

# TERN TX



## 操作説明



Powerful • Simple • Reliable



# 目錄

目錄.....	2	8. 潛水工具.....	37
本手冊中使用的常用標示.....	4	8.1. 指北針.....	37
1. 簡介.....	5	8.2. 日誌標記.....	39
1.1. 本手冊注意事項.....	6	8.3. 重設平均深度.....	39
1.2. 本手冊介紹的各種模式.....	6	8.4. 測試警示.....	39
2. 基本操作.....	7	8.5. 減壓規劃工具.....	39
2.1. 開機.....	7	8.6. 免減壓極限規劃工具.....	41
2.2. 按鈕.....	8	8.7. 空氣整合功能 (AI).....	42
2.3. 變更模式.....	9	8.8. 什麼是空氣整合?.....	42
2.4. 持有人資訊畫面.....	9	8.9. 基本空氣整合設定.....	43
2.5. FUNC 按鈕.....	9	8.10. 空氣整合資料顯示區.....	46
3. 潛水模式介面.....	10	8.11. 側掛空氣整合.....	48
3.1. 預設潛水設定.....	10	8.12. 使用多顆傳感器.....	49
3.2. 潛水模式的差異.....	10	8.13. 計算水面耗氣量.....	50
3.3. 主畫面的設定.....	11	8.14. 計算氣體剩餘時間.....	51
3.4. 詳細說明.....	12	9. 手錶模式.....	52
3.5. 資訊畫面.....	16	9.1. 日期與時間.....	52
3.6. 資訊畫面說明.....	17	9.2. 手錶工具.....	52
3.7. 自訂主畫面.....	21	9.3. 錶面色彩.....	54
3.8. 警示.....	23	10. 功能表.....	55
4. 安全停留和減壓停留.....	25	10.1. 主功能表.....	55
4.1. 安全停留.....	25	11. 設定參考資料.....	61
4.2. 減壓停留.....	26	11.1. 潛水設定功能表.....	61
5. 減壓與壓差係數.....	27	11.2. 減壓功能表.....	66
5.1. 減壓資訊準確度.....	28	11.3. 氣體.....	67
6. 潛水範例.....	29	11.4. 空氣整合資訊.....	68
6.1. 空氣模式潛水範例.....	29	11.5. 指北針.....	70
6.2. 3高氧氣體模式範例.....	30	11.6. 顯示.....	71
6.3. 儀錶模式.....	32	11.7. 手錶 (Watch).....	73
7. 自由潛水模式.....	33	11.8. 一般.....	74
7.1. 自由潛水模式預設錶面.....	33	12. 韌體升級與記錄下載.....	75
7.2. 自由潛水模式的資訊畫面.....	34	12.1. Shearwater Cloud 桌面版.....	75
7.3. 自由潛水模式的設定組合.....	34	12.2. Shearwater Cloud 行動版.....	77
		13. Tern 錶帶.....	78
		14. 正在充電.....	78



15. 故障排除 .....	80
15.1. 警告與資訊顯示 .....	80
15.2. 空氣整合連線問題 .....	81
16. 收納與保養 .....	82
16.1. AMOLED燒印 .....	82
17. 維修 .....	82
18. 詞彙表 .....	82
19. Tern TX規格 .....	83
20. 法規資訊 .....	84
21. 聯繫方式 .....	85



# 危險

本電腦錶可計算潛水所需的減壓停留時間，不過計算結果只是人體實際減壓需求的估計值。和不必減壓停留的潛水活動比較起來，需要分段減壓程序的潛水活動危險性大增。

使用循環呼吸器潛水、混合氣體潛水、進行需要分段減壓的潛水活動，以及在封閉環境潛水時，水肺潛水相關的危險程度都會大大提高。

**從事這類活動有生命危險。**

# 警告

本電腦錶仍有錯誤，雖然我們還沒發現所有錯誤，但是錯誤絕對難以避免。本電腦錶一定有當初沒有設想到的情況，也可能出現和原先設計截然不同的結果。請勿只憑單一資訊來源從事危險行為，請攜帶備用電腦錶或潛水計畫表。如果您選擇從事危險性較高的潛水活動，請接受適當訓練並慢慢累積經驗。

本電腦錶遲早會故障。不是會不會發生故障，而是時間早晚問題，所以請勿過度依賴本設備。無論何時都要備妥故障應變計畫。自動化系統不能取代知識與訓練。

科技無法全面保障生命安全，只有知識、技術和反覆練習所有程序才是最佳防範舉措（當然，只有不潛水方可完全避免危險）。

## 本手冊中使用的常用標示

這些常用標示的用途是強調重要資訊：



參考

資訊框包含如何充分利用Tern的提示。



注意

警告框包含操作Tern的重要說明。



警告

警告方塊中的資訊可能攸關個人安全，極為重要。



## 1. 簡介

Shearwater Tern是從新手到專業潛水員都適用的潛水電腦錶。

請抽空閱讀本手冊，您的安全可能取決於您閱讀和理解Tern螢幕的能力。

潛水是有風險的運動，不斷學習是控制風險的最佳途徑。

本手冊不能取代正規的潛水訓練課程，您也必須按照自己的訓練程度從事潛水活動，不可越級，你不知道的事情會導致人身傷害。

## 功能

- 鮮艷全彩 1.3 吋 AMOLED 顯示錶面
- DLC塗層不銹鋼錶圈。
- 防撞至120米/390英尺
- 空氣模式、單氣體高氧模式和多氣體高氧模式
- 最多3種可自訂氣體，最多100%氧氣
- 簡潔的休閒潛水模式
- 每種潛水模式提供 2 種自訂錶面資訊顯示方式
- 採用 Bühlmann ZHL-16C 減壓算法搭配壓差係數
- 全減壓支持
- 違反免減壓極限不會造成電腦鎖機
- 違反減壓停留不會造成電腦鎖機
- 內建快速免減壓極限計劃與各種減壓計劃功能
- 中樞神經系統氧氣中毒 (CNS) 數值追蹤
- 透過無線連結同時進行至多4個氣瓶的壓力監測
- 側掛支援
- 氣體密度追蹤
- 具備多種顯示選項的傾斜補償電子指北針
- 專用的自由潛水模式
- 可自訂的震動警報
- 可編程的深度採樣
- 3 種錶面，15 種色彩
- 透過藍牙將潛水日誌上傳到 Shearwater Cloud
- 免費韌體升級



## 1.1. 本手冊注意事項

本手冊各章節都有交叉參照的資訊連結，以便於查閱。

以底線標示的文字即為前往另一節內容的連結。

**在不瞭解變更後果的狀況下，請勿變動 Tern 的任何設定。**  
若您不確定，請查閱參考手冊的適當章節。

本手冊無法取代正規訓練。



### 韌體版本V25

本手冊對應韌體版本V25。

此版本發佈後的功能可能有變化，且可能不會在此有記錄。

**在Shearwater.com查看版本說明，閱讀上次版本更新後的變化一覽表。**

## 1.2. 本手冊介紹的各種模式

本手冊提供 Tern 在手錶模式與五種潛水模式的操作說明：

- 空氣 
- 高氧 
- 3氣體高氧 
- 儀錶 
- 自由潛水 (Freedive) 模式 

Tern 的部分功能僅適用於特定潛水模式。請查閱整本手冊中對各模式圖示的說明，以瞭解可在哪些模式之中使用這些功能。

如果沒有特別說明，本手冊中描述的功能皆適用於所有潛水模式。

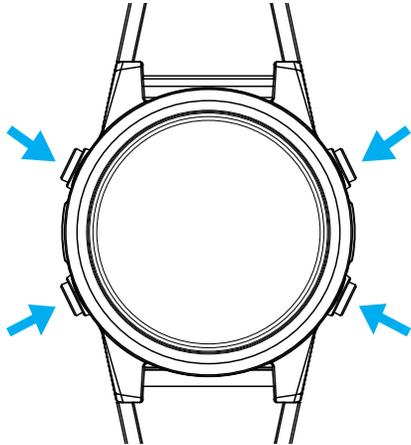
在潛水設定選單中變更潛水模式。詳情請參閱第61頁。



## 2. 基本操作

### 2.1. 開機

若要開啟Tern，請按任一按鈕。



#### 自動開機

Tern 入水之後，就會自動開機並進入潛水模式。這是由於壓力增加，不是因為接觸到水。啟用自動開機功能時，Tern 會進入最近一次設定的潛水模式。

#### 自動開機的詳細資訊

當絕對壓力大於1100毫巴（mbar）時，Tern會自動開啟電源並進入潛水模式。

一般來說，正常海平面壓力為 1013 毫巴，水深每增加 1 公分（0.4 英吋）就會增加 1 毫巴的壓力。因此，當處於海平面時，Tern將自動開啟電源，並在水下約0.9米（3英尺）時進入潛水模式。

如果在更高的海拔高度，自動開機將在更大的深度發生。例如，海拔高度為 2000 公尺（6500 英尺）時，大氣壓力只有 800 毫巴左右。因此，在這個高度，Tern必須在水下氣壓300毫巴處，才能達到1100毫巴的絕對壓力。也就是說，海拔高度為 2000 公尺時，Tern 3 在約 3 公尺（10英尺）深的水下才會自動開機。



#### 請勿依賴自動開機功能

此功能為備用性質，可在您忘記開啟 Tern或忘記設於潛水模式時派上用場。

Shearwater 建議在每次潛水前手動開啟電腦錶並進入潛水模式，以確認運作正常無誤，並再次檢查電池電量與設定。



## 2.2. 按鈕

Tern 的所有功能操作都只須按一次按鈕。



無需記住以下所有按鈕規則。按鈕提示讓使用Tern變得輕鬆。

### MENU 按鈕 (左下)

從主畫面 > 調出功能表

在功能表中 > 下移到下一個功能表項目

### INFO 按鈕 (右下)

從主畫面 > 循序顯示各種資訊畫面，直到回到主畫面為止

在功能表中 > 回到上一個功能表或主畫面

### LIGHT 按鈕 (左上)

從主畫面 > 依次顯示各種亮度

在功能表中 > 上移到下一個功能表項目

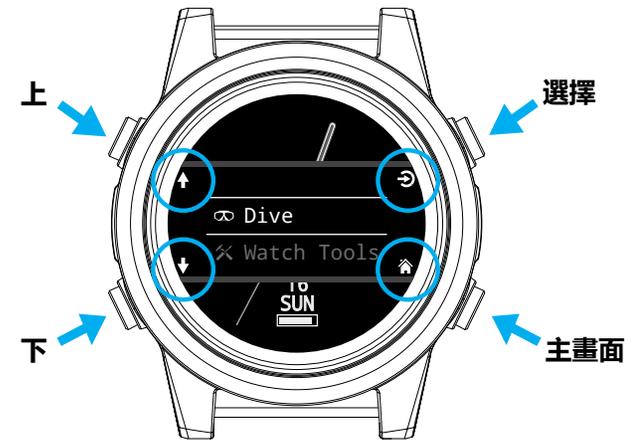
### FUNC 按鈕 (右上)

從主畫面 > 使用所設定的捷徑

在功能表 > 選擇功能表項目

## 按鈕提示

在功能表中，各按鈕會顯示操作提示資訊：



從以上範例可以得知：

- 使用 LIGHT 按鈕可以上移一個功能表項目
- 使用 MENU 按鈕可以下移一個功能表項目
- 使用 FUNC 按鈕可以選擇功能表項目
- 使用「INFO」返回主畫面

## 按鈕提示圖示：





## 2.3. 變更模式

兩種主要模式為手錶模式與潛水模式。手錶模式僅能用於水面上。

### 切換到潛水模式



若要從手錶模式手動變更為潛水模式，請按下 MENU 按鈕，並在主功能表中選擇「潛水」(Dive)。

開始下潛時會自動觸發潛水模式。

變更潛水模式請參閱第61頁。

### 切換到手錶模式



若要從潛水模式變更為手錶模式，請按下 MENU 按鈕，在主功能表選擇「手錶」(Watch)。

根據預設，Tern不會自動恢復到手錶模式。此狀況可以在螢幕逾時選單中修改。請參閱第72頁。

## 2.4. 持有人資訊畫面



進入潛水模式時，電腦錶會顯示持有人資訊畫面 15 秒，或直到按下任一按鈕為止。

所有者和聯絡資訊可以在 用戶資訊選單中更改 (第74頁)。

這個畫面也可確認目前警示通知設定，並可測試警示。警報通知設定 可在頂層警報選單中變更 (第64頁)。

## 2.5. FUNC 按鈕



FUNC (右上) 按鈕可自訂捷徑，讓您更輕鬆使用 Tern 上的常用功能。

各種操作模式可分別自訂 FUNC 按鈕的功能。

在手錶模式中，可透過「設定」(Settings) > 「手錶」(Watch) 自訂 FUNC 按鈕。

各種潛水模式皆可透過「設定」(Settings) > 「潛水」(Dive) 自訂 FUNC 按鈕。



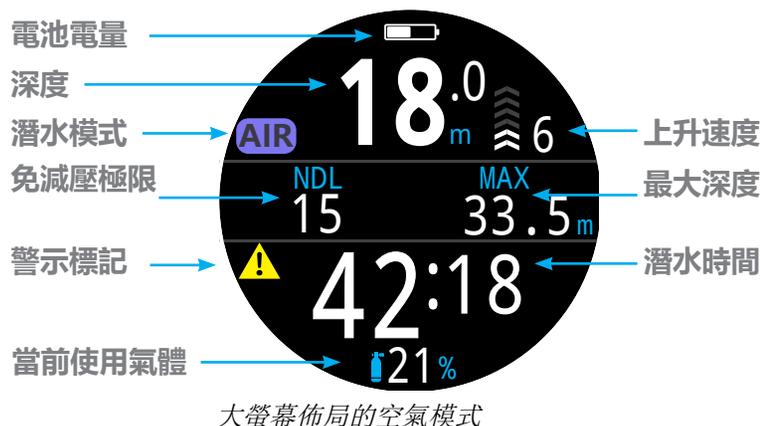
## 3. 潛水模式介面

### 3.1. 預設潛水設定

Tern 的預先設定適用於休閒潛水。

Tern的預設潛水模式是簡單的空氣模式。

預設潛水顯示畫面圖解如下，供快速參考。



這個預設模式的許多屬性與潛水模式相同。接下來的章節會詳細說明畫面上各元素的詳細資訊。

請參閱第29頁的空氣模式潛水範例，[了解此畫面在潛水的所有階段如何變化。](#)

### 3.2. 潛水模式的差異

各種潛水模式都經過設計，適合特定類型的潛水。

#### 空氣

專為休閒、僅限空氣、免減壓潛水活動而設計。

- 簡單設定
- 僅限空氣（21%氧氣）
- 在水下無法切換氣體

#### 高氧（單氣體）

設計用於休閒、僅限空氣、免減壓潛水活動。

- 單氣體高氧，氧含量高達40%
- 在水下無法切換氣體

#### 三氣體高氧（三種氣體的模式）

旨在用於高級潛水活動，包括涉及計劃減壓的簡單技術潛水。

- 三種可編程的氣體
- 支持氣體切換
- 可使用100%高氧
- 調整水下氣體組合

#### 儀錶

儀錶模式是一種簡單的深度和時間顯示（又稱作底部計時器）

- [請參閱第32頁。](#)
- 不追蹤體內氮含量
- 無減壓資訊

#### 自由潛水 (Freedive) 模式

最適合自由潛水活動。[請參閱第33頁。](#)

- 自由潛水設定。

[在潛水設定選單中變更潛水模式。詳情請參閱第61頁。](#)

