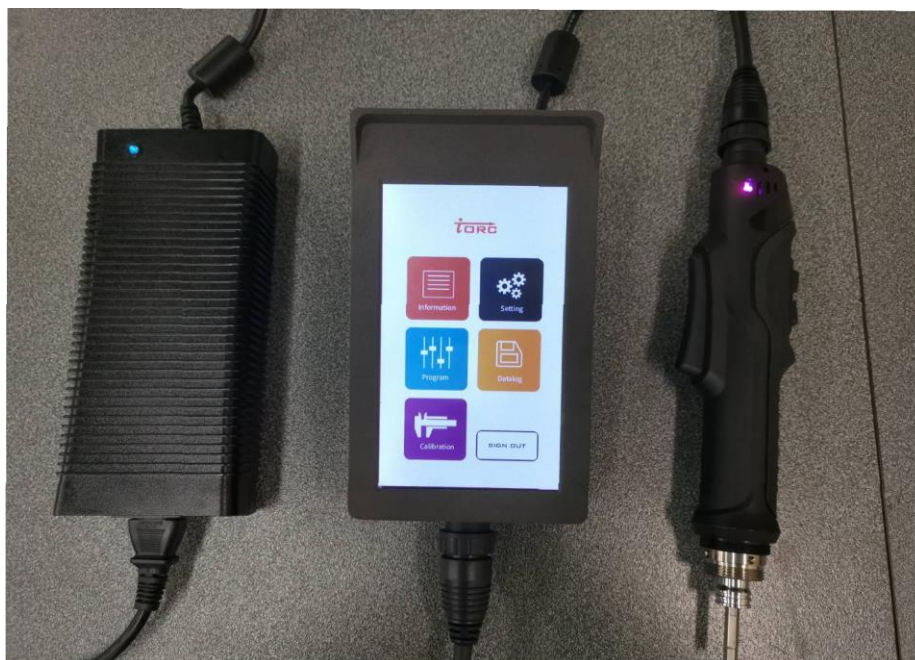
版本 1.1.0 (編訂日期 2023/11/27)

1. 規格 Specification

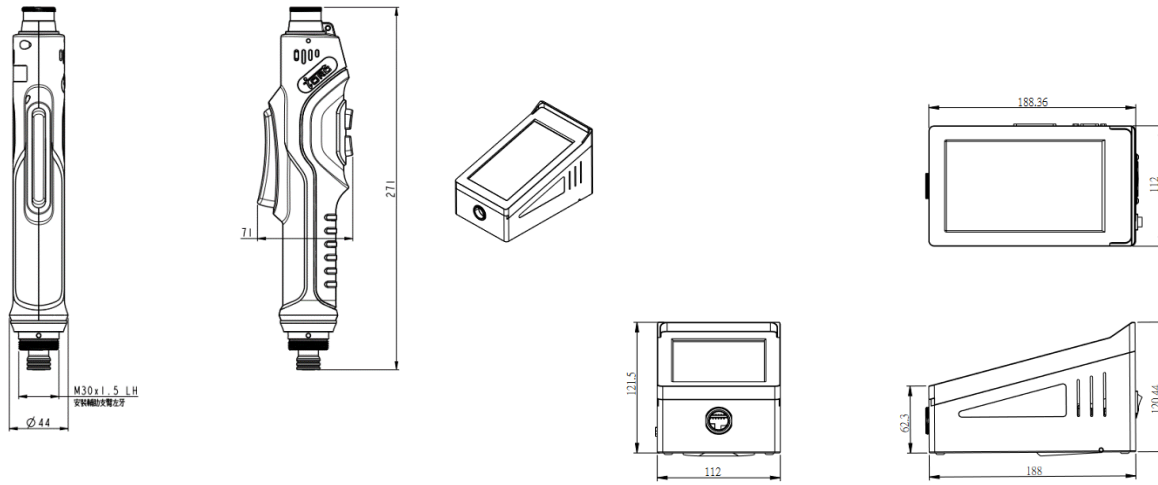
1.1 規格表

伺服傳感扭力起子工具							
							
型號	TEC-0100	TEC-0200	TEC-0350	TEC-0750	TEC-1000	TEC-1200	TEC-2000
扭力測試範圍 (Nm)	0.2~1.0	0.4~2.0	0.7~3.5	1.5~7.5	2.0~10.0	4.0~12.0	4.0~20.0
尺寸(直徑 X 長) (mm)	41 X 315			50 X 385		50 X 405	
重量 (kg)	0.67			0.83		0.95	
符合的鑽頭形狀	1/4" HEX (6.35)						
最大輸出轉速(rpm)	800			600		200	
鎖固精度	$\pm 5\%$ ($3\sigma/x^- \leq \pm 5\%$ Full Scale)						
鎖固角度	6°						
位置感測	Hall Sensor						
保固次數	1,000,000 次 / 一年						
控制盒							
型號	TPCB1-700						
前面板	觸控面板						
額定輸出功率	360 W						
AC 輸入電壓	100-240 V.50-60 Hz,3.8A(Peak10A)						
輸出電壓	DC 36V						
通訊介面	RS232, RS485, USB B-Type, Ethernet						