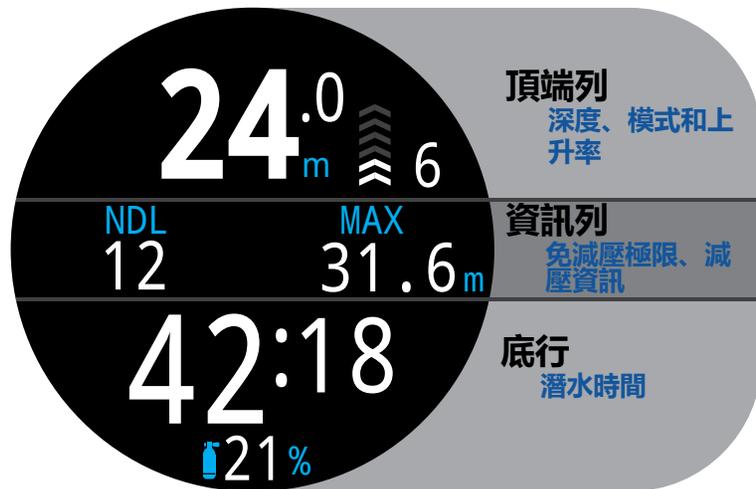


### 3.3. 主畫面的設定

Tern 的每種潛水模式都可設定**大字**與**標準**兩種錶面。

在潛水設定選單中變更螢幕版面配置。詳情請參閱第61頁。

#### 大字錶面設定



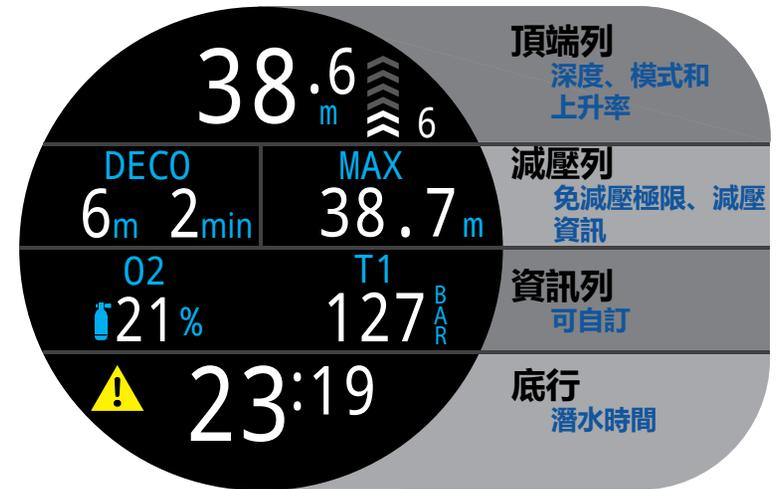
大字錶面的設定會捨棄一些畫面資訊，以最大字型提供資訊。

頂端與底部列顯示最重要的資訊，這兩列顯示的資訊是固定不變的。按下 INFO 按鈕後，可以用捲動方式顯示資訊列的其他資料。

在大螢幕版面配置中，右側的資訊列欄位預設顯示最大深度，但可以自訂。如需進一步了解 [主畫面自訂功能](#)，請參閱第21頁。

大螢幕版面配置是所有潛水模式的預設版面配置。

#### 標準錶面設定



標準螢幕版面配置有四行，在螢幕上提供最多資訊，但字體大小較小。

頂端、底部與減壓資訊列是用來顯示最重要的資訊，這列顯示的資訊是固定不變的。按下 INFO 按鈕，可用捲動方式顯示資訊列的其他資料。

在大螢幕版面配置中，右側的減壓資訊列欄位預設顯示最大深度，但可以自訂。

還可以使用最多三項資訊來自訂資訊欄。如需進一步了解主畫面自訂功能，請參閱第21頁。



## 3.4. 詳細說明

### 頂端列

頂端列顯示深度、上升速率、電池電量和模式資訊。



### 深度

顯示到英尺或公尺數的小數第一位。



注意：如果深度顯示為閃爍紅色的零，或在水面時顯示位於水下，則深度感測器需要維修。

### 上升速率顯示

以圖形和數字顯示目前的上升速度。

1 個箭頭表示上升速率為每分鐘 3 公尺 (3 mpm) 或每分鐘 10 英尺 (10 fpm)。



小於9 mpm/30 fpm 時為**白色** (1至3個箭頭)



大於9 mpm/30 fpm且小於18 mpm/60 fpm時為**黃色** (4或5個箭頭)



大於18 mpm/60 fpm 時**閃爍紅色** (6個箭頭)

注意：減壓計算以每分鐘 10 公尺/每分鐘 33 英尺的上升速率為依據。

### 自由潛水模式的上升 / 下降速率顯示 **FD**

自由潛水員的上升速度比水肺潛水員快許多。因此，在自由潛水模式中，會以每秒英尺數 (fps) 或每秒公尺數 (mps) 測量上升速率，而不使用每分鐘英尺數或每分鐘公尺數。



在自由潛水模式中，1 個箭頭代表每秒 1 英尺/每秒 0.3 公尺。



在自由潛水模式中，除了上升速率以外，也會顯示下降速率。

如需進一步了解自由潛水模式，請參閱第33頁。

### 電池圖示

在水面上會顯示電池圖示，但下潛時該圖示就會消失。如果電量不足或幾乎沒電的時候，則潛水時也會出現電池圖示。



電池電量正常時為**白色**



當電池需要充電時為**黃色**。



電池必須立即充電時為**紅色**。

### 潛水模式標示

潛水模式指示器僅在水面時顯示。



空氣



高氧 (單氣體)



三氣體高氧 (三種氣體的模式)



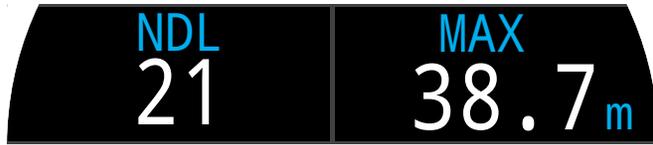
儀錶模式



自由潛水模式



## 減壓列



減壓列僅顯示在標準版面配置中，但是，本節所述的減壓列資訊顯示在大版面配置中資訊列的第一頁上。

### 免減壓極限 (免減壓限制)



本數值表示在目前深度下無需減壓停留還可以逗留的剩餘時間，以分鐘為單位。



當免減壓極限小於或等於5分鐘時，以黃色顯示。

### 減壓停留深度與時間

一旦需要強制減壓，就會以減壓 (DECO) 資訊取代免減壓 (免減壓限制)。



您可上升到達的最淺深度以及可在該深度停留的時間。

Tern預設使用3米（10英尺）作為最後減壓停留深度。減壓時，如果需要，您可以在更深處進行最後一次減壓停留，減壓計算仍將保持準確。如果您選擇這樣做，根據您呼吸的氣體，預測浮出水面的時間可能會比實際的TTS短，因為散氣可能會比演算法預期的慢。還有一個選項可以將最後停留站設置為6米（20英尺）。這不會影響免減壓安全停留。

詳情請參閱第26頁的減壓停留。

## 安全停留計時器



安全停留計時器取代免減壓極限，並在潛水員進入安全停留範圍時自動倒數。當安全停留完成時，計時器將顯示「結束」。



可關閉安全停留、將其設置為固定的3、4或5分鐘或適應潛水情況，或設置為從0開始累加。

## 正數



減壓潛水時，一旦所有減壓義務結束，安全停留將開始。詳情請參閱第25頁的安全停留。

## 最大深度



目前潛水的最大深度。如果電腦不在潛水狀態下，顯示上一次潛水的最大深度。

在每種潛水模式下，都可以自訂右側的減壓行框。有關詳細資訊，請參閱第21頁的

主畫面自訂。



### 重要事項!

減壓停留、免減壓極限和返回水面時間等所有減壓資訊，都以下列資訊作為預測依據：

- 上升速率為每分鐘 10 公尺/每分鐘 33 英尺
- 遵循電腦計算的減壓停留要求
- 正確使用所設定的氣體

如需進一步了解減壓和壓差係數，請參閱第27頁。



## 資訊列

資訊列是大字錶面中的中間行，以及標準錶面中的第三行。資訊列中的資訊可以自訂。有關詳細資訊，請參閱 [第21頁](#) 的主畫面自訂。

在大字錶面中，資訊列會以第 13 頁「減壓列」一節說明的方式顯示減壓資訊。在大版面配置中，資訊列會顯示減壓資訊，如 [第13頁的減壓列部份所述](#)。只有右手邊的位置值才能在大版面配置中自訂。



大字錶面配置中的預設資訊列

標準版面配置中的資訊列可以使用一至三項資訊自訂。按下資訊（右下角）按鈕將捲動瀏覽資訊畫面，並在潛水期間



標準版面配置中的預設資訊列

顯示其他資訊。詳情請 [參閱第16頁的資訊畫面](#)。

## 當前使用氣體

預設情況下，標準版面配置中的左側位置會顯示目前所選的呼吸氣體。

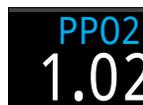


顯示呼吸氣體中氧氣的百分比。



如果有更好的氣體，當前使用氣體將顯示為黃色。（僅限於三氣體高氧模式）

## 氧分壓 (PPO2)



右手邊位置的預設值是氧分壓。這是呼吸氣體中氧氣的百分比乘以環境氣壓。請注意，當地表高於海平面時，氧分壓低於0.21是正常的。

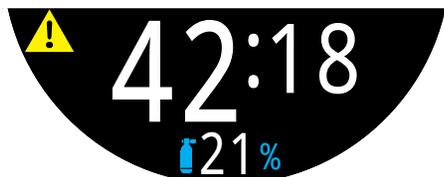


超出可自訂的氧分壓限值時，氧分壓顯示為**閃爍的紅色**。

如需了解有關氧分壓限值的更多資訊，請參閱 [第65頁](#)。



## 底部資訊列



底排，潛水時的空氣模式

### 潛水時間

42:18

目前潛水進行的分鐘數與秒數

### 水面間隔時間

SURFACE  
12h 34m

在水面上時，水面間隔時間會取代總潛水時間。

顯示距離上一次潛水結束的分鐘數和秒數。

超過一小時後，水面間隔時間會顯示小時數與分鐘數。超過 4 天後，水面間隔時間就會顯示天數。



體內餘氮量完全排除後，水面間隔時間會重設。

## 備用當前使用氣體位置

當資訊列未顯示當前使用的呼吸氣體時，此值會顯示在電腦螢幕的底排中。

## 通知設定圖示

這些圖示顯示啟用的通知。本畫面只會在水面上顯示。



震動



靜音模式

## 警示標記



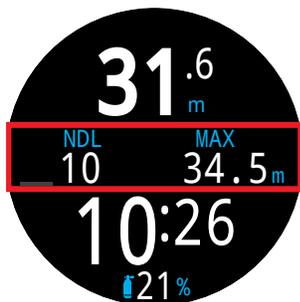
表示持續警告的狀況。

電腦錶偵測到氧分壓過高等危險情況時會發出警告。大型主要警告可以關閉，但在某些情況下，此警示圖示將持續存在，直到引起警告的狀況被解決。如需詳細資訊，請參閱。詳情請參閱第23頁的警報。

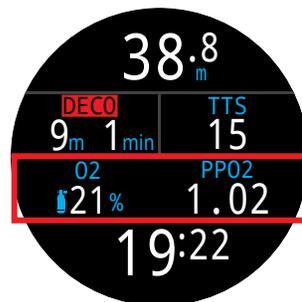


### 3.5. 資訊畫面

資訊畫面會比主畫面提供更多資訊。



大字錶面資訊列位置



標準錶面資訊列位置

在主畫面按 INFO（右下）按鈕可逐步切換資訊畫面。

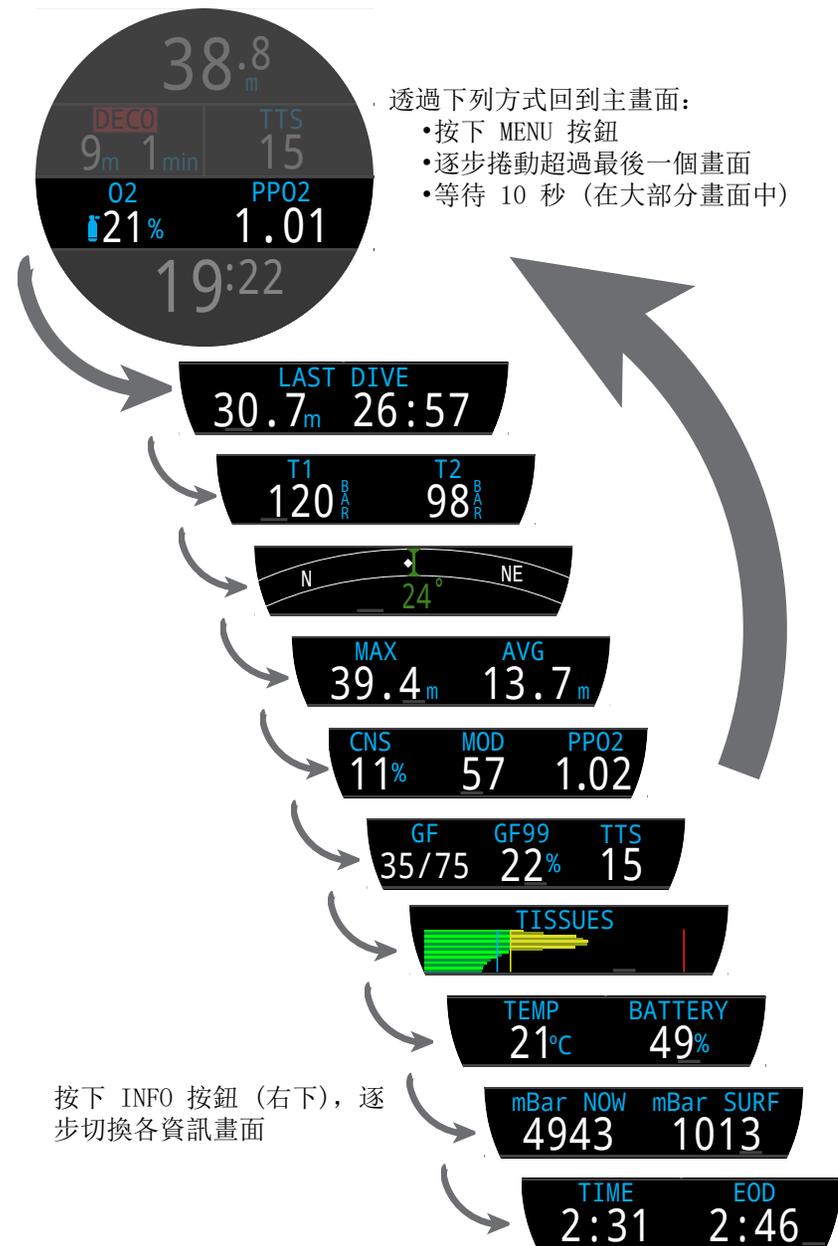
看完所有資訊畫面後，再次按下 INFO 會回到主畫面。

按下 MENU（左下）按鈕也可隨時回到主畫面。

若 10 秒內沒有任何操作，資訊畫面也會自動關閉，回到主畫面。這可以防止關鍵的免減壓極限和減壓資訊被長時間隱藏。

使用標準錶面時，空氣整合資訊、指北針和體內氮含量圖資訊畫面不會自動停止顯示。

請注意，雖然這些畫面是 Tern 電腦錶經常顯示的畫面，但每種模式的資訊畫面會顯示不同資訊。例如，儀表模式不會顯示減壓相關資訊畫面。





## 3.6. 資訊畫面說明

### 上次潛水資訊



上次潛水的最大深度與潛水時間。本畫面只會在水面上顯示。

### 氣體整合 (AI)

啟動空氣整合功能時才會顯示。空氣整合資訊列的內容會根據目前設定自動調整。一些範例包括：



僅 1 號瓶 (T1)



1 號瓶和氣體剩餘時間 (GTR)/水面耗氣量 (SAC)



1 號瓶 (T1) 和 2 號瓶 (T2)



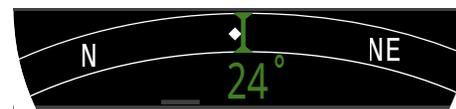
1 號瓶 (T1)、2 號瓶 (T2) 和氣體剩餘時間 (GTR)/水面耗氣量 (SAC)



1、2、3、4號瓶 (T1, T2, T3, & T4)

有關空氣整合功能、限制和顯示的更多資訊，請參閱第42頁的「空氣整合 (AI)」。

### 指北針



標記的方向以綠色顯示，相反方向則以紅色顯示。若偏離角度超過 5 度，會以綠色箭頭表示您標示的方向。

在標準錶面中，指北針資訊列不會消失。唯有開啟指北針功能時才會顯示。

有關指北針校準和使用的更多資訊，請參閱第8.1節。

### 最大深度



目前潛水的最大深度。若不處於潛水狀態，電腦錶會顯示上次潛水的最大深度。

### 平均深度



顯示目前潛水的平均深度，每秒更新一次。若不處於潛水狀態，電腦錶會顯示上次潛水的平均深度。

### 最大操作深度



MOD是當前所選深度單位中當前呼吸氣體的最大允許深度，由PPO2限值確定。

超過這個深度時會以**紅色閃爍**顯示。

如需了解有關氧分壓限值的更多資訊，請參閱第65頁。



## 中樞神經氧中毒百分比

CNS  
11%

中樞神經系統氧中毒累計比率。大於100% 時會變成紅色。

CNS  
101%

即使在水面停留階段或電腦錶關機狀態下，中樞神經氧中毒百分比的計算也會持續進行。在重置組織內氣體餘量資訊時，也會重置CNS信息。

CNS值（中樞神經系統氧中毒的縮寫）測量的是您暴露在上升的氧分壓中的時長所占最大容許暴露量的百分比。氧分壓上升時，最大允許暴露時間會下降。我們使用的表格來自《NOAA潛水手冊》（第四版）。電腦錶會在這些點之間進行線性插值，並在必要時在這些點之外進行推算。氧分壓高於1.65個絕對大氣壓時，中樞神經氧中毒比率會以每4秒1%的固定比率增加。

在潛水過程中，中樞神經氧中毒百分比永遠不會降低。當返回水面時，認定每減少一個半週期需要花費90分鐘。

因此，例如，如果潛水結束時，CNS值為80%，則90分鐘後將是40%。再過90分鐘，則將是20%。通常在大約6個半週期（9小時）後，一切都恢復接近平衡（0%）。

## 壓差係數 (GF)

GF  
35/75

代表減壓模式設定為壓差係數 (GF) 時的減壓保守度。高低壓差係數會影響 Bühlmann 壓差係數演算法的保守度。詳情請參閱 Erik Baker 的《釐清深度停留的疑點》(Clearing up the Confusion About Deep Stops) 一文。

## GF99

GF99  
22%

顯示目前壓差係數的百分比（即過飽和度百分比變化率）

0% 表示主要組織過飽和度等於環境壓力。當組織張力小於吸入惰性氣體的壓力時，會顯示「吸收惰性氣體」(On Gas)。

100% 表示主要組織過飽和度等於 Bühlmann ZHL-16C 模型中的原始耐受超壓極限 (M 值) 上限。

當超過當前壓差係數修正後的M值 (GF高值) 時，GF99以黃色顯示。

當超出100% (未修正M值) 時，GF99顯示為紅色。

## 返回水面時間 (TTS)

TTS  
15

返回水面需要的時間，以分鐘表示。這是目前上升到水面（包括上升加上所有必要減壓停留與安全停留）所需的時間。



## 溫度

TEMP  
21°C

以攝氏或華氏表示的目前溫度。溫度單位可以在「顯示」設定功能表設定。

## 電池

BATTERY  
49%

以百分比表示 Tern 電池剩餘的電量。

若電量不足需要充電，會以黃色顯示。若電量嚴重不足而必須立即充電，會以紅色顯示。

## 壓力

mBar NOW mBar SURF  
4943 1013

壓力單位為毫巴。顯示兩個值，水面（surf）壓力和當前（now）壓力。

請注意，一般來說海平面的壓力是 1013 毫巴，但可能會隨著天氣情況（氣壓）而變化。例如，在低氣壓系統中，海平面壓力會低到 980 毫巴，在高氣壓系統中，會高到 1040 毫巴。

因此，即使所顯示的氧分壓數值是正確的，水面上顯示的氧分壓未必會和氧氣比例完全相同。

水面壓力的設定依據是 Tern 在下潛之前 10 分鐘內測得的最低壓力。因此海拔是自動計算的，無需特定的海拔設定。

## 時間

TIME  
2:31

使用 12 小時或 24 小時制。時間格式可在手錶的設定功能表中變更。

## 潛水結束時間 (EOD)

EOD  
2:46

與返回時間時間相似，但會顯示幾點幾分。

顯示您立即以每分鐘 10 公尺/每分鐘 33 英尺的速度上升、並在提示時更換氣體並依指示進行所有減壓停留的情況下，預計回到水面的時間。



### 組織長條圖



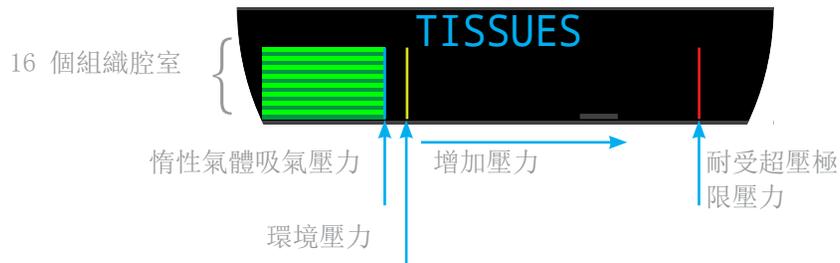
組織長條圖顯示依照 Bühlmann ZHL-16C 模型計算的組織腔室惰性氣體組織張力。

頂部顯示了最快的組織腔體，底部顯示了最慢的組織腔體。越往右表示壓力越高。

垂直青色線顯示惰性氣體引發的壓力。黃色線條表示環境壓力。紅線是ZHL-16C M值壓力。

過飽和程度高出環境壓力的組織會以黃色顯示，過飽和程度高出耐受超壓極限的組織會以紅色顯示。

請注意，各組織腔室使用不同的顯示比例。以這種方式呈現條狀圖的原因是，從風險的角度可以把組織張力視覺化（即其與Bühlmann原始超飽和度限制的百分比有多接近）。此外，這種比例隨著深度而變化，因為M值線也隨深度變化。



### 組織長條圖



水面上（飽和空氣）  
注意：氣體是79%氮氣（21%氧氣，或空氣）



剛下潛時



吸收惰性氣體



深度停留



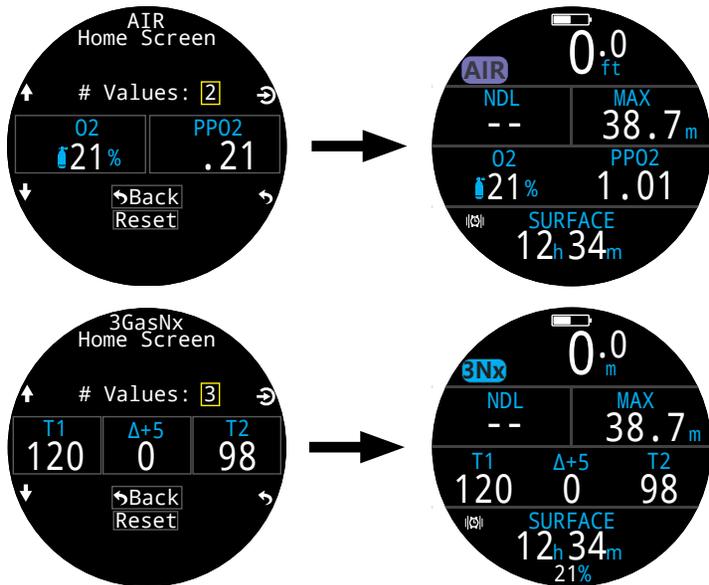
上一次減壓停留  
注意：現在氣體是50%氧氣和50%氮氣



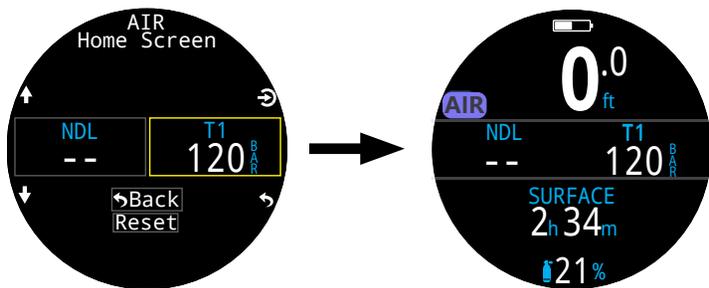
### 3.7. 自訂主畫面

在標準錶面上，自訂主畫面（第一頁）資訊列可顯示 1、2 或 3 種項目。

每種潛水模式的主畫面可分別自訂。



大字錶面中資訊欄的右側欄位，以及標準模式中減壓欄的右側欄位也可以自訂。



有關如何自訂主畫面的詳細資訊，請參閱第62頁。

### 主畫面自訂選項

選項	資訊顯示畫面	選項	資訊顯示畫面
目前氣體	O2 21%	氣瓶壓力	T1 120 BAR
氧分壓	PP02 1.02	雙氣瓶壓力	T1 92 T2 111
中樞神經氧中毒百分比	CNS 11%	水面耗氣量	SAC T1 1.1
最大操作深度	MOD 57	氣體剩餘時間 (GTR)	GTR T1 45
氣體密度	Density 1.3 g/L	剩餘冗餘時間	RTR T1 17
減壓保守度	GF 35/75	X 號氣瓶 (Tx) 和氣體剩餘時間 (GTR)	T1 120 GTR 45
GF99	GF99 22%	X 號氣瓶 (Tx) 和水面耗氣量 (SAC)	T1 120 SAC 1.1
最淺深度限制	CEIL 8	氣體剩餘時間 (GTR) 和水面耗氣量 (SAC)	GTR 45 SAC 1.1
@+5	@+5 20	當天時間 (TIME)	TIME 2:31
Δ +5	Δ+5 0	日期	DATE MAY-30
體內氮含量圖 (TISSUES)	TISSUES	碼錶功能	STOPWATCH 4:57
水面壓差係數	SurfGF 136%	潛水結束	EOD 2:46
返回水面時間	TTS 14	位於最大深度的時間 (t@MAX)	t@MAX 12:14
免減壓限制	NDL 20	溫度	TEMP 21°C
最大深度	MAX 31.6 m	電力百分比 (BATTERY)	BATTERY 49%
平均深度	AVG 13.3 m	目前氣壓毫巴數 (mBar NOW)	mBar NOW 4943
指北針度數 (Compass)	Compass 55°	水面氣壓毫巴數 (mBar SURF)	mBar SURF 1013



## 僅顯示主畫面資訊

某些進階資訊顯示只能作為自訂主畫面選項使用，而不能顯示在資訊列中。

## 水面壓差係數

SurfGF  
136%

潛水員瞬間浮出水面時，預期會有的出水面壓差係數。

SurfGF顏色以目前的GF (GF99) 為基礎。如果當前GF大於GF High，SurfGF將以 **黃色** 顯示。如果目前的漸變因子大於 100%，SurfGF將以 **紅色顯示**。

## 最淺深度限制

CEIL  
8

代表目前減壓深度上限值，不會四捨五入為下一站停留深度。(亦即不會是 10 英尺或 3 公尺的倍數)

## @+5

@+5  
20

「@+5」數值顯示在目前深度多停留 5 分鐘的返回水面時間 (TTS)。可用來測量您吸收與排放惰性氣體的速度。

## Δ +5

Δ+5  
+8

若要在目前深度多停留 5 分鐘，預測會有的返回時間 (TTS) 變化。

若「Δ+5」為正數，表示您的主要組織正在吸收氣體，負值表示您的主要組織正在散氣。

## 氣體密度顯示

Density  
1.3 g/L

基於當前使用氣體和環境氣壓的當前氣體密度。

Density  
6.4 g/L

當氣體密度為每升 6.3 克，氣體密度顯示變為黃色。不會產生其他警告。

如果您是技術潛水員，您可能會對此警告顏色的淺度感到驚訝。

請參閱第66頁，進一步了解我們為何選擇此警告級別（相關建議請參閱第73頁）：

[Anthony, T.G和Mitchell, S.J.Respiratory physiology of rebreatherdiving\(循環呼吸器潛水的呼吸生理學\)](#)  
 出自：[Pollock NW, Sellers SH, Godfrey JM, eds. Rebreathers and Scientific Diving.Proceedings of NPS/NOAA/DAN/AAUS June 16-19, 2015 Workshop.Durham, NC; 2016.](#)



## 3.8. 警示

本節說明不同類型的警示，以及這些警示通知潛水員的方式。

有關潛水員可能遇到的警報清單，請參閱第80頁的警告和資訊顯示。

### 警示類型

#### 潛水事件

警示非危急的潛水事件。

潛水員無須採取特殊措施。

潛水事件會在 4 秒後停止顯示，也可按下任何按鈕清除。



#### 警告

警示重要安全資訊。

若未立即處理，產生警告的原因可能會造成生命威脅。

警告只能由使用者手動清除。按下任何按鈕，表示已知悉並清除警告。



對於某些危急情況，警示標示會持續顯示在畫面上，直到警告原因的情況緩和為止。



#### 錯誤

警示系統錯誤。

錯誤表示系統運作不正常。若您的電腦錶發生系統錯誤，請聯絡 Shearwater。



## 顏色標示

部分文字會採用不同顏色，提示問題狀況或不安全狀況。

預設的白色字體表示正常狀況。

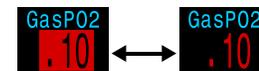
請注意，使用者可透過「設定」(Settings) > 「顯示」(Display) > 「色彩」(Colors) 功能表選擇正常狀況的顏色。

**黃色**用來警告有非立即性但應當處理的危險。



警告範例  
有更好的氣體可用

**紅色閃爍**用來提出嚴重警告，若不立即處理可能有生命危險。



嚴重警示範例  
繼續呼吸這種氣體可能致命

### i 色盲使用者

不透過顏色標示也可以得知警告或嚴重警示狀態。

**警告**顯示為實心反向背景。

Warning

字體不會閃爍。

**重要警示** 會在反轉文字和普通文字之間閃爍。

Alert

會閃爍

Alert



## 持續顯示的警示

電腦錶偵測到氧分壓過高等危險情況時會發出警告。大字的重要警告可以解除，但警示標示會持續顯示，直到導致警告的原因消除為止。



出現按下警示圖示時按下 MENU 按鈕，會以優先順序顯示目前所有持續顯示的警告，並覆蓋原有錶面。

再次按下 MENU 按鈕可讓主功能表恢復正常。



## 震動警報

除了視覺提示，Tern還有震動警報來快速向潛水員發出警告、錯誤和潛水活動通知。

如果開啓，安全停留開始、暫停或完成時會產生警示震動警報。每當觸發主要提示時，震動警報也會發生，每10秒震動一次，直到確認。

警示通知設定可透過「主功能表 > 警示」變更。

潛水員務必瞭解潛水過程中會收到的警示通知類型。目前選擇的警示通知會顯示於：

- 持有人資訊畫面
- 水面上畫面



潛水工具選單中也有測試警示工具，應在潛水前定期使用，以確保震動器正常運作。



### 注意

雖然震動警報很有用，請勿將自身安全依附於此功能上。電動機械裝置早晚會發生故障。

每次潛水時請主動瞭解您的深度、免減壓極限、氣體供應和其他重要的潛水資料。您對自身安全負有最終責任。



### 警示的限制

所有的警報系統都有同樣的局限性。

系統可能在沒有錯誤的情況下發出警報，或是在有錯誤的情況下不發出警報。

因此，如果您看到這些警報，請對其作出回應，但不要依賴它們。您的判斷力、訓練和經驗才是最佳的自身防護。因此，您應該備妥防範故障的計畫，緩慢累積經驗，並只進行自己力所能及的潛水。



如果你不喜歡震動警報，也可輕鬆設定為靜音。





## 4. 安全停留和減壓停留

安全停留和減壓停留是在上升至水面的過程中進行的停留，其目的是降低減壓病（DCI）的風險。

### 4.1. 安全停留

安全停留是各種潛水過程在浮出水面前可選擇性加入的停留。潛水員可以將安全停留設為固定時間（3、4 或 5 分鐘）、根據潛水情況進行調整，或者完全關閉。請參閱「減壓設定」一節。

Tern不做「深處安全停留」。也就是說，在免減壓潛水的上升過程中，不會在約 15 - 18 公尺（50 - 60 英尺）處額外停留。

安全停留的運作方式如下：

#### 必要的安全停留

潛水深度一旦超過 11 公尺（35 英尺），就必須進行一次安全停留。若深度淺於 6 公尺（20 英尺）的安全停留深度範圍，就會發出警示。



#### 自動倒數

深度小於6公尺（20英尺）時倒數開始。

深度保持在2.4公尺 - 8.3公尺（7英尺 - 27英尺）範圍內時，倒數將繼續。

#### 倒數暫停

如果深度超出2.4米至8.3米（7英尺至27英尺）的範圍，則倒數計時暫停，剩餘時間顯示為黃色。



#### 安全停留完成

當倒數計時為零時，顯示器會變為「結束」，表示可以浮到水面了。



#### 倒數重設

如果深度再次超過11公尺（35英尺），倒數將重置。

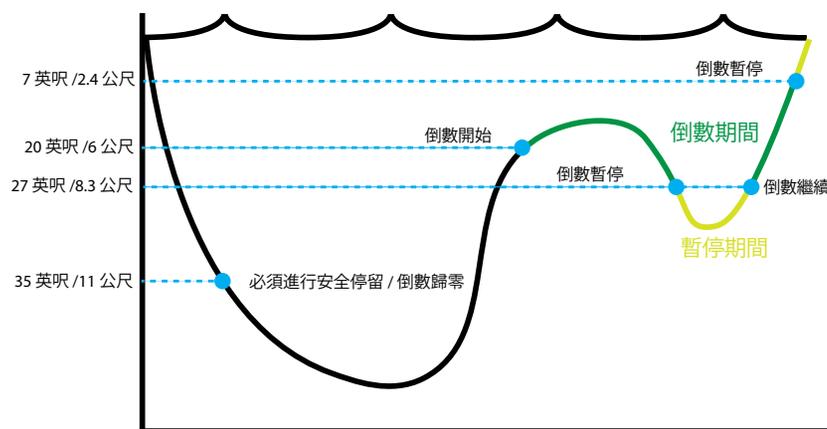


#### 忽略的話不會造成鎖機

省略安全停留不會導致鎖機或其他處罰，因為這是選項。

若您在安全停留倒數結束之前就上升到水面，安全停留會顯示為暫停，但一旦潛水結束就會消失。

我們建議按既定計劃執行安全停留，因為這樣可降低減壓病風險，且所費時間不多。



安全停留臨界值 - 未按比例繪製



## 4.2. 減壓停留

為了降低罹患減壓病（DCI）的風險，必須強制進行減壓停留。



### 潛水活動請勿超過訓練範圍

請僅在接受正規的培訓之後再進行減壓潛水。

任何類型的上方封閉式潛水（無論在洞穴還是沉船）或有減壓要求的潛水活動，都會顯著增加風險。做好處理故障的準備，請勿僅依靠單一的資訊來源。

減壓停留固定每 10 英尺（3 公尺）一次。

減壓停留會如下顯示：

### 取代免減壓時間

當免減壓極限達到零時，將由減壓停留資訊取代，出現在標準版面配置中減壓行的左側，或大錶面配置中資訊列主畫面的左側。



提示您何時需要進行減壓停留在提示您何時需要進行減壓停留在 Tern 上，減壓停留資訊顯示為 **紅色**，因為減壓義務在休閒潛水時屬於緊急情況。

### 必須進行減壓停留

系統會發出警示，提示您何時需要進行減壓停留。這一警示必須手動清除。



### 違反減壓停留

若您上升到淺於減壓停留、但深於目前減壓深度上限的地方，會以**黃色**顯示停留資訊。



若您上升到淺於目前減壓深度上限的地方，會以**紅色閃爍**顯示。嚴重違反停留會出現「錯過停留」（MISSED STOP）警示。



### 減壓停留完成

所有減壓停留完成後，安全停留將開始倒數。或者，如果啟用，減壓結束計數器將從零開始向上計時。



如果安全停留功能已關閉，畫面會顯示「結束」。



### 違反減壓停留不會造成鎖機

違反減壓停留不會造成電腦錶鎖機或額外增加減壓時間。

電腦錶的運作方式是在違反減壓時間表時提出明確警告，讓您根據自己的訓練做出決定。

上述決定可能包括聯絡您的潛水保險公司、聯絡最近的再壓艙人員，或根據訓練進行急救。



## 5. 減壓與壓差係數

本電腦錶使用的基本減壓演算法是 Bühlmann ZHL-16C。並且使用由Erik Baker開發的壓差係數 (Gradient Factors) 對基本模型進行修改。我們採用了他的主要思路開發出本公司自有的編碼來執行減壓計算。在此，我們希望對Erik Baker先生在減壓模型方面的指導表示由衷的感謝；但是，在任何情況下，Erik Baker先生都無需為本公司編寫的減壓模型編碼承擔任何責任。