保護功能	過電流/過電壓 扭力異常/溫度異常/位置異常
I/O 數目	23 輸出入點 (輸入:15,輸出:8,最大電壓 24V)
設定參數	8 Jobs, 64 組參數
尺寸(長 X 寬 X 高) (mm)	控制盒 185 X 112 X120 電源 217 x 94 x 44
重量 (kg)	控制盒 670g ± 10% 電源 1.372 ± 10%
使用環境	
使用場所	符合規範之工業場所
主電源容許變化	±10%
高度	低於海拔 2000 公尺
相對溼度	35 – 90 % 相對溼度 (RH)
汙染程度	汙染程度 2 級 (Pollution Degree 2)
過電壓等級	第二級 (Category II)
使用環境溫度	0°C ~ 40°C
儲存環境溫度	-15°C ~ 80°C



1.2 機構尺寸



比例 1:3(A4) 單位 mm

2. 操作 Operating

2.1 起子 Screwdriver

2.1.1 按鍵功能 Buttons



接頭、指示燈、與按鍵	
1	16 針接頭 (連接控制盒)
2	指示燈
3	逆轉切換鍵
4	正轉切換鍵
5	啟動鍵

2.1.2 燈號 Light Signals

指示燈顏色、狀態、與備註		
紫色	正轉狀態	
綠色	逆轉狀態	
閃黃色	錯誤狀態燈	過溫保護、過載保護

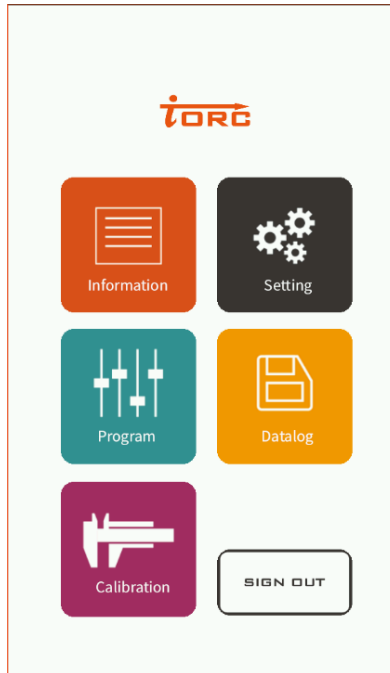
2.2 控制器 Control Box

2.2.1 外觀與接頭



顯示、按鍵、開關、接頭、與電源	
1	16 針接頭(連接起子)
2	DC36V 6P 電源接頭
3	電源開關
4	RJ-45 乙太網路接口
5	USB Type-B(內轉 RS232) 通訊接口
6	系統重置鍵(長按 5 秒回復初始值)
7	RS-485
8	DB-25 (GPIO)
9	USB 接口(可接 Barcoder 機、記憶卡(32G)、WIFI 配接器)

2.2.2 控制盒操作架構



使用者從選單頁面(Menu)