本電腦錶運用不同保守程度的壓差係數。保守程度水平是一對數字，如30/70。如需這對數字具體意義的詳細解釋，請參考Erik Baker 的優秀文章：《釐清深度停留的疑點》(Clearing up the Confusion About Deep Stops) 和《瞭解耐受超壓極限 M 值》(Understanding M-values)。這兩篇佳作可在網際網路上透過很多途徑獲取。您也可以網際網路上搜索「壓差係數 (Gradient Factors)」。

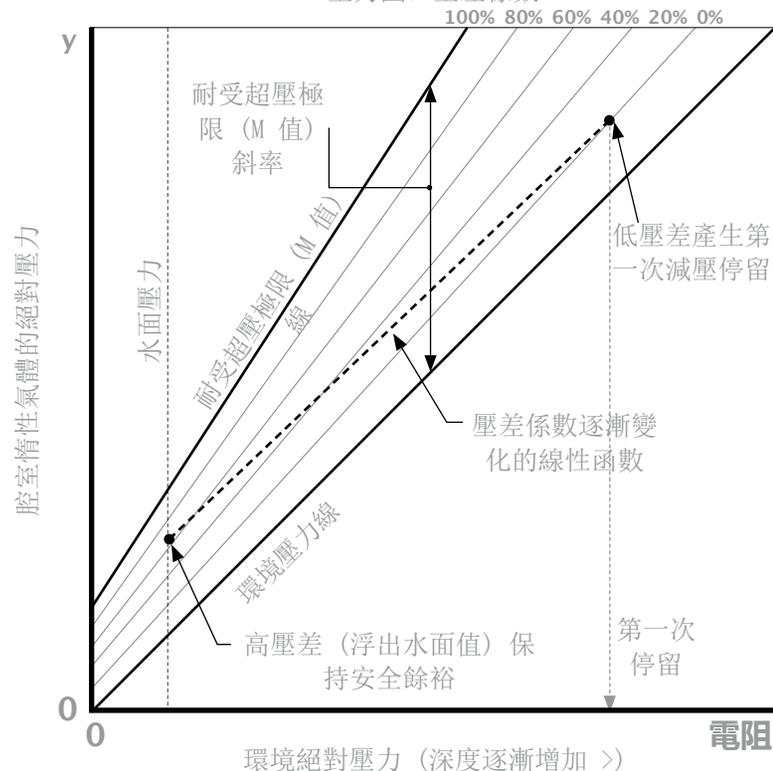
所有潛水模式中預設的系統保守程度皆為中等 (40/85)。

系統還提供比預設更激進和更保守的設定。

除非您瞭解後果，否則請勿擅自編輯壓差係數值。

Erik Baker 的《釐清深度停留的疑點》(Clearing Up The Confusion About Deep Stops) 一文中的圖表

壓力圖：壓差係數



- 壓差係數就是耐受超壓極限斜率的小數部份 (或百分比)。
- 壓差係數 (GF) 設定在 0% 到 100% 之間。
- 壓差係數 0% 代表環境壓力線。
- 壓差係數 100% 代表 耐受超壓極限線。
- 壓差係數用來調整耐受超壓極限 (M 值) 方程式，計算減壓區域內的保守度。
- 較低壓差係數值 (GF Lo) 會決定第一次停留的深度。此數值會是用來決定「減壓停留的最大深度」之深度停留數值。
- 較高的壓差係數值 (GF Hi) 會決定浮出水面時的組織過飽和度。



## 5.1. 減壓資訊準確度

本電腦錶所顯示的減壓資訊（包括免減壓極限、停留深度、停留時間和返回時間）皆為預測值。這些數值會不斷重新計算，也會隨著情況不同而變。這些預測值的準確度取決於減壓演算法所做的多種假設。請務必瞭解這些假設，才能確保減壓預測的準確性。

我們假設潛水員的上升速率是每分鐘 10 公尺（每分鐘 33 英尺）。上升速率與此相差太大會影響計劃外強制減壓。我們也假設潛水員攜帶並計畫使用目前在錶中開啟的每種氣體。若未打算使用某種氣體卻又任其開啟，會導致所顯示的返回水面時間、減壓停留資訊和減壓時間資訊失準。

在上升過程方面，我們假設潛水員會使用最高氧分壓低於「開放系統潛水減壓氧分壓」(OC Deco PPO2)（預設值為 1.61）的氣體進行減壓停留。若有更好的氣體可用，會以黃色顯示目前氣體，表示應更換氣體。電腦錶所顯示的減壓預測值一律假設使用的是最佳氣體。即使尚未切換到更好的氣體，也會視同將在接下來 5 秒內進行切換，據此顯示減壓預測值。

若電腦錶提示時未能切換到更好的氣體，減壓停留可能會比預計時間久，而且返回水面時間也可能不準確。

**範例：**某潛水員在 40 公尺/131 英尺處進行減壓潛水 40 分鐘，減壓係數設定為 45/85，電腦錶中設定並開啟了兩種氣體：21%和99%。減壓計劃的計算就會假設潛水員在下降、滯底與上升等潛水階段呼吸 21% 氧氣，直到潛水員上升至 6 公尺/20 英尺為止。在6米/20英尺處，99%混合氣體的氧分壓為1.606（小於1.61），因此為最佳的有效減壓氣體。

電腦錶會假定潛水員將改用這種較好的氣體，並在此前提之下計算和顯示剩餘停留的減壓資訊。這個潛水計劃指出潛水員會在 6 公尺/20 英尺處停留 8 分鐘，並在 3 公尺/10 英尺處停留 12 分鐘。如果潛水員從未切換到 99%，電腦將不允許其浮出水面，直到滿足散氣條件，但電腦將持續假設潛水員即將切換氣體，給出的減壓時間將嚴重不準確。6 公尺/20 英尺的停留會花費 19 分鐘才結束，而 3 公尺/10 英尺會花費 38 分鐘才結束。上升到水面的總時間差了 37 分鐘。

在喪失氣體的情況下，或若潛水員忘了在潛水前關閉不帶下水的氣體，可於潛水過程中到「主功能表 -> 編輯氣體」關閉氣體。



## 6. 潛水範例

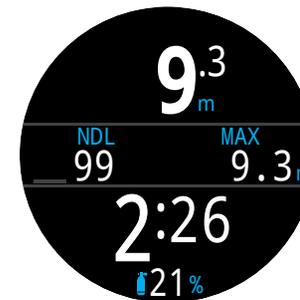
### 6.1. 空氣模式潛水範例

這是使用大字版面配置在 AIR 模式下進行簡單的免減壓潛水時可能看到的畫面示例。

1. 潛水前 - 下水之前會看到這個「水面間隔」(SURFACE) 畫面。在水面，AIR字樣會顯示，電池顯示約半滿，警示設置為震動。在水面上，最大深度是指上一次潛水達到的最大深度。
2. 下降 - 我們經過9米后，免減壓限制顯示為99分鐘。這是電腦錶在潛水期間顯示的最大免減壓極限值。在這個深度，安全停留計時器會出現。
3. 最大深度 - 隨著深度的增加，免減壓極限數字開始變小。
4. 免減壓時間將盡 - 「免減壓」(免減壓限制) 時間低於 5 分鐘時，該標示會變成黃色，表示潛水員應該開始上升，以避免觸發計劃外強制減壓。
5. 上升 - 上升過程中，「免減壓」(免減壓限制) 時間會再度增加，表示可以在這個較淺的深度停留久一點點。上升速率標示顯示上升速率約為每分鐘 6 公尺或每分鐘 22 英尺。
6. 安全停留 - 上升到淺於 6 公尺的深度時，就會提示潛水員進行安全停留。在此範例中，安全停留設定設為「調整」(Adapt)，且根據我們的深度分析，已開始進行 5 分鐘的倒數。安全停留完成時，會出現「結束」標示通知潛水員。



1. 潛水前



2. 下降



3. 最大深度



4. 低免減壓限制



5. 上升



6. 安全停留



雖然不強制執行安全停留，但若氣體供應無虞的話，每次潛水最好還是執行安全停留。



## 6.2. 3高氧氣體模式範例

這個範例顯示了可見於使用三氣體高氧模式的多氣體減壓潛水。

最大深度：40米 底部氣體：21%氧氣  
 滯底時間：20分鐘 減壓氣體：50%氧氣， 99%氧氣

1. 氣體設定 - 最佳做法包括每次潛水前檢查您的氣體目錄。這個畫面在系統設定功能表的高氧氣體部分可見。開啓的所有氣體將用於計算減壓方案。關閉您未攜帶的氣體。注意在畫面上顯示的最大操作深度（MOD）只會影響底部氣體（21%氧氣）。減壓氣體取決於減壓氧分壓（Deco PP02）。

2. 確認減壓設定 - 每次潛水之前，最好謹慎確認所有其他設定正確。除了檢查氣體，我們還建議您在減壓設定功能表中確認數值。

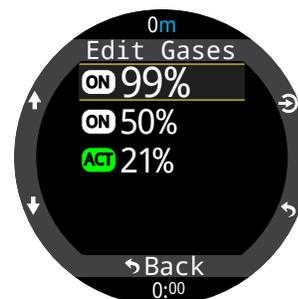
3. 計劃潛水 - 使用潛水設定（Dive Setup）中的減壓規劃器檢查當前設定中的總運行時間、減壓方案和潛水所需的氣體。

自帶的減壓規劃器功能有限。因此針對複雜的潛水，我們建議使用臺式機或智能手機中的潛水規劃軟體。

4. 潛水前 - 在開始潛水之前，我們可以看到當前使用氣體目前設置為 21%高氧，電池約充滿一半。

5. 下潛 - 下降時，潛水時間開始計時，免減壓限制從0變成99。

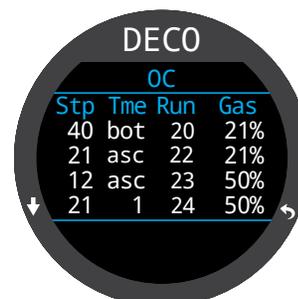
(下頁繼續)



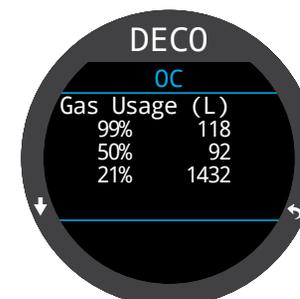
1. 開放系統氣體設定



2. 驗證減壓設定



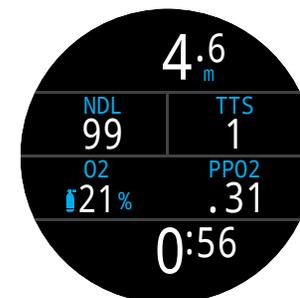
3. 規劃潛水 - 排定的減壓



3. 規劃潛水 - 氣體需求



4. 潛水前



5. 下降



### 3高氧氣體模式範例

6. 最大深度 - 「免減壓」(免減壓限制) 數值到達 0 之後, 就必須進行減壓停留。顯示停留要求以代替免減壓極限。「返回時間」(TTS) 會因為納入減壓停留時間而增加。

7. 上升 - 可安全上升到 12 公尺。在減壓停留時必須停留1分鐘。上升過程中, 深度右邊的箭頭圖形會顯示上升速率(每分鐘 10 公尺)。所有減壓預測值都假定上升速率為每分鐘 10 公尺。

8. 氣體更換 - 所有減壓預測值都假設您會在上升時改用可用的最佳氣體。在21公尺時, 呼吸氣體變成黃色, 表明有更好的氣體可用。在這個例子中是50%。如果此時沒有切換氣體, 減壓停留與時間資訊就會不準確。

9. 錯過減壓停留 - 若上升到淺於減壓深度上限的地方, 減壓資訊就會以紅色閃爍顯示。若您未能下降, 則會觸發錯過減壓停留的警告。請按下任何按鈕, 確認並清除警告。重新下降至比停留深度更深的位置以清除閃爍的文字。

10. 減壓結束 - 所有減壓義務結束後, 安全停留將開始倒數計時。

範例結束。



6. 最大深度



7. 上升



8. 氣體更換



9. 錯過減壓停留



10. 減壓結束



## 6.3. 儀錶模式

儀錶模式是一種簡單的深度和時間顯示（又稱作底部計時器）。

由於在儀錶模式不會進行組織減壓計算，進入或退出儀錶模式都會導致電腦錶重設組織減壓資訊。

預設情況下，儀錶模式顯示在「大字」佈局中，最大深度和秒錶顯示在資訊列中。

變更到標準錶面可讓錶面顯示更多資訊，並增加自訂彈性。

請參閱第21頁，了解主畫面自訂選項。

在水面上時，「最大」(MAX) 深度和「平均」(AVG) 深度顯示的是上一次潛水的最大深度和平均深度。在水面上時，「平均」(AVG) 深度顯示的是整次潛水的平均深度，即使在潛水過程中重設過平均深度也不影響。潛水記錄也會記錄整次潛水的平均深度。

儀錶模式功能：

- 可重設的平均深度
  - 碼錶功能
- (所有模式中都有這些功能)



大字錶面 - 預設儀錶模式設定。



標準錶面 - 替代儀錶模式設定。



## 7. 自由潛水模式

選取自由潛水模式後，Tern 會採用最適合自由潛水的功能。

雖然本電腦錶的自由潛水模式有許多功能都與其他潛水模式相同，但還是有幾個獨特功能，請看本節介紹。

自由潛水模式不會追蹤體內氮含量，因此進入或退出自由潛水模式都會重設體內氮含量資訊。

自由潛水模式功能：

- 高速深度採樣 - 4次/秒。
- 完全可自訂的震動警示
- 自由潛水專屬資訊畫面
- 快速新增日誌標記



### 警告

閉氣潛水涉及的風險不是那麼顯而易見。若未接受過正規訓練並充分瞭解與接受這些風險，請勿從事這些活動。

本手冊無法取代專業訓練。

### 7.1. 自由潛水模式預設錶面

依照預設，自由潛水模式會使用大字錶面。大部分的功能與其他潛水模式相同，但有幾項獨特功能。

- 模式標示旁會顯示使用的自由潛水設定。
- 主畫面顯示上次潛水的時間和最大深度。
- 上升 / 下降的速度會以每秒英尺數 (fps) 或每秒公尺數 (mps) 顯示，不會以每分鐘英尺數 (fpm) 或每分鐘公尺數 (mpm) 為單位。