2.2.3 控制盒資訊



系統資訊



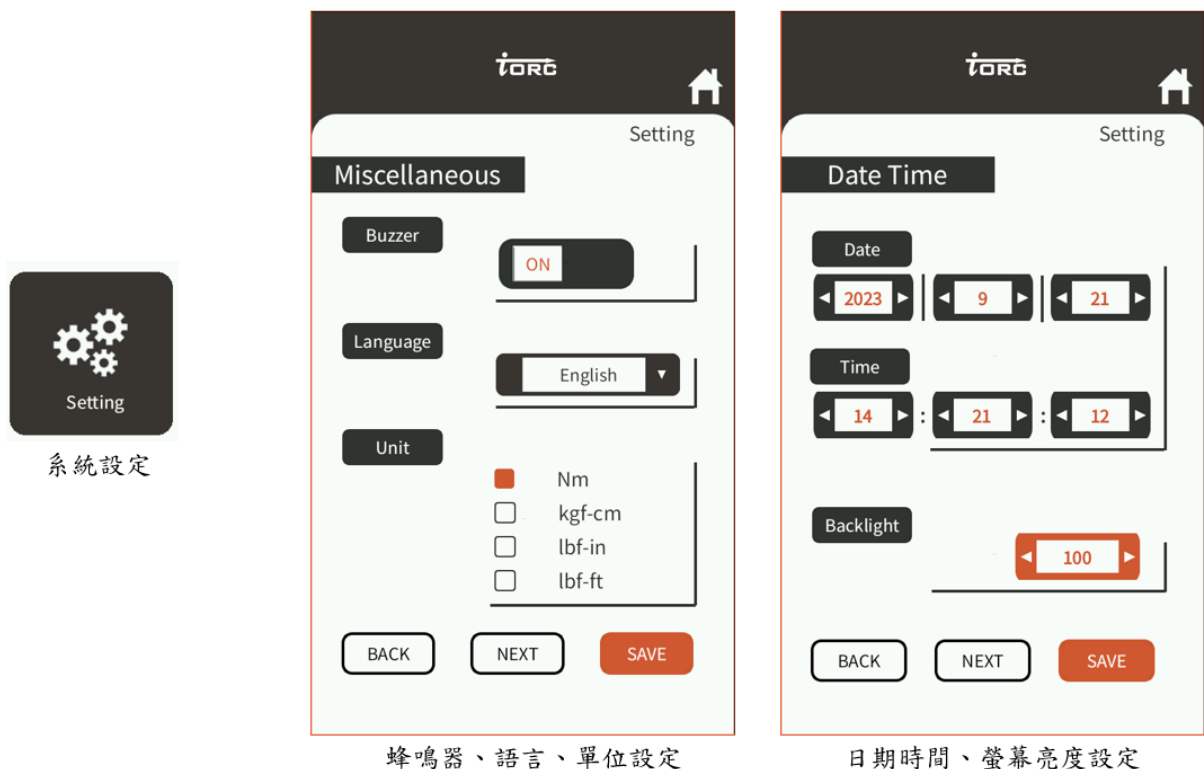
控制盒資訊



工具資訊

控制盒資訊(Box): 包含, 識別碼(ID) .序號(SN) .韌體日期(MP Date).韌體版本 (FW ver) .網路位址 (IP) .埠(Port) 起子資訊(Screw Tool): 包含, 識別碼(ID) , 產品序號(SN) , 韌體版本 (FW ver) , 韌體日期(FW Date) , 使用次數(CurrUsed) , 扭力區間(Torque Range) , 速度區間 (Speed Range)

2.2.4 系統設定



- 蜂鳴器, 開啟(ON)或關閉(OFF)
- 語言選擇(Language), 下拉式選單點選所欲顯示的語系(英文、德文、中文(簡繁體))
- 單位(Unit), 點選所欲顯示之單位

資料輸入完成之後, 按(SAVE)鍵, 確定儲存並開始作用。

日期時間(DateTime):

- 設定日期或時間, 點選箭頭符號(Arrow)往左為遞減往右為遞增, 修改日期及時間。
- 調整 LCD 背光亮度, 點選箭頭符號(Arrow)往左為遞減往右為遞增, 調整亮度

資料設定完成之後, 按(SAVE)鍵, 確定儲存並開始作用。

網路設定

無線網路設定

密碼設定

網路(Net)：

- 網路型別(Types) · 選擇動態配置 (Dynamic)網路或是固定(Static)網路
- 網路連線方式(Connection) · 有線乙太網路(Ethernet)或是無線網路(WiFi)

如選擇無線(WiFi)網路限用動態配置 (Dynamic)

如選擇固定(Static)網路位址 · 請在網路(LAN)項目內輸入網路位址(IP), 遮罩(Mask), 閘道 (GW)等

設定主機名稱(Hostname) · 直接點擊 Hostname 後方 · 後會有虛擬小鍵盤出現 · 輸入主機名稱 ·

資料設定完成之後 · 按(SAVE)鍵 · 確定儲存並開始作用。

無線網路(WiFi)：

設定 SSID 及 Password · 會有虛擬小鍵盤出現 · 此時請輸入資料

資料設定完成之後 · 按(SAVE)鍵 · 確定

管理者密碼>Password)：

設定管理者密碼(Administrator) ·

請在 OLD 欄位處填入舊有密碼 · 如果密碼正確 New 欄位背景色會變成橙色 · 此時才能

在 New 欄位輸入新的密碼，輸入好之後請在 Retype 欄位再輸入一次新的密碼，如果一致時 Retype 欄位背景色會變成橙色。監督者(Super Visor) 密碼更改也是依此方式。

資料設定完成之後，按(SAVE)鍵，確定儲存，新更改的密碼開始啟用。

2.2.5 資料儲存與通信協定



資料記錄設定頁(USB Disk)：此頁內可設定是否儲存鎖付結果 (Result)、儲存鎖付波型 (Curve)等之相關資料。

1. 使用者請先準備 USB flash drive，檔案格式為 FAT，並插入 USB 接口。
2. 進入設定主選單頁面(Menu)
3. 點選黃色 Datalog 進入資料記錄儲存啟用頁面
4. 選用 Store，可啟用將鎖付結果資料(Result)儲存
5. 選用 Curve，可啟用將鎖付波型資料(Curve) 儲存
如啟用儲存，將存入 USB Disk 下的日期資料夾內。
啟用確定之後點選 <SAVE> 按鈕，並回設定主選單。

儲存之鎖付結果檔案 2023-03-21_result.csv · 內容如下

Date	TargetTor	TorqueM:	TorqueM:	AngleMa:	AngleMir	FinalTorque	FinalAng:	Result	TorqueUnit	step1Mod	step1Torq	step1Ang	step2Mod	step2Torq	step2Ang	step3Mod	step3T	step3Ang	step4Mc
2023-03-21-18-03-59	0.2	0.4	0.1	3600	100	0.197	1097	OK	Nm	TorqueMi	0.024	802	AngleMo	0.197	295	Disabled	0	0	Disabled
2023-03-21-18-04-04	0.2	0.4	0.1	3600	100	0.197	1325	OK	Nm	TorqueMi	0.024	802	AngleMo	0.197	523	Disabled	0	0	Disabled
2023-03-21-18-04-08	0.2	0.4	0.1	3600	100	0.197	1223	OK	Nm	TorqueMi	0.025	802	AngleMo	0.197	421	Disabled	0	0	Disabled
2023-03-21-18-04-12	0.2	0.4	0.1	3600	100	0.197	1196	OK	Nm	TorqueMi	0.024	802	AngleMo	0.197	394	Disabled	0	0	Disabled

儲存之鎖付結果檔案 2023-03-21_curve.csv · 內容如下。

Date	TimeSpan(ms)	Unit	Torque																
2023-03-21-18-03-59	10	Nm	0.019	0.022	0.023	0.024	0.021	0.018	0.021	0.022	0.018	0.02	0.02	0.023	0.021	0.01	0.019	0.019	
2023-03-21-18-04-03	10	Nm	0.02	0.02	0.022	0.02	0.019	0.02	0.023	0.021	0.024	0.025	0.02	0.021	0.022	0.018	0.021	0.021	
2023-03-21-18-04-07	10	Nm	0.02	0.019	0.02	0.02	0.018	0.018	0.021	0.025	0.019	0.021	0.022	0.019	0.018	0.02	0.017	0.018	
2023-03-21-18-04-12	10	Nm	0.02	0.019	0.018	0.021	0.019	0.022	0.024	0.016	0.021	0.022	0.018	0.019	0.016	0.021	0.019	0.019	

輸入 IO 綁定頁(Input Bind)：此頁內可設定腳位綁定工件(Job)或螺絲參數(Parameter)。

1. 請先選擇腳位(Pin)，然後再選擇欲綁定之工件(Job)或螺絲參數(Parameter)。
2. 勾選是否啟用 Enable yes/no。
3. 最後儲存設定(SAVE)，後開始作用。

Modbus TCP

自有協定 TCP

通信協定：

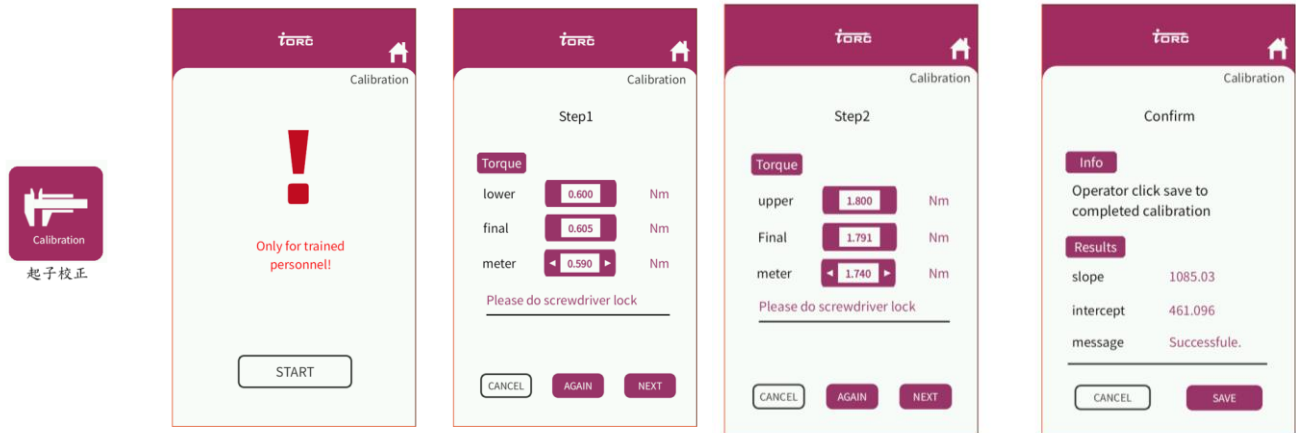
客戶可依據不同的需求來選擇通信協定使用 Modbus TCP 或自有協定 TCP。

如使用 TCP 協定，請先確定控制盒是否有聯網。

Modbus TCP，目前僅支援 TCP 接口，在 Address 欄位輸入 Modbus 的裝置位址，勾選收聽(Listen)，最後儲存設定(SAVE)，此時 Modbus Slave(Server)等待連接。

自定義封包 TCP，在 IP 填入遠端 TCP 伺服器 IP 位址，Port 填入伺服器埠，勾選連線(Connect)，最後儲存設定(SAVE)，此時開始自動連線。

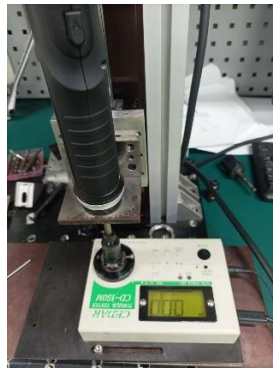
3. 起子校正:



3.1 需準備有合格檢驗扭力計、可固定起子的支撐裝置(如圖一校正參考所示)

3.2 點選開始進入

3.3 扭力步驟，進入校正，按下扭力起子啟動鈕觸發，當起子達到設定之目標扭力時，起子會自行停止，此時依據扭力計上顯示扭力數值，將該數值填入(Meter)欄位，若該數值不如預期目標扭力值，可按 **AGAIN** 再次測試。



圖一校正參考

3.4 設定參數 (Setup Parameter)