與其他潛水模式一樣，在自由潛水模式下，可以在大字布局中自訂右邊主螢幕欄位。



## 7.2. 自由潛水模式的資訊畫面

自由潛水模式顯示資訊畫面的順序較為獨特。請參閱右圖。

只有自由潛水模式會顯示平均下降與上升速度畫面（單位為每秒英尺數或每秒公尺數）。

自由潛水模式的主畫面也可顯示這些數值。



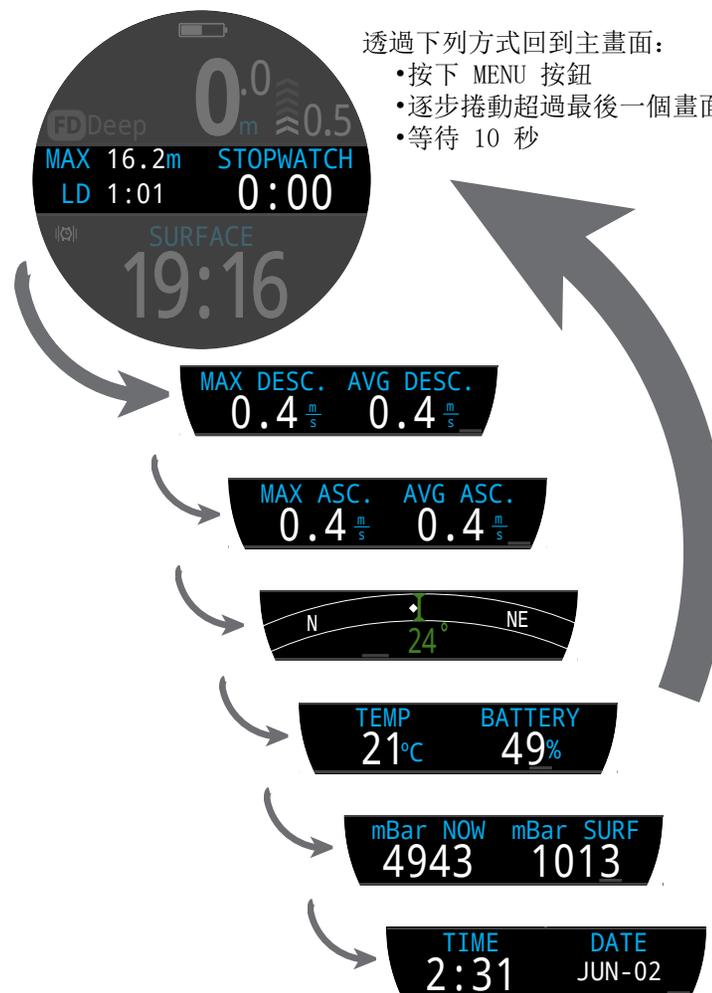
## 7.3. 自由潛水模式的設定組合

這是可針對特定類型自由潛水自訂的一組設定。

Tern 可讓您自訂 3 套組合。使用者可在每套組合中自訂潛水過程中要啟動的警示，以及多項隨潛水活動型態改變的設定。例如，泳池淡水與海洋鹹水。

請參閱第58頁，瞭解如何編輯自由潛水行程。

自由潛水模式的資訊畫面順序：



透過下列方式回到主畫面：

- 按下 MENU 按鈕
- 逐步捲動超過最後一個畫面
- 等待 10 秒

按下 INFO 按鈕（右下），逐步切換各資訊畫面



## 自由潛水警示

每組設定皆可自訂警示，為潛水員提示自由潛水的不同階段，非常實用。

自由潛水警示與一般警示不同的地方在於：

- 只會出現 4 秒。
- 根據緊急程度，有 3 種顏色。
- 各組設定皆充分自訂。
- 每組設定皆可自訂發出警告的深度或時間。

### 自由潛水警示類型：

資訊 - 以藍色顯示。



注意 - 以黃色顯示。達到設定條件也會變成黃色。



危險 - 以紅色顯示。達到設定條件也會變成紅色。



深度警示：

下降過程中，只要超出「通知 1」、「通知 2」、「警告深度」與「最大深度」的個別深度臨界值，就會發出警示。

上升警示：

上升過程中，當潛水員超出深度臨界值時，就會顯示上升通知。

時間警示：

潛水過程中，當潛水員超出時間臨界值時，就會發出「通知時間」、「警告時間」、「最大時間」和「水面間隔時間」警示。若潛水員在水面上的時間達到設定的長度時，就會顯示「水面間隔時間」警示。

重複警示：

「深度重複」、「時間重複」和「水面間隔重複」不同於簡單的深度與時間警示，會依照使用者設定的時間間隔重複發出警示。

例如，時間重複將在潛水時每15秒震動一次。讓潛水員不須依靠視覺圖示也能得知時間。

下表列出自由潛水模式的所有警示：

自由潛水警示	觸發條件	警示類型
通知 1	深度	資訊
通知 2	深度	資訊
警告深度	深度	注意
最大深度	深度	危險
上升通知	深度	資訊
通知時間	時間	資訊
警告時間	時間	注意
最大時間	時間	危險
水面時間 1	時間	資訊
水面時間 2	時間	資訊
深度重複	深度	資訊
時間重複	時間	資訊
水面時間重複	時間	資訊



使用第39頁所述的測試警報工具定期測試您的警報，以確保它們正常運作，並且您可以透過潛水服聽到/感受到警報。



### 自由潛水模式的設定：

自由潛水可自訂的設定項目包括：

- 水域類型
- 潛水開始深度
- 潛水結束深度
- 潛水開始延遲時間
- 潛水結束延遲時間

這些設定會根據自由潛水的地點與類型而有很大差異（例如動態閉氣或攀索式自由潛水）。因此，以一組為單位進行自訂，這種方式較能輕鬆地根據不同型態的自由潛水活動自行訂定，無須每次進行個別設定。

請注意，潛水活動開始後，會根據潛水數據加回 / 扣除延遲時間。無論開始 / 結束延遲時間與深度為何，深度和時間資訊都會是相同的。



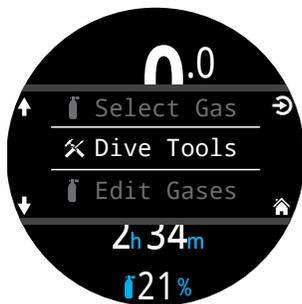
## 8. 潛水工具

各種潛水模式的主功能表都有潛水工具，水面上或潛水中都能使用。

秒錶功能請參閱手錶工具部份的第53頁。

### 8.1. 指北針

Tern包含一個傾斜補償的數位指南針。



#### 指北針功能

- 畫面更新快速流暢
- 多種查看方式
- 使用者可設定航向標誌，附反向記號
- 正北（磁偏角）調整
- +- 45 度傾斜補償

#### 查看指北針

啟用指北針之後，有三種查看方式：

- 設為資訊畫面
- 調出指北針彈出畫面
- 設為覆蓋畫面

#### 指北針資訊畫面

按下 INFO 按鈕，直到資訊列顯示指北針資訊畫面為止。指北針與一般資訊畫面不同，使用標準錶面時不會消失。



#### 指北針彈出畫面

透過主功能表的「潛水工具」存取指北針彈出畫面。彈出畫面會在 10 秒後消失。



您可在此彈出畫面中標記與消除航向圖示，也能設定是否覆蓋顯示指北針外圈的航向。

目前航向會以度數形式顯示於彈出畫面的中央。

#### 標示航向

航向度數標示會顯示於指北針彈出畫面的底部。



目前航向與您的標示方向在 5 度以內時，會以綠色顯示。

若偏離角度超過 5 度，會以綠色箭頭表示您標示的方向

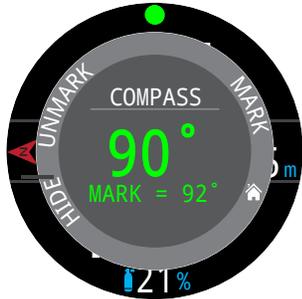
指北針資訊畫面中會以綠色顯示標示的航向，以紅色顯示相反方向。若偏離角度達 5 度或 5 度以上，會有綠色箭頭指向您標示的方向，與彈出畫面相同。





### 覆蓋顯示指北針外圈

指南針疊加層可以隨時顯示北方和您標記的方向。



在指北針彈出畫面中選擇「顯示」(Show)，就能顯示指北針覆蓋畫面。

啟用的話，紅色北方箭頭與綠色航向標誌會一直位於錶面邊緣。

啟用覆蓋顯示後，偏離角度超過 5 度時，錶面上方會有綠色箭頭指出您標示的方向。



#### 潛水之前請檢查指北針校正情形

檢查指北針校正情形：

1. 將 Tern 放在平坦表面上，遠離金屬物品。
2. 標示航向。
3. 將電腦錶旋轉 180 度。
4. 確認指北針指向航向的相反方向。

有關指南針校準說明，請參閱第70頁。



### 指北針的使用限制

在使用前，我們務必瞭解指北針的某些限制。

#### 校正：

數位指北針必須定期校正。這可以在「設定」>「指南針」選單中完成，只需一分鐘。[有關指南針校準說明，請參閱第70頁設定選單參考的指南針小節。](#)

#### 干擾：

指北針應該遠離金屬物品、永久磁鐵和電動馬達等其他磁力干擾來源。建議您使用確定正常運作的指北針，分別在有無干擾物品的狀況下比較本電腦錶指北針的準確度，以瞭解影響程度。

沈船可能會干擾指北針讀數，因此不應於沈船附近或內部使用指北針功能。使用本電腦錶指北針需要與使用傳統指北針同樣的判斷與訓練。

**磁偏角**（也稱為磁變）是磁性和真北之間的差異。在「指北針設定」功能表中使用「磁偏角」設定，即可補償這個差異。世界各地的磁偏角各有不同，旅行時必須重新調整。

**磁傾角**（又稱為磁傾）是地表磁場與地平線所成的夾角。Tern 的指北針會自動補償這個角度。但在某些地點（靠近南北極），磁傾角可能超過 80°（亦即磁場幾乎直指向上或向下），這種情況下可能無法達到指定的準確度。



## 8.2. 日誌標記



標記日誌功能可讓您在潛水日誌中標記您在潛水過程中感興趣的點，供日後檢閱，非常實用。將潛水日誌上傳到手機或個人電腦時，這些標記會出現在日誌中。

標記日誌彈出畫面會顯示基本標記主題，協助區分不同標記。

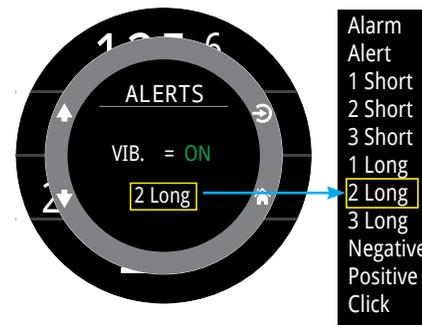
標記日誌彈出畫面會在 10 秒後消失。

## 8.3. 重設平均深度

若您希望瞭解潛水特定階段（例如滯底或減壓階段）的平均深度，這個功能就很實用。各種潛水模式都可有「重設平均深度」功能。

## 8.4. 測試警示

測試警示彈出畫面能讓您快速確認警示功能運作正常，透過潛水衣也能感受到震動。



使用上下箭頭選擇某種警示，並按下「選擇」進行測試。

如果您使用震動通知，應定期使用測試警示彈出視窗。

請注意，此功能僅測試潛水期間可能發生的不同警報。除了自由潛水警報（第35頁）外，每個警告、資訊或錯誤情況下啟動的警報是無法自訂的。



### 注意

雖然震動警報很有用，請勿將自身安全依附於此功能上。電動機械裝置早晚會發生故障。

每次潛水時請主動瞭解您的深度、免減壓極限、氣體供應和其他重要的潛水資料。您對自身安全負有最終責任。



## 8.5. 減壓規劃工具

### 簡介

- 可計算簡單潛水活動的減壓程序。
- 根據呼吸容積率計算氣體消耗量。

Terns 減壓規劃器最適合用於減壓潛水。免減壓潛水時請使用第 41 頁的快速「免減壓極限計劃表」。

### 設定

規劃功能使用在當下潛水模式下可編程到Tern中的氣體，以及當下GF低/高設定。

### 在水面上使用時



輸入預期的水面間隔時間、底部深度、水底時間和呼吸分鐘容積 (RMV)。

注意：來自最近潛水的殘餘組織負荷（和CNS%）將用於計算組合

輸入正確數值之後，選擇「執行計劃」(Run Plan)，並確認減壓設定與開始時時的中樞神經氧中毒百分比 (Start CNS)。



### 重要事項!

Terns減壓規劃器做出以下假設：

- 下降速率為每分鐘 18 公尺（每分鐘 60 英尺），上升速率為每分鐘10 公尺（每分鐘33 英尺）。
- 使用的氣體始終是氧分壓極限內擁有最高氧分壓的氣體。
- 該計畫會使用電腦錶設定的上一站停留深度。
- 潛水滯底階段的呼吸的分鐘通氣量（RMV）與行進和減壓期間的RMV相同。

如需了解有關氧分壓限值的更多資訊，請參閱第65頁。

### 潛水過程中使用時

電腦錶會假設由目前深度立即開始上升，藉此計算減壓程序。潛水過程中無法輸入任何設定值。（呼吸容積率會顯示上次使用的數值）

### 限制

Tern 減壓規劃工具僅供用於簡單的潛水活動。暫不適用於多重深度潛水活動。

減壓規劃工具無法完全確認整個潛水計劃的可行性。例如，工具不會檢查氮麻醉極限、氣體使用極限或中樞神經系統氧中毒百分比的違規。

使用者有責任遵守安全的潛水計劃。



### 減壓計劃畫面

減壓計劃資訊會以表格形式顯示：

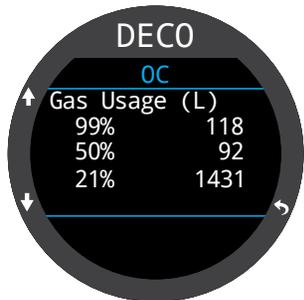
Stp	停留深度	單位為公尺 (或英尺)
Tme	停留時間	單位為分鐘
執行	執行時間	單位為分鐘
氣體	使用的氣體	氧氣%

前幾行顯示滯底時間 (bot) 和上升到第一站的上升階段 (asc)。如果必須切換氣體，則可能顯示數個上升階段。

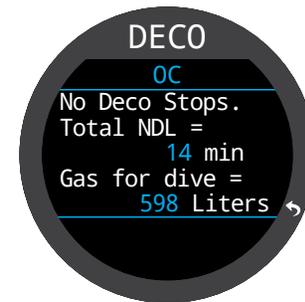
如果減壓過程需要停留 2 站以上，減壓資訊就會分為數個畫面顯示。向下捲動以檢視各個畫面。



氣體使用量螢幕提供總氣體消耗報告，潛水摘要螢幕顯示總潛水時間、在減壓上花費的時間以及減壓計劃表最後一頁之後的最終CNS%。



如果不需要減壓停留，則不會顯示這些表格，而是以分鐘為單位，顯示所設定最大深度的免減壓（免減壓限制）總時間。

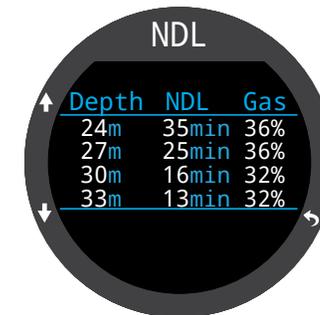


### 8.6. 免減壓極限規劃工具

無減壓極限（免減壓限制）規劃器是一種快速的方法，可以在不需要減壓停留的情況下確定可用的水底時間。

可根據水面間隔時間計算散氣所需的時間，水面間隔時間最長可達 1 天。

潛水計劃資訊包括深度清單，加上各個深度的免減壓（免減壓限制）時間限制，以及各深度應使用的最佳設定氣體。只能使用已設定的氣體。





## 8.7. 空氣整合功能 (AI)

本節說明空氣整合功能的操作方式Tern TX配備4傳輸器空氣整合功能。

本節說明空氣整合功能的操作方式。

### 空氣整合功能

- 透過無線連結同時進行至多4個氣瓶的壓力監測
- 單位為PSI或BAR。
- 可根據其中一個氣瓶，測量「氣體剩餘時間」(GTR) 和「水面耗氣量」(SAC) 比率。
- 側掛支援SAC、GTR和冗餘剩餘時間 (RTR)
- 側掛氣瓶切換提示
- 記錄壓力、氣體剩餘時間和水面耗氣量
- 預留氣體壓力和氣體壓力過低警告。

## 8.8. 什麼是空氣整合？

空氣整合，也稱為AI，是指使用無線傳輸器測量潛水氣瓶中的氣體壓力，並將此資訊傳輸到Tern TX潛水電腦顯示和記錄的系統。

此系統會以低頻（38 千赫）無線射頻通訊技術傳送資料。Tern TX中的接收器接受此數據並將其格式化以供顯示。

所有通訊作業都是單向。傳輸器將數據發送到Tern TX，但潛水電腦不會將任何數據發送到傳輸器。

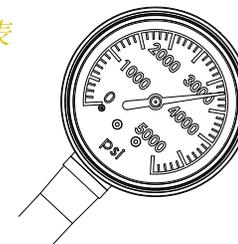


Shearwater Swift無線傳感器



### 使用備用的類比式潛水壓力表

請務必攜帶備用的類比式潛水壓力表，作為氣體壓力資訊的額外參考來源。





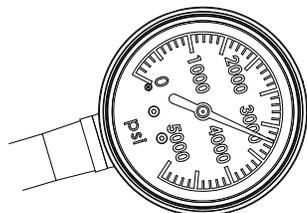
## 8.9. 基本空氣整合設定

本節將協助您開始了解Tern TX上的空氣整合基礎知識。後續章節會詳細說明進階設定方式。

### 安裝傳感器

在使用系統之前，您需要在潛水氣瓶一級頭上安裝一個或多個傳輸器。

傳感器必須安裝在標示「高壓」(HP)的一級接頭上。請使用至少有兩個高壓接頭的一級調節器，否則無法接上備用的類比式潛水壓力表。



建議加裝備用潛水壓力表

當您佩戴Tern TX潛水電腦時，請將傳輸器放置在身體的同一側。範圍約為1米（3英尺）。

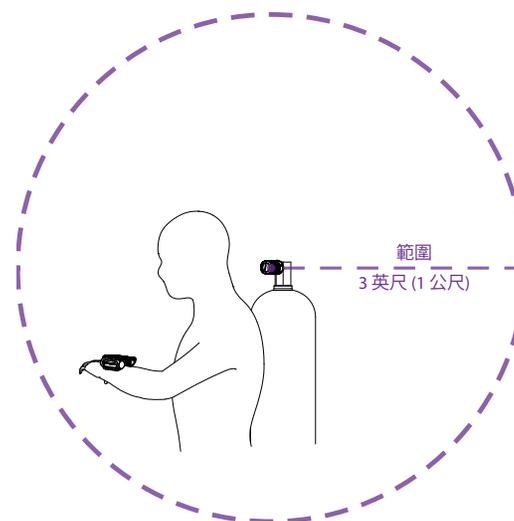
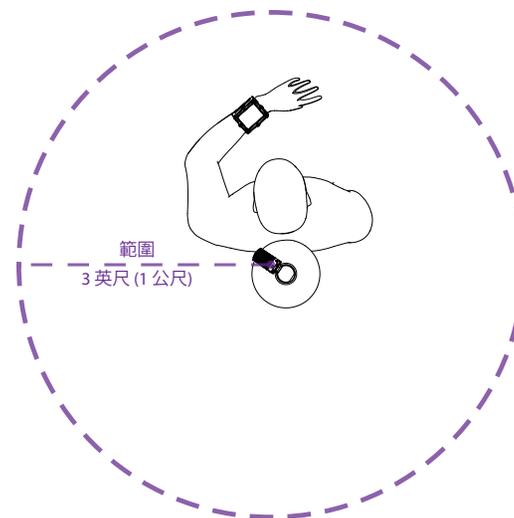
如果要改善收訊或提高便利性，可利用高壓軟管將傳感器改到其他位置。請使用額定工作壓力在 300 巴（每平方英寸 4500 磅）以上的軟管。

**i** 有些傳感器需要使用 (11/16 吋或 17 毫米) 扳手擰緊或擰鬆。

除非傳感器製造商另有說明，請避免手動擰緊或擰鬆，因為這可能會損壞傳感器。



Shearwater Swift傳感器無需工具即可安裝。



### 將傳感器安裝到一級高壓接頭上

傳感器安裝位置必須和主機位於身體同一側，兩者距離大約 3 英尺 (1 公尺) 以內。



## 開啟傳感器

如要開啟傳感器，請打開氣瓶閥門。傳感器會在偵測到壓力時自動運作。

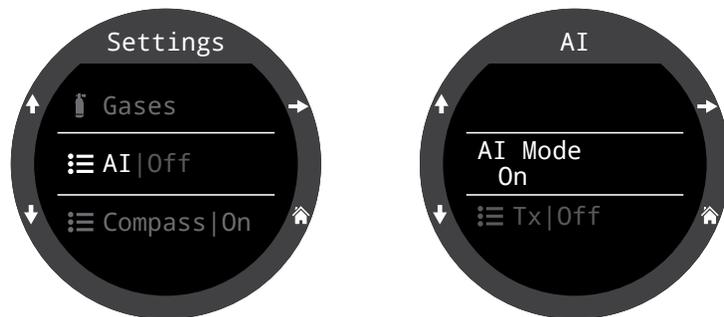
壓力資料約每5秒傳送一次。

## 關閉傳感器

若要關掉傳感器，請關閉氣瓶閥門並按下二級調節器，以便洩掉軟管中的壓力。傳感器會在沒有壓力的2分鐘後自動關機。

## 在Tern上啓用AI

在Tern TX上，前往「設定」>「AI」選單。



「空氣整合模式」設為「關」時，空氣整合子系統會完全關閉，不會耗電。啟用空氣整合系統時，耗電量大約會增加百分之 10。

請注意，當Tern TX處於手錶模式時，AI永遠不會開啟。

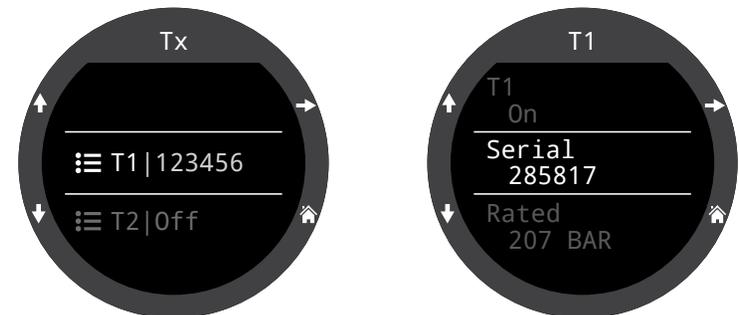
有關空氣整合設定選單中設定的更多資訊，請參閱第68頁。

## 傳感器配對

每顆傳感器的機體上都刻有專屬序號。所有通訊內容都會加上這組號碼的編碼，所以能辨識每個壓力值的資料來源。



如需將傳感器配對，請前往「傳感器設定」功能表選項，並選擇「T1」。打開「T1」，並在「T1序列號」設定中，輸入6位數傳感器序列號。只要設定一次就能永久儲存到設定記憶體。



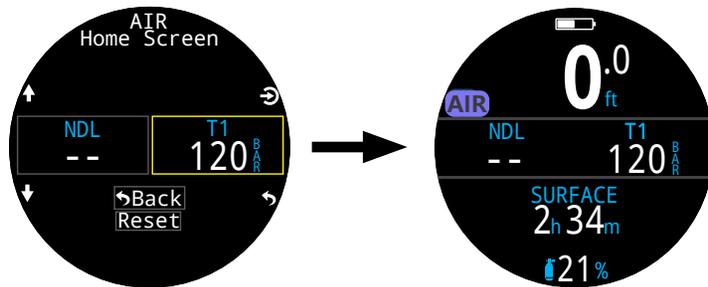
有關這些設定的更多資訊，請參閱第68頁。



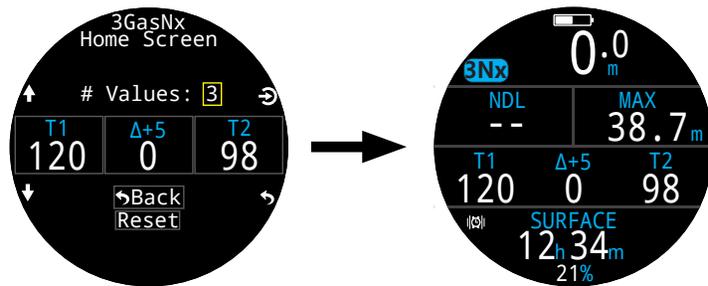
## 在主畫面加入空氣整合資訊

若啟用空氣整合功能，資訊畫面上就會自動顯示空氣整合資訊，但必須手動新增，才能在主畫面中顯示空氣整合資訊。

在所有潛水模式中，使用大字版面配置時，可以自訂右側的資訊列欄位以顯示AI資訊。



在任何潛水模式下，使用標準版面配置時，可以廣泛自訂資訊列以顯示AI資訊。



使用「設定」(Settings) > 「潛水」(Dive) > 「主畫面」(Home Screen) 功能表，將空氣整合資訊新增到主畫面。

如需進一步瞭解主畫面自訂功能，請參閱第21頁。



### 檢查您的氣瓶閥門是否開啟

每次入水之前，一定要使用調節器呼吸幾次，或在監控氣瓶壓力過程中按下調節器二級頭排氣 10-15 秒，以確保氣瓶閥門開啟。

若一級調節器有殘留氣體但氣瓶閥門已關閉，則潛水員可用的呼吸氣體會迅速減少，潛水員呼吸幾次之後就會面臨「斷氣」狀況。Tern 與類比式潛水壓力表不同，它顯示的空氣壓力 5 秒才會更新一次，因此必須以較長時間看著 Tern 顯示的壓力 (我們建議 10-15 秒)，才能確保氣瓶閥門是開啟的。

潛水前的安全檢查中務必包括調節器排氣測試，接著進行 10-15 秒的空氣壓力監測，才能妥善降低這個風險。



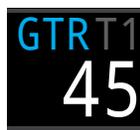
## 8.10. 空氣整合資料顯示區

有幾種類型的顯示欄位可用於顯示AI資訊：

- 1) 氣瓶壓力
- 2) 水面耗氣量
- 3) 氣體剩餘時間
- 4) 冗餘剩餘時間（僅限側掛）
- 5) 迷你綜合顯示區



氣瓶壓力



氣體剩餘時間 (GTR)



水面耗氣量



迷你綜合顯示區

您可以用兩種方式查看這些顯示資料：

- 1) 在主畫面上新增自訂區域
- 2) 大多數資料可在空氣整合資訊畫面檢視

### 重新命名傳感器

可在傳感器設定功能表中自訂義傳感器標題。這樣更方便追蹤哪個傳感器在報告氣瓶壓力。

每個傳感器標題提供兩個字符，適用於所有氣體整合顯示區。可使用以下選項。

第一個字符：T、S、B、O或D

第二個字符：1、2、3或4



4氣瓶側掛配置

重新命名僅用於顯示。傳感器標題和用於減壓計算的氣體分數沒有關聯。

## 氣瓶壓力顯示區

壓力資訊是最基本的空氣整合資訊畫面，會以目前單位（每平方英寸磅數或巴）顯示壓力。

正常壓力顯示：



以每平方英寸磅數 (PSI) 為單位顯示



氣壓顯示

低壓警告：



Reserve Pressure (預留壓力)



緊急壓力

可在空氣整合設定中設定預留壓力臨界值。詳情請參閱 [第68頁](#)。

無法通訊警告：



變成



無法通訊時間達 30 到 90 秒



變成



無法通訊時間超過 90 秒

傳感器電力不足警告：



變成



應盡快更換傳感器電池



變成



應立即更換傳感器電池



## 水面耗氣量顯示區

水面耗氣量 (Surface Air Consumption, 簡稱 SAC) 資訊可呈現過去兩分鐘的壓力變化平均速度, 並換算成在 1 個絕對大氣壓力 (ATA) 之下的狀態。水面耗氣量會根據目前的單位設定, 以「每分鐘的每平方英寸磅數」(PSI/minute) 或「每分鐘的巴數」(Bar/minute) 的方式顯示。

可顯示單個氣瓶的水面耗氣量, 或者兩個等量氣瓶側掛配置的水面耗氣量。

SAC T1  
16 PSI  
min

SAC SM  
1.1 BAR  
min



請注意, 氣瓶大小如果不同, 以分鐘為單位的水面耗氣量數值也會不同。

深灰色字體指明氣體剩餘時間和水面耗氣量的計算以哪顆傳感器為準。“SM”表示已選擇的側掛水面耗氣量。

在空氣整合設定選單中選擇SAC計算中包含的氣瓶 (第68頁)。

本電腦錶無法在剛開始潛水的幾分鐘內顯示水面耗氣量, 因為系統正在收集初步資料以便計算平均值, 所以這段期間內, 水面耗氣量顯示區會顯示「等待」(wait)。

SAC T1  
wait



下水前顯示的水面耗氣量是上次潛水活動的平均值

下水前, 這個欄位會顯示上次潛水的平均水面耗氣量。潛水結束時, 您會發現水面耗氣量的數字突然改變, 這是因為水面耗氣量顯示區原本顯示過去兩分鐘的水面耗氣量 (潛水模式), 現在則顯示潛水活動全程的平均水面耗氣量。

## 氣體剩餘時間顯示區

氣體剩餘時間顯示區會顯示: 以每分鐘 33 英尺 (每分鐘 10 公尺) 速度直升水面, 而且到水面時仍能維持預留氣體壓力的前提下, 可在目前深度停留的分鐘數。

GTR T1  
45

GTR T1  
5

GTR T1  
2

該數值低於或等於 5 分鐘時, 會以黃色顯示。低於或等於 2 分鐘時則變成紅色。

氣體剩餘時間僅基於單個氣瓶, 或者選擇側掛時的兩個等量氣瓶。

深灰色字體指明氣體剩餘時間的計算以哪顆傳感器為準。“SM”表示已指明所選擇的側掛氣體剩餘時間。

如果在水面, 氣體剩餘時間欄位就會顯示「---」。如果**需要減壓停留, 這個欄位就不會顯示氣體剩餘時間, 而會顯示「減壓」**資訊。

系統會刪除每次潛水剛開始 30 秒的水面耗氣量資料, 並在過幾分鐘後才開始計算平均水面耗氣量。因為這個特性, 所以氣體剩餘時間欄位會在每次潛水的頭幾分鐘內顯示「等待」(wait), 直到所收集的資料足夠以後才開始預測氣體剩餘時間。

有關剩餘氣體時間計算方式的更多資訊, 請參閱第51頁的剩餘氣體時間計算。

下水前不會顯示氣體剩餘時間資訊

GTR T1  
---

GTR T1  
wait

開始潛水時必須等資料穩定



### 冗餘剩餘時間 (僅限側掛)

冗餘剩餘時間(RTR)顯示區可以顯示可指示在僅使用壓力較小的側裝氣瓶(即高壓氣瓶中的所有氣體全部流失的情況下)的壓力進行計算時的氣體剩餘時間。



氣體剩餘時間所適用的規則全部適用於冗餘剩餘時間，且計算方式完全相同。

標題會以深灰色顯示目前用於冗餘剩餘時間計算的氣瓶。

### 迷你組合顯示器

迷你組合顯示器可將更多資訊放入更小的空間，但是會犧牲字體大小。

由於空間限制，GTR、RTR和SAC將無分辨其參考哪個氣瓶的資訊。

空氣整合設定	迷你顯示區	空氣整合設定	迷你顯示區
X 號氣瓶 (Tx) 和氣體剩餘時間 (GTR)	T1 120 GTR 45	1 號瓶 (T1) 和 2 號瓶 (T2)	T1 120 T2 111
X 號氣瓶 (Tx) 和水面耗氣量 (SAC)	T1 120 SAC 1.1	1 號瓶 (T3) 和 2 號瓶 (T4)	T3 197 T4 188
氣體剩餘時間 (GTR) 和水面耗氣量 (SAC)	GTR 45 SAC 1.1	GTR和RTR	GTR 45 RTR 19

## 8.11. 側掛空氣整合

Tern TX提供了一些功能，讓側掛潛水時的氣體追蹤更加方便。包括：

- 側掛氣瓶切換提示
- 側掛水面耗氣量計算
- 側掛氣體剩餘時間和冗餘剩餘時間

透過將GTR/SAC選項設定為所需的SM組合，可以在AI設定選單中啟用所有側掛功能。



### 側掛使用相同的氣瓶

側掛功能的設計假定側掛氣瓶具有相同的容量。這樣就無需將氣瓶容量輸入電腦，簡化了用戶界面，減少了輸入錯誤的幾率。

氣瓶容量不同時，請勿使用側掛氣體整合功能。

### 側掛氣瓶切換提示

啟用側掛功能時，開關通知將以綠色匡線標出您當下使用的氣瓶。當氣瓶壓力差高於SM開關設定值時，可提供切換氣瓶的提醒。

切換通知設定的範圍為7 bar - 69 bar或100 PSI - 999 PSI。





## 側掛水面耗氣量和氣體剩餘時間

側掛水面耗氣量和氣體剩餘時間的計算與單瓶水面耗氣量和氣體剩餘時間的計算方式完全相同，只是在分別計算前會匯總氣瓶壓力。本質上，兩個氣瓶會被看做是一個大氣瓶。

側掛水面耗氣量和氣體剩餘時間的計算基於這一假定，即兩個側掛氣瓶具有相同的容量。

請注意，氣瓶容量如果不同，水面耗氣量速率也會不同。對於不同的氣瓶配置，必須將水面耗氣量轉換成呼吸容積率才能進行氣體消耗對比。

為了計算使用側掛式SAC時的呼吸容積率，請按照第50頁SAC計算中單個氣瓶的相同流程進行，但將所有相關氣瓶屬性加在一起，就像您使用單個大型氣瓶一樣。總容量 = 容量<sub>氣瓶1</sub> + 容量<sub>氣瓶2</sub>

總額定壓力 = 額定壓力<sub>氣瓶1</sub> + 額定壓力<sub>氣瓶2</sub>

## 8.12. 使用多顆傳感器

當使用多顆傳感器時，使用具有不同傳輸間隔的傳感器或具有避免主動衝突功能的傳感器（比如Shearwater快速傳感器）將獲得最佳的接收可靠性。

如果使用兩顆傳送間隔相同的傳感器，通訊時間可能會完全相同。如果發生這種情況，可能會出現數據丟失，並且可能持續20分鐘或更長。

不同顏色的遺留Shearwater傳感器具有不同的傳輸時間間隔。這能減少通訊作業衝突可能帶來的連線中斷問題。

當使用多顆傳感器時，Shearwater推薦使用Swift傳感器，以便主動「監聽」臨近的其他傳感器並動態調整傳輸時間間隔以避免干擾。

可同時運行的Swift傳感器沒有數量上限。更多詳情請查閱Swift操作說明手冊。



**使用多顆傳送間隔相同的傳感器可能導致通訊中斷**

當使用多顆傳感器時，使用具有自適應避免衝突功能的傳感器或顏色不同的遺留傳感器可避免干擾（見上文）。



## 8.13. 計算水面耗氣量

水面耗氣量 (Surface Air Consumption, 簡稱 SAC) 是**氣瓶壓力的變化速度**，並以 1 個絕對大氣壓為計算標準，顯示單位是「每分鐘的每平方英寸磅數」(PSI/minute) 或「每分鐘的巴數」(Bar/minute)。