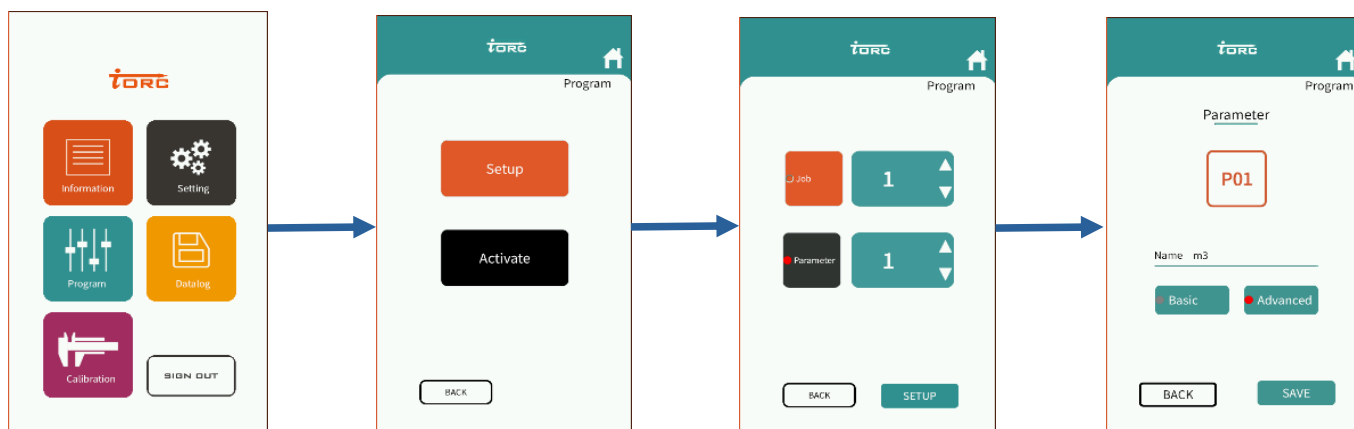
參數設定模式(Setup Parameter)：有初階(Basic)及進階(Advanced)兩種模式，可設定參數。使用者從選單頁面(Menu)，點選綠色[Program]，進入設定/啟用(Setup/Activate)頁面，再點選橙色[Setup] 進入工件/參數(Job/Parameter)頁面，進行參數(Parameter)設定。點選黑色[Parameter]，再點選上下箭頭選擇欲設定之參數號碼(可從 1~64 號參數中，任選