Tern 會計算過去兩分鐘的水面耗氣量平均值。本裝備會捨棄潛水剛開始 30 秒內的資料，忽略這段期間通常會額外消耗的氣體 (例如為浮力調整背心、翼型氣囊或乾式潛水衣等充氣)。

### 水面耗氣量和呼吸容積率

由於水面耗氣量的計算是以氣瓶壓力變化速度為基礎，所以不必知道氣瓶大小，但是這也代表水面耗氣量數值無法用於不同大小的氣瓶。

相較之下，呼吸容積率 (Respiratory Minute Volumes, 簡稱 RMV) 則是肺部每分鐘呼吸的氣體量，測量單位是每分鐘立方英尺數 (Cuft/min) 或每分鐘公升數 (L/min)。呼吸容積率可說明個人的呼吸速度，和氣瓶大小無關。

### 為何採用水面耗氣量而非呼吸容積率？

呼吸容積率可用於各種大小的氣瓶，乍看之下比較適合當作氣體剩餘時間的計算基準，但是使用呼吸容積率的計算方式有一大缺點，就是必須正確設定每個氣瓶的大小。這類數字很容易忘，設定時又非常容易弄錯。

水面耗氣量的一大優點就是不必進行任何設定，所以簡單又可靠。缺點就是無法用於不同大小的氣瓶。

## 水面耗氣量公式

水面耗氣量的計算公式如下：

$$SAC = \frac{P_{\text{tank}}(t_1) - P_{\text{tank}}(t_2)}{t_2 - t_1} \bigg/ \frac{P_{\text{amb,ATA}}}{P_{\text{amb,ATA}}}$$

$P_{\text{tank}}(t) = t$  時間的氣瓶壓力 [PSI] 或 [巴]  
 $t =$  時間 [分鐘]  
 $P_{\text{amb,ATA}} =$  周圍壓力 [ATA]

計算時每 2 分鐘取樣一次，以絕對絕對大氣壓力為單位的周圍環境壓力 ( $P_{\text{amb,ATA}}$ ) 代表這段期間內的平均周圍壓力 (也就是深度)。

由於 Tern 會顯示並記錄水面耗氣量，所以知道如何將水面耗氣量換算成呼吸容積率非常有用。知道呼吸容積率之後，您就能規劃使用各種氣瓶大小的潛水行程。

### 將水面耗氣量換算成呼吸容積率 - 美規

美規氣瓶大小以兩個數值表示，也就是額定壓力 (單位為 PSI) 下所能儲存的氣體在大氣壓力下的體積 (單位為立方英尺, Cuft)。

舉例來說，常見的氣瓶大小為 3000 PSI, 80 Cuft (氣瓶中氣體釋放到大氣壓力下的體積)。

若要將水面耗氣量 (單位為 PSI/min) 換算為呼吸容積率 (單位為 Cuft/min)，只要計算每 PSI 下貯存多少立方英尺的氣體，再將這個數字乘以水面耗氣量，就能算出呼吸容積率。

舉例來說，若水面耗氣量是 23 PSI/min，氣瓶規格是 80 Cuft 3000 PSI，則呼吸容積率等於  $(23 \times (80/3000)) =$  每分鐘 0.61 立方英尺。

### 將水面耗氣量換算成呼吸容積率 - 歐規

歐規氣瓶大小只用一個數值表示，也就是氣瓶的實際公升數。這是 1 巴壓力下可貯存的氣體釋放到大氣壓力之下的容量，所以氣瓶大小單位是「每巴壓力之下的公升數 (L/Bar)」。

很輕鬆就能將水面耗氣量換算成呼吸容積率。對於歐規氣瓶，只要將水面耗氣量乘以氣瓶大小即可。

舉例來說，水面耗氣量是每分鐘 2.1 巴，氣瓶大小是 10 公升，則每分鐘耗氣量是  $(2.1 \times 10) =$  每分鐘 21 公升。



## 8.14. 計算氣體剩餘時間

氣體剩餘時間 (Gas Time Remaining, 簡稱 GTR) 是指以每分鐘 10 公尺 (每分鐘 33 英尺) 速度直升水面, 而且到水面時仍能維持預留氣體壓力的前提下, 可在目前深度停留的分鐘數。計算時必須採用目前的水面耗氣量值。

氣體剩餘時間的計算不會考慮安全停留和減壓停留程序。

如要計算氣體剩餘時間, 必須先從已知的氣瓶壓力 ( $P_{\text{氣瓶}}$ ) 開始。剩餘氣體壓力 ( $P_{\text{剩餘}}$ ) 的計算方法是減掉預留壓力和上升所用的壓力。

$$P_{\text{剩餘}} = P_{\text{氣瓶}} - P_{\text{備用}} - P_{\text{上升}}, \quad [\text{PSI}] \text{ 或 } [\text{Bar}] \text{ 中的所有氣瓶壓力}$$

得出剩餘壓力 ( $P_{\text{剩餘}}$ ) 的數值後, 除以根據目前周圍壓力調整過的水面耗氣量, 就能算出以分鐘為單位的氣體剩餘時間。

氣體剩餘時間 = 剩餘壓力 / (水面耗氣量 x 單位為大氣壓力的周圍環境壓力)

$$\text{GTR} = P_{\text{剩餘}} / (\text{SAC} \times P_{\text{環境絕對大氣壓力}})$$

### 為什麼計算過程不納入安全停留程序？

不考量安全停留程序是為了簡化氣體剩餘時間的定義, 並且與不含安全停留程序的其他操作模式保持一致。

安全停留所需的氣體量相對很小, 因此要保留足夠氣體進行安全停留並不難。例如, 考慮您的 SAC 是否為 1.4 Bar/分鐘 (20 PSI/分鐘)。在 4.5 公尺/15 英尺的深度下, 壓力值是 1.45 個大氣壓力。3 分鐘的安全停留會用掉  $1.4 \times 1.45 \times 3 = 6.1$  巴 (87 PSI) 的氣體。這麼少的氣體非常容易納入預留壓力設定。

### 為什麼氣體剩餘時間的計算不能用於減壓潛水？

Shearwater 目前認為氣體剩餘時間資訊並不適合用於減壓潛水活動, 使用多個氣瓶時更是如此。這不代表空氣整合功能一般來說不適合所有的技術潛水活動。但是如果使用多個氣瓶, 就更難掌握並瞭解氣體剩餘時間功能。

整體而言, 由於該功能表的結構繁複, 而且使用者必須設定更多選項, 因此系統更容易出現錯誤, 造成不慎誤用的問題, 這和 Shearwater 的設計理念背道而馳。

氣體管理的重要性不得輕忽, 而且非常複雜, 在技術潛水領域更是如此。教育、訓練、規劃都是技術潛水活動氣體管理工作的關鍵。Shearwater 認為「氣體剩餘時間」這類功能固然方便, 卻不適合用在上述技術潛水活動, 因為如果太過複雜而造成誤用, 反而會弊大於利。

### 不針對理想氣體定律的差異狀況進行調整

請注意, 水面耗氣量和氣體剩餘時間的所有計算功能, 都是基於理想氣體定律正確的假設。理想近似值在約 207 巴 (每平方英尺 3000 磅) 以下。一旦超過這個壓力, 氣體在壓力增加時的壓縮能力變化就會更明顯。使用 300 巴氣瓶的歐洲潛水人員比較常碰到這個問題。最終結果就是剛開始潛水時, 只要壓力超過 207 巴/每平方英尺 3000 磅, 水面耗氣量數值就會高估, 導致氣體剩餘時間低估 (但是這個錯誤是好事, 因為數字比較保守)。隨著潛水時間久了而且壓力降低以後, 這個問題會慢慢自行消失, 數值也會更精確。



## 9. 手錶模式

在手錶模式下，為了便於使用，Tern的螢幕將始終保持開啟狀態。

Tern可以設定為自動關閉以保存電量，無論是檢測到沒有動態，還是檢測到沒有按下按鈕。

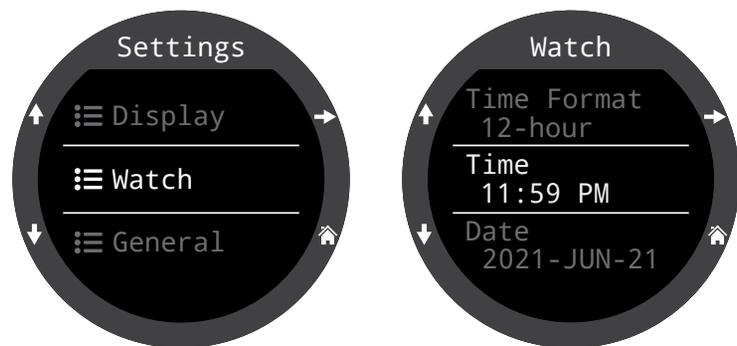
如需逾時選項的詳細資訊，請參閱第 72頁的逾時。



AI和指南針功能永遠不會在手錶模式下開啟。將Tern作為手錶使用時，無需關閉電源以保存電池。

### 9.1. 日期與時間

在Tern上，可從「設定」(Settings) > 「手錶」(Watch) 功能表設定日期、時間和其他手錶設定。



有關手錶設定的詳細資訊，請參閱第73頁設定選單的手錶參考。

編輯時間會重設碼表與計時器。鬧鈴不受影響。

### 9.2. 手表工具



「手錶工具」(Watch Tools) 功能表顯示所有基本的手錶功能。

在手錶模式中，可透過主功能表使用手錶工具。

本節詳細說明手錶的工具項目。

#### 鬧鈴

可設定兩組獨立鬧鈴。



每組鬧鈴的響鈴時間為：

- 一次
- 每天
- 週間
- 週末

每個警報有4個通知選項：

- 震動
- 僅畫面顯示

鬧鈴的通知設定與潛水模式的警示不同



鬧鈴觸發時，按下左側按鈕可取消 (CANCEL) 鬧鈴，按下右側按鈕可延後 (SNOOZE) 鬧鈴。

延後時間長度可在「鬧鈴」功能表中設定。



## 計時器

Tern 的計時器可加以編輯，最多可從 10 小時倒數。

按下左下的「編輯」(EDIT) 按鈕，可修改倒數時間長度或通知類型。



計時器開始計時前



編輯計時器

計時器的倒數時間和通知設定會以灰色顯示於計時器畫面底部。



計時器運作中



計時結束

按下「+1」可增加 1 分鐘的倒數時間。

按下任何按鈕，可解除 (Dismiss) 已完成 (DONE) 的通知。

計時器會在背景執行，即使錶面關閉也會出現「完成」通知。

## 碼錶功能

Tern 在各種模式下都能使用碼錶功能。在手錶模式下啟動的碼表切換到任何潛水模式後仍會繼續計時，直到停止為止。



運行時，「秒錶」一詞以綠色顯示。



停止時，「秒錶」一詞會以紅色顯示。

在儀表模式和自由潛水模式中，主畫面預設會顯示碼表。但所有潛水模式也能透過自訂功能將碼表置於主畫面。



自由潛水和儀錶模式預設會顯示碼表。



所有模式中皆可在主畫面顯示碼表資訊。

碼表的精度是 10 毫秒，可在背景計時到 24 小時，即使錶面關閉也會繼續。

如果碼錶讀數不是 0，可以將碼錶歸零。若在碼表運作過程中按下重設，碼表會在歸零之後立即重新計時。如果重置時停止，則設定為 0 並保持停止狀態。



## 手電筒

手電筒功能只是將 Tern 畫面調到最大亮度，在緊急情況下提供光源。唯有在極暗的房間或洞穴才派得上用場。

## 錶面

Tern 中提供三種錶面選項：類比、數位和軌道。

您可在「手錶工具」功能表選擇要使用的錶面。在手錶模式中，預設可使用 FUNC 按鈕切換。

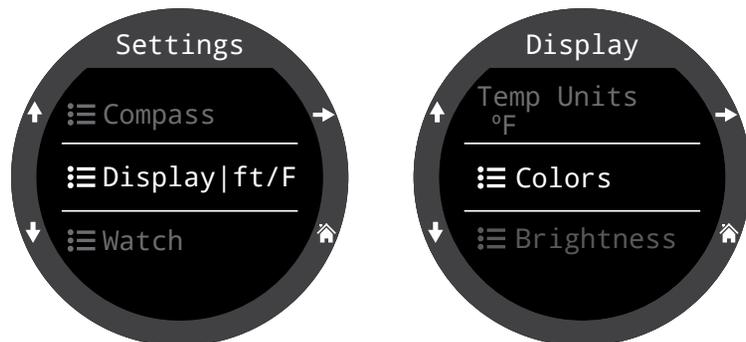
每種錶面都能顯示不同的資訊量。

按下 INFO 按鈕，可快速切換資訊顯示畫面。

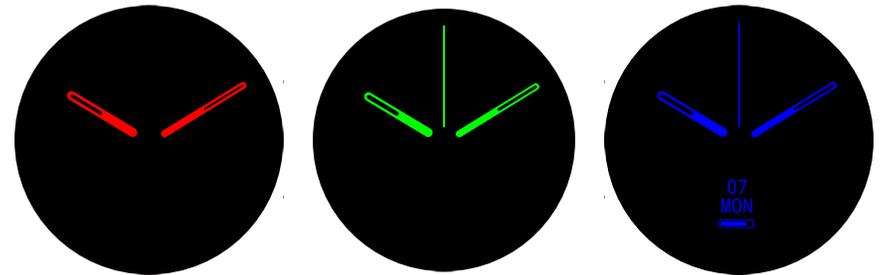
## 9.3. 錶面色彩

錶面有15種不同的顏色可供選擇，可選用的錶面外觀高達100多種。

錶面色彩可透過「設定」(Settings) > 「顯示」(Display) > 「色彩」(Colors) 中選擇。



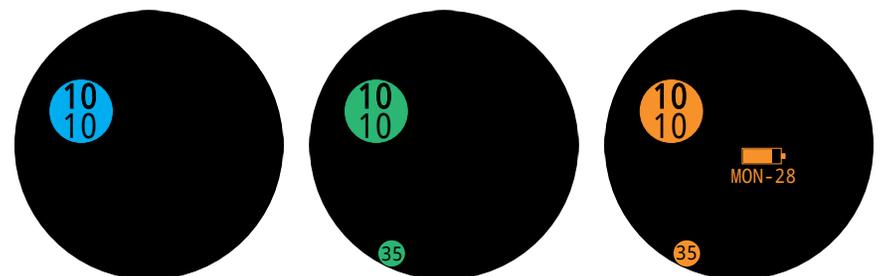
### 類比



### 數位



### 軌道



不同錶面、資訊顯示畫面和錶面色彩可搭配出100多種錶面外觀。



## 10. 功能表

功能表可用來執行各項指令並調整設定。

所有的功能表都會顯示按鈕提示，易於操作。

如果 1 分鐘內沒有按下任何按鈕，功能表系統就會消失，並自動回到主畫面。之前儲存的所有資訊會保留下來。正在編輯的所有設定都會遭到捨棄。

### 僅顯示相關功能表

唯有目前潛水模式下必要的功能表才會顯示出來。這樣能保持操作簡便、避免錯誤並降低按鈕次數。

### 10.1. 主功能表

您可按下 MENU 按鈕調出主畫面，從主功能表使用 Tern 的所有功能表。

主功能表的項目隨模式而不同，在水面和潛水時也會不同。最常用的功能表項目位於主功能表上方，以減少按鍵次數。

右表以模式區分，依照出現順序列出主功能表項目。下節會詳細介紹各個項目。

注意：藍色格子內的項目僅適用於水面上。



各模式的功能表項目：

手錶	AIR	高氧
潛水	手錶	手錶
手錶工具	潛水工具	編輯氣體
警示	警示	潛水工具
日誌	日誌	警示
藍牙	藍牙	日誌
設定	設定	藍牙
關閉	關閉	設定
主畫面	主畫面	關閉
		主畫面

3高氧氣體	儀錶	自由潛水 (FREE-DIVE) 模式
手錶	手錶	手錶
選擇氣體	潛水工具	變更自由潛水組別
潛水工具	警示	編輯自由潛水組別
編輯氣體	日誌	潛水工具
警示	藍牙	警示
日誌	設定	日誌
藍牙	關閉	藍牙
設定	主畫面	設定
關閉		關閉
主畫面		主畫面



## 潛水 / 手錶



讓您在所選潛水模式與手錶模式間切換。

本畫面只會在水面上顯示。

## 手錶工具

僅能在手錶模式中使用。  
所有基本手錶功能包括：

- 鬧鈴
- 計時器
- 碼錶功能
- 手電筒
- 錶面選擇

請參閱第52頁的手錶工具詳細資訊。

## 潛水工具

所有潛水模式的水面上與潛水過程中皆可使用。

潛水工具包括：

- 指北針
- 碼錶功能
- 日誌標記
- 潛水計劃
- 免減壓計劃
- 重設平均深度
- 測試警示

並不是在每種模式都能使用所有工具。例如，在自由潛水模式中無法使用潛水計劃。

請參閱第37頁的潛水工具詳細資訊。

## 選擇氣體 3Nx

此選單選項允許您從在3高氧氣體模式下創建的氣體中選擇一種氣體。

預設氣體一律按照氧氣含量從高到低排列。

上下捲動以選擇希望使用的稀釋氣體/呼吸氣體，再按下「選擇」按鈕選擇該稀釋氣體/呼吸氣體。

當前使用氣體旁會出現「使用」(ACT)符號。

已關閉的氣體會以桃紅色顯示，但仍可加以選用。選用後電腦將自動啟用此種氣體。

已可編程但已關閉的氣體不會在潛水期間或潛水計劃中用於減壓計算。



### 氣體不會自動關閉

將關閉的氣體選擇為新的氣體會將其開啓，但是氣體不會自動關閉。

請務必在「編輯氣體」選單中關閉您未攜帶並計劃在潛水中使用的所有氣體，以確保您收到準確的減壓資訊。



## 編輯氣體 NX

編輯氣體功能允許您在3高氧模式下設置3種氣體。

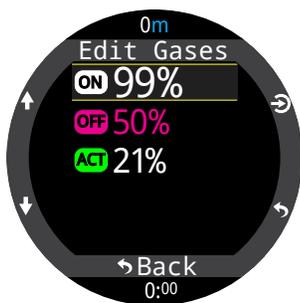
您必須處於3高氧模式才能編輯該模式的氣體。

對於每種氣體，您可以打開和關閉氣體，並選擇氣體中的氧氣百分比。剩餘部分預設為氮氣。

使用方向鍵捲動氣體清單，並選擇您希望編輯的氣體。每次可編輯氣體比例中的一位數。正在編輯的數字會顯示於黃色方塊中。

在水面和潛水時都可以使用「編輯氣體」選單。請注意，更改潛水期間打開的氣體將影響減壓計劃表和TTS。

**注意：**「使用」(ACT) 表示使用中的氣體。使用中的氣體無法刪除。嘗試刪除會出現出錯資訊。您可以編輯它，但不能將氧氣設置為00%。



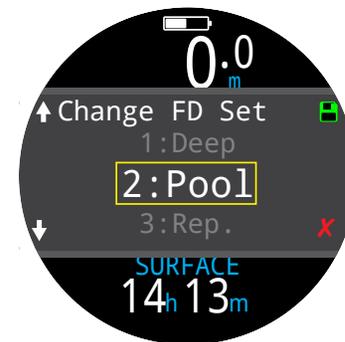
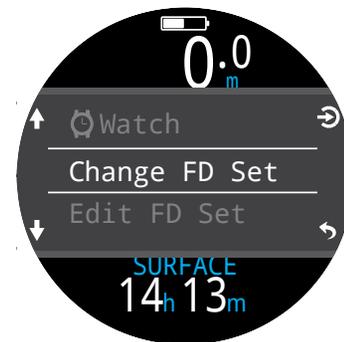
## 編輯氣體 NX

「編輯氣體」選單僅在高氧模式下可用，可讓您設定呼吸氣體。此選單可在水面和潛水時使用。

請注意，在潛水中改變呼吸氣體只會影響之後的組織負荷。如果電腦編寫的程式含氧量比您實際呼吸時多，則免減壓限制和任何其他減壓資訊將不準確。如果您沒有備用電腦，您應該按照您的訓練安全地結束潛水，並監測減壓病的跡象。

## 變更自由潛水組別 (Change FD Set) FD

使用這個功能表項目，變更不同的自由潛水組別。



### 關閉您未攜帶的氣體

減壓算法會假設潛水員攜帶並計劃使用所有開啓的氣體。若未打算使用某種氣體卻又任其開啟，會導致所顯示的返回水面時間、減壓停留資訊和減壓時間資訊失準。



## 變更自由潛水組別 (Change FD Set) FD

使用這個功能表項目，編輯目前的自由潛水組別。



這是可針對特定類型自由潛水自訂的一組設定。

### 名稱

可讓使用者重新設定自由潛水組別的名稱。自由潛水組別名稱可長達四個字元，在水面上時會顯示於自由潛水模式標示 (FD) 旁。



預設的自由潛水組別有：

- 深度 (Deep)
- 泳池
- 重複 (Rep.)

### 自由潛水警示

您可在此定設定目前自由潛水組別的警示。

自由潛水警示會因為深度或時間而觸動。

所有的自由潛水警示都會在錶面出現 4 秒，或直到使用者清除為止。此外，每個警示都可以分配一個自訂的震動通知。



使用第39頁所述的測試警報工具定期測試您的警報，以確保它們正常運作，並且您可以透過潛水服聽到/感受到警報。

### 自由潛水警示類型：

資訊 - 以藍色顯示。



警告 - 以黃色顯示。



危險 - 以紅色顯示。



自由潛水警示	觸發條件	警示類型
通知 1	深度	資訊
通知 2	深度	資訊
警告深度	深度	注意
最大深度	深度	危險
上升通知	深度	資訊
通知時間	時間	資訊
警告時間	時間	注意
最大時間	時間	危險
水面時間 1	時間	資訊
水面時間 2	時間	資訊
深度重複	深度	資訊
時間重複	時間	資訊
水面時間重複	時間	資訊



## 組別設定

### 水域類型

海水或淡水。這個設定會影響深度讀數，因為海水密度較高。

### 開始深度

開始進行潛水活動的深度臨界值。

### 結束深度

結束潛水活動的深度臨界值。

### 開始延遲時間

超過開始深度臨界值到開始進行潛水活動之間所經過的時間長度。潛水活動開始後，會將延遲時間長度加到總潛水時間，以維持準確性。

### 結束延遲時間

超過結束深度臨界值到結束潛水活動之間所經過的時間長度。潛水結束後，會從總潛水時間扣除延遲時間長度，以維持準確性。

## 警示

所有模式在水面上與潛水過程中皆可使用警示功能。

請使用此功能表來設定 Tern 的示警方式。

共有 2 種模式：

- 僅顯示模式（不提供警示）
- 震動

目前的警示通知設定圖示會顯示在主功能表的「警示」(Alerts) 旁。

此設定的優先順序高於各種潛水模式個別設定的警示。

每種潛水模式都可以獨立設置潛水事件和警告的傳達方式。如需自訂這些警報，請參閱第64頁的潛水設定「警示」部份。

請注意：個別計時器/鬧鈴有自己的計時器和鬧鈴通知設定，不會受到此設定影響。





## 日誌

本電腦錶的日誌功能若以每 10 秒一次的預設速率記錄，在開放休閒模式下可儲存約 400 小時的潛水日誌。



在日誌的第一頁上下捲動，可看到您的潛水記錄清單。

選擇某次潛水（按右上按鈕）可檢視潛水詳細資訊畫面。

在潛水詳細資訊畫面中上下捲動，可檢視其他潛水記錄。

日誌內容：

- 潛水序號
- 潛水日期與時間
- 最大深度
- 平均深度
- 潛水時間
- 溫度表
- 開始與結束的氣瓶壓力
- 水面耗氣量
- 潛水模式
- 水面間隔時間
- 水面壓力
- 減壓設定
- 開始與結束時的中樞神經氧中毒百分比



## 日誌選項

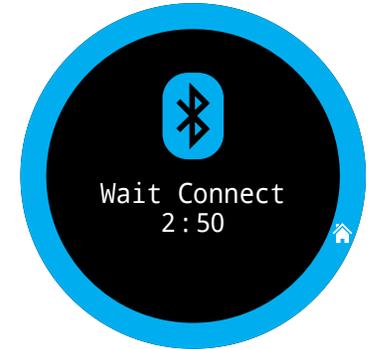
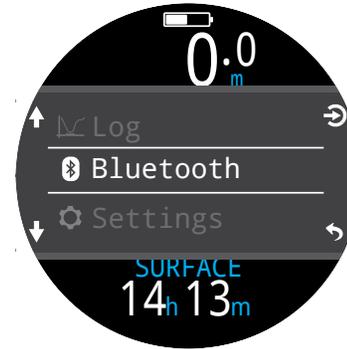
「日誌」(Log) 選項功能表可讓您設定下一個日誌記錄序號，使其與您個人的潛水次數相符。

您也可以在此刪除日誌與還原所刪除的日誌。

## 藍牙

藍牙 (Bluetooth) 可用來上傳韌體與下載潛水記錄。

使用此選項在潛水電腦錶上啟動藍牙功能。



## 關閉

「關閉」選項會讓電腦錶進入休眠模式。在休眠模式下，畫面不再顯示任何資訊；但是，組織內的惰性氣體資訊將被保存，用於重複潛水的計算。

在所有模式中，都不會在潛水過程中出現「關閉」功能表項目。即使在潛水之後，「潛水結束延遲時間」結束之前或手動結束潛水之前也不會出現這個功能錶項目，讓您可以繼續潛水。

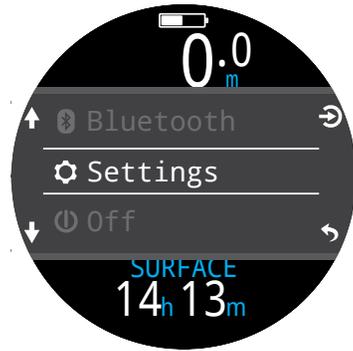
## 結束潛水

「結束潛水」功能表項目可讓您在「潛水結束延遲時間」結束之前手動將潛水活動設為結束。若您設定的「潛水結束延遲時間」特別長，而您希望在潛水之後能夠快速使用 Tern 的水面上功能，就能使用此功能表項目。



## 11. 設定參考資料

在水面上時，可從 Tern 的主功能表調出「設定」(Settings) 功能表。

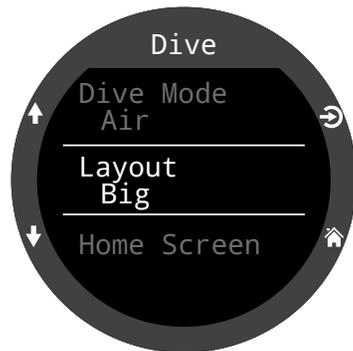
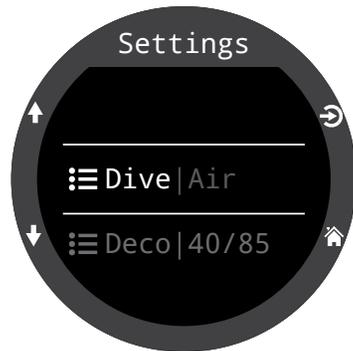


### 11.1. 潛水設定功能表

設定功能表中的第一個功能表項目，是「潛水」(Dive) 設定功能表。這個功能表項目也會以灰色字體顯示目前潛水模式，以便於檢視。

潛水設定選單中的所有設定都只針對設定的相關潛水模式。

因此，如果您為空氣模式自訂佈局、主畫面和功能按鈕，然後切換到3高氧氣體，當您切換回來時，原來的空氣模式設定將保留。



## 潛水模式

本電腦錶提供 5 種潛水模式：

- AIR
- 高氧
- 3高氧氣體
- 儀錶
- 自由潛水 (Freedive) 模式

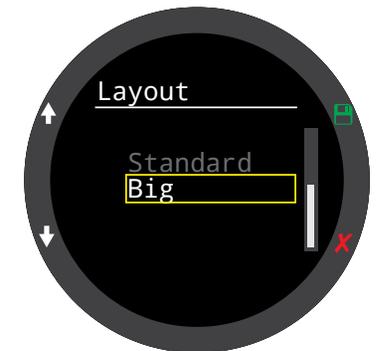
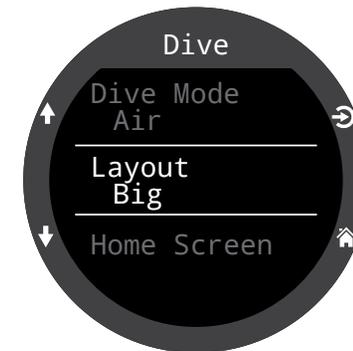


進入或退出儀表模式或自由潛水模式時，會清除體內氮含量資訊。因為 Tern 無法判斷這些模式下使用的呼吸氣體，因此無法追蹤惰性氣體狀況。請據此制定重複潛水計劃。

有關選擇哪種模式的更多資訊，請參閱第10頁的潛水模式差異。

## 錶面

「潛水」(Dive) 設定功能表中的「錶面」(Layout) 功能表項目可用來選擇 2 種錶面：大字 (Big) 錶面和標準 (Standard) 錶面。



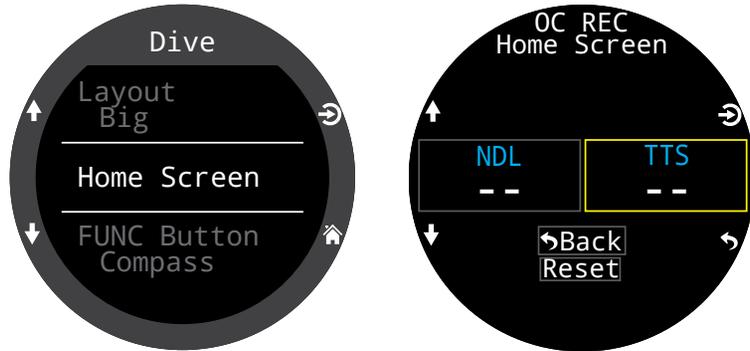
此選項與「潛水」(Dive) 設定功能表的其他設定相同，各種潛水模式可分別設定。

有關不同潛水模式的詳細資訊，請參閱第11頁的主畫面佈局。



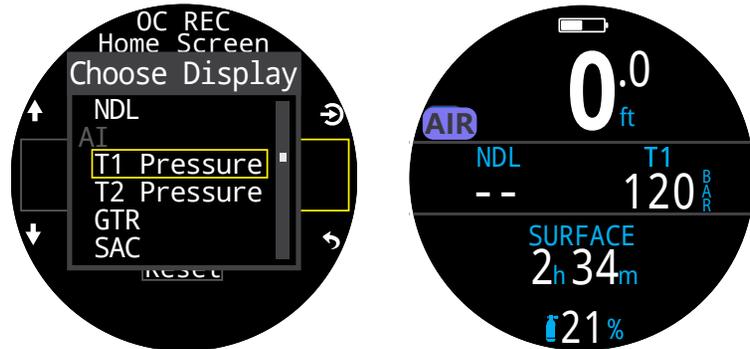
## 主畫面

這個選項可用來自訂主畫面上的資訊列。



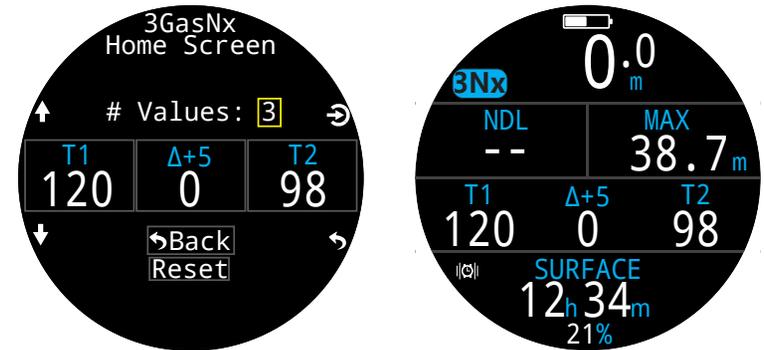
大字版面配置僅允許自訂右側資訊列欄位，因為左側欄位由免減壓限制佔用，不能永久遮擋。

選擇右邊的資訊位置調出選項清單。使用箭頭捲動可用選項。再次按下「選擇」以選擇該選項。



在標準錶面中，整個資訊列第一頁項目都可以加以自訂。

挑選您希望顯示於資訊列中的項目數量，再選擇每個位置要顯示的資訊類型。



主畫面自訂選項的完整清單請參閱第21頁。

## 右上方顯示

標準版面的右側減壓列欄位也可以自訂，如「資訊列主畫面」。

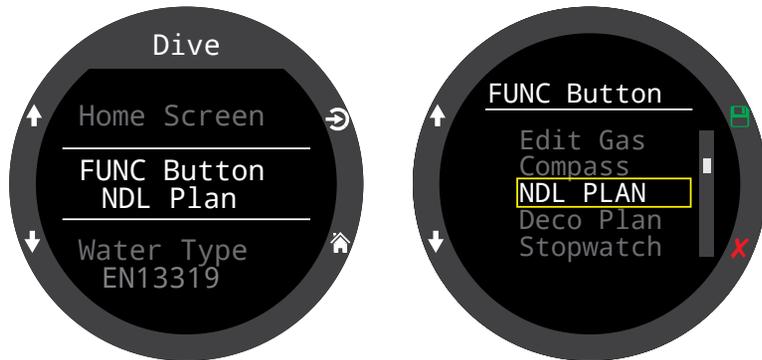
此處提供所有相同的自訂選項。



## FUNC 按鈕

您可自訂各種模式中的 FUNC 按鈕（右上按鈕）功能，讓這個按鈕成為前往最常用工具的捷徑。

在「