其一進行設定)。

接著點選初階(Basic)或進階(Advanced)選項，再點選綠色[SETUP]，進入所選設定模式。

如果此時選第 1 組參數則會顯示 P01，可先輸入參數名稱，再點選初階(Basic)模式，

之後點選綠色[SAVE] 按鈕，進入初階(Basic)模式設定頁，螢幕顯示如下。



3.5 初階(Basic)模式

初階(Basic)模式設定頁，進入簡易快速設定各項參考數值。

在每次的鎖固結束以後，控制器便會依照本部分所提供的資料來判斷該次鎖固結果是否合格

(OK)或是不合格(NG)。各項參考數值，定義如下：

Target Torque: 目標扭力，鎖固結果之最後扭力數值，必須接近目標扭力。

Speed1: 第一階段速度，鎖固時，通常會將馬達轉速設定高一些。

Angle: 目標角度，鎖固結果之最後角度數值，必須接近目標角度。

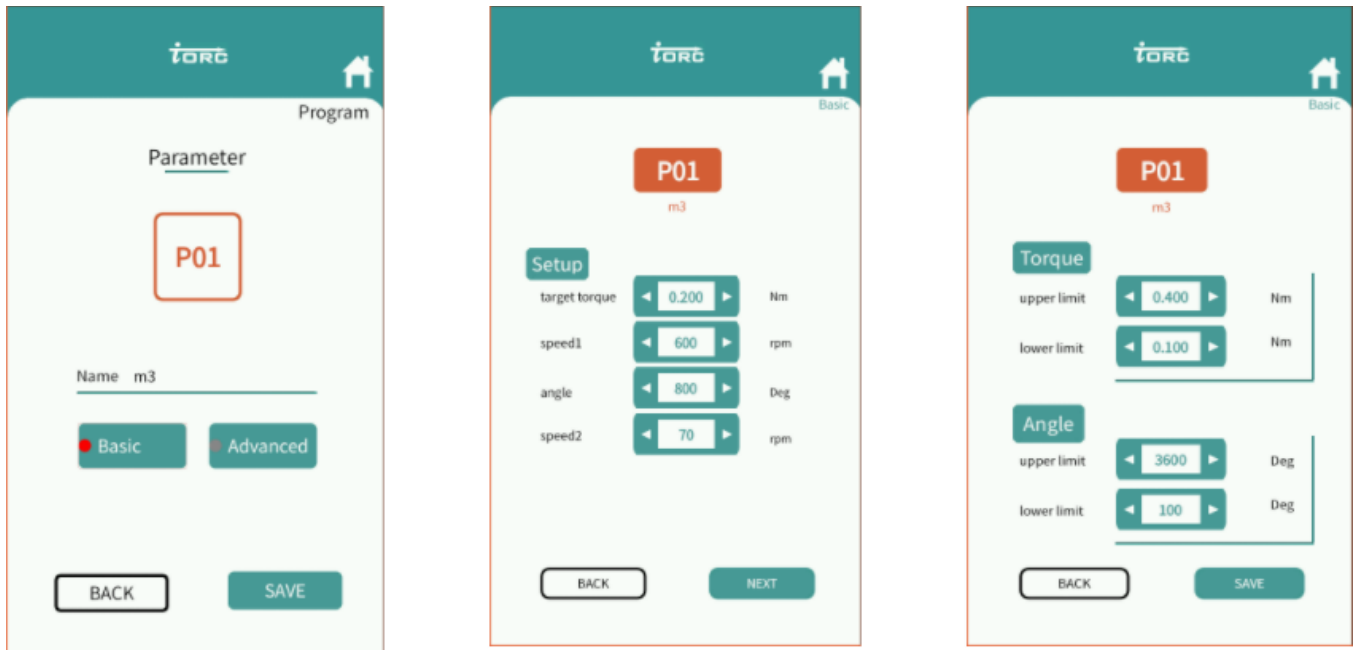
Speed2: 第二階段速度，最後鎖緊階段，通常會將馬達速度調慢一些。

接著點選綠色[NEXT]按鈕，進入設定扭力/角度之上下限頁面，

設定扭力(Torque)之上限(upper limit)及下限(lower limit)，

設定角度(Angle) 之上限(upper limit)(螺絲圈數 360*圈數)及下限(lower limit)，

設定之後點選綠色[SAVE] 按鈕，儲存設定值並回到工件/參數(Job/Parameter)頁面，螢幕顯示如下。



3.6 進階(Advanced) 模式，設定各項參考指標，在每次的鎖固結束以後，控制器便會依照本部分所輸入的參數來判斷該次鎖固結果是否合格(OK)或是不合格(NG)。

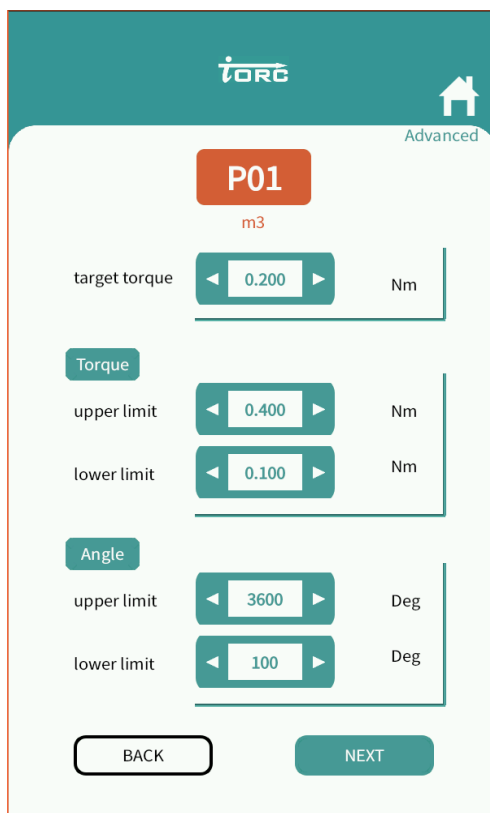
參數設定模式(Setup Parameter)頁中，如果點選進階(Advanced)模式，之後點選綠色[SAVE] 按鈕，進階(Advanced)設定頁:

Target Torque: 目標扭力，鎖固結果之最後扭力數值，必須接近目標扭力。

設定扭力(Torque)之上限(upper limit)及下限(lower limit)，

設定角度(Angle) 之上限(upper limit)及下限(lower limit)，

設定之後點選綠色[NEXT] 按鈕，進入下一頁，螢幕顯示如下。



3.7 進階(Advanced)模式，步驟(Step)頁:

每一個參數(Parameter)，可以經由進階(Advanced)模式，依據需求定義細部操作步驟(Step)。最多可以新增至五個操作步驟(Step)，如果少於 5 個步驟(Step)，只須於最後一個步驟(Step)，將其模式 (Mode)設定成禁能模式(Disable)。

設定步驟(Step)，須從第一步驟開始設定。每一個步驟(Step)，代表一段行程。每段的行程可以依照鎖固的需求，來設定成角度控制模式 (Angle Mode)，或是扭力控制模式 (Torque Mode)，或是禁能模式(Disable)。

3.7.1 角度控制模式(Angle Mode)，是以馬達旋轉總角度作為鎖固停止的決定依據。可以依照需求，設定目標轉速(Speed)，目標角度(Angle)。也可以利用延遲(Delay)選項，設定該行程結束以後，需要等待多久時間，才可以進行下一段行程。轉子旋轉方向預設為正轉(順時針)，如果要設定為反轉(逆時針)方向，請勾選[Reverse]選項。如果想要單純鎖住馬達轉子，不讓其轉動，請勾選[Lock]選項。

3.7.2 扭力控制模式(Torque Mode) , 是以扭力(Torque)數值作為鎖固停止的決定依據。可以依照需求設定目標扭力(Torque) , 與目標速度(Speed)。

3.7.3 禁能模式(Disable) , 表示此步驟是無作用及最後步驟(Step)。

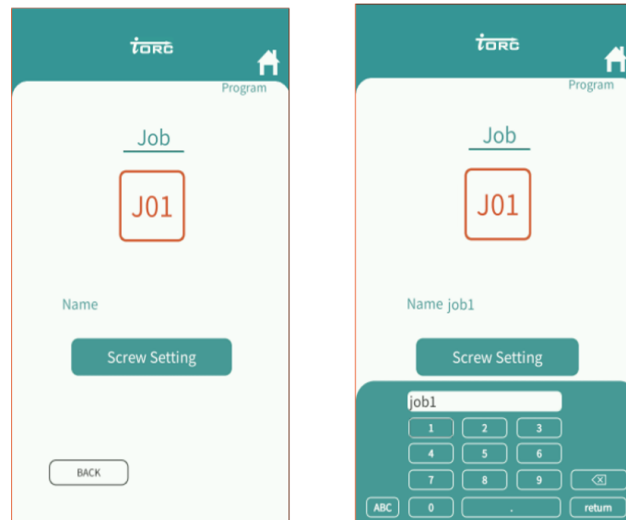
設定之後點選綠色[SAVE] 按鈕 , 儲存設定值並回到工件/參數(Job/Parameter)頁面 , 螢幕顯示如下。



4. 設定工件 (Setup Job)

設定工件(Job)參數：可以依據不同需求，自行定義工件參數，從 1~8 號工件(J01~J08)，任選其一設定，可連續設定不同號數之工件(Job)。

使用者點選橙色箭頭選擇欲設定之工件號數(J01~J08)，可自行輸入有意義之工件名稱(Name)，再點選綠色[Screw Setting]進入到下一頁，螢幕顯示如下。



4.1 [Screw Setting]頁面: 可自行定義工件(Job)的內容與選用的參數

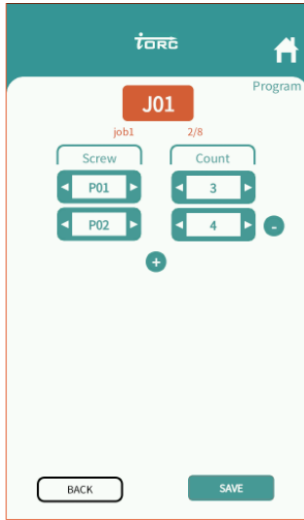
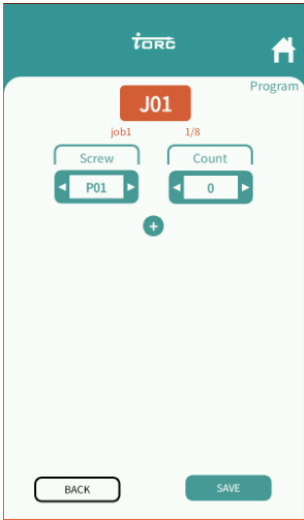
使用者可自行新增欲選用的參數(Parameter)，每個工件(Job)最多可新增 8 個參數

(Parameter)每一個新增的參數(Parameter)，又可以再行指定，此新增參數(Parameter)連續執行的次數。

設定方法:點選+符號，可新增一列參數(Parameter)。

再於[Screw]欄位，選擇欲使用之參數(Parameter)號碼，再於右方[Count]欄位，選擇這個新增的參數(Parameter)將連續執行的次數，如欲刪除此參數列(Parameter)，可點選-符號。

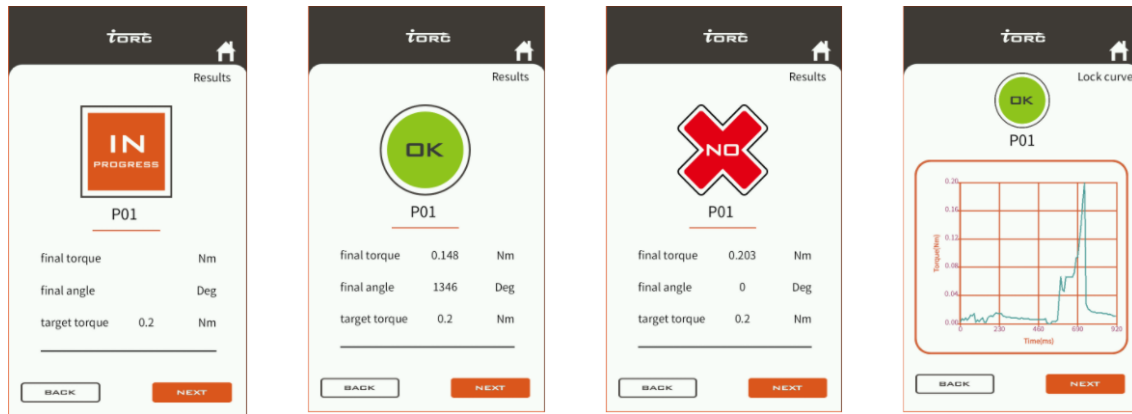
設定好之後點選綠色[SAVE]，並回到設定工件/參數(Job/Parameter)頁面，螢幕顯示如下:



4.2 操作模式(Operating Mode)：

此模式下有鎖固結果顯示及監看工件情形。

使用者操作起子進行鎖固動作，及鎖固完成以後，控制器螢幕上都會顯示狀態及鎖固結果，最終鎖固扭力、目標扭力、與鎖固結果，及鎖固波型螢幕顯示如下。



進行中

鎖固正常

鎖固不正常

鎖固波型

操作畫面最後一頁顯示進階鎖固時每個步驟的模式、扭力及角度，螢幕顯示如下。



鎖固步驟結果

此外，蜂鳴器也會有相對應的聲音，其定義如下：

蜂鳴器聲音與定義	
一短聲	鎖固 OK
兩短聲	Job OK
三短聲	鎖固 NG

使用者操作起子在工件(Job)模式下，監看工件(Job)情形，螢幕顯示如下。



Login

Account Administrator
 Supervisor

Password

START

CANCEL

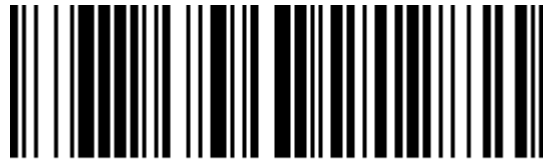
預設管理者密碼為 1111，監督者密碼為 2222

4.3 條碼功能(Barcode)

透過控制盒的接頭 USB，使用者可以使用 USB 介面的條碼掃描機(Model SG-1680)來讀取公司文件上的條碼資訊，並且記錄在記憶卡之中所儲存的鎖固紀錄。如果需要透過條碼掃描機，來切換控制器內已經儲存的參數時，則需要參考底下所使用的編碼方式如下。

~Paramxx;

xx:1~64



~Param01;

~Jobyy;

yy:1~8

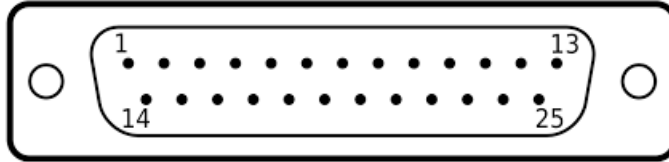


~Job01;

附錄 A GPIO, I/O 接腳之定義與使用說明

A.1 GPIO 接腳定義與功能

參考 2.2.1.外觀與接頭 9，接腳定義如下圖所示。



輸出接點、點位、定義、與功能		
1	DC+24V	外部電源
2	DI 1	順時針轉，正轉 CW(電位控制)
3	DI 2	逆時針轉，反轉 CCW(電位控制)
4	DI 3	鎖定 LOCK(電位控制)
5	DI 4	解除鎖定 UNLOCK(電位控制)
6	DI 5	停止，STOP (脈波控制)
7	DI 6	順時針轉，正轉 CW(脈波控制)
8	DI 7	逆時針轉，反轉 CCW(脈波控制)
9	DI 8	保留
10	DI 9	保留
11	DI 10	保留
12	DI 11	保留
13	DI 12	保留
14	DI 13	保留
15	DI 14	保留
16	DI 15	保留
17	DO1	鎖固 OK
18	DO2	鎖固 NG
19	DO3	工件 OK
20	DO4	保留
21	DO5	保留
22	DO6	保留

23	DO7	保留
24	DO8	保留
25	DC GND	外部電源接地

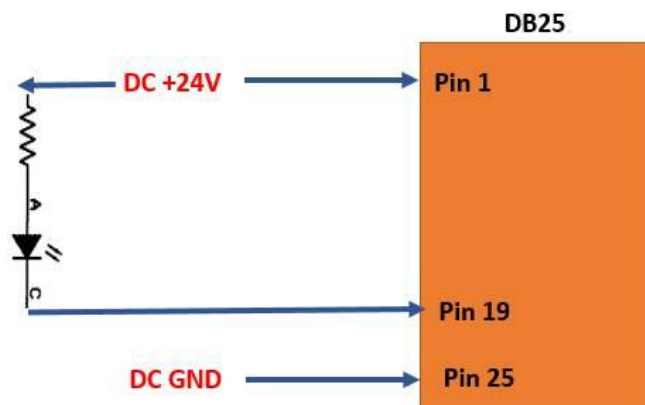
A.2 使用 GPIO 口的輸出引腳 D01~D08

請參考下面的電路圖連接外部設備的硬體(PLC)。輸出接腳 D01~D08 遵循“低電位致能”原則。

1. 將接腳 1 連接至外部電源 (24 V)
2. 將引腳 25 連接到外部設備的 GND (0V) 。
3. 17~24 接腳作為輸出腳 DO1~DO8
4. 剛接通時，DO1~DO8 為高電壓 (24 V)，處於 OFF 狀態。
5. 如果 DO1~DO8 檢測到低電壓 (0 V)，則該接腳處於 ON 狀態。

GPIO 輸出接腳 D01~D08 的基本電路圖。

TEC GPIO Output



A.3 使用 GPIO 口的輸入接腳 DI1~DI15

請參考下面的電路圖連接外部設備。輸入接腳 DI1~DI15 遵循“低電位致能”原則。

1. 將接腳 1 連接至外部電源 (24 V)
2. 將接腳 25 連接到外部設備的 GND (0V) 。
3. 2~16 接腳作為輸入腳 DI1~DI15
4. 剛連接時，DI1~DI15 為高電壓 (24 V)，作為輸入 OFF 狀態。
5. 如果 DI1~DI15 接低電壓 (0V)，該接腳作為輸入 ON 狀態。

請參考下圖的輸入部分來設置硬體。

GPIO 口輸入接腳 DI1~DI15 基本電路圖

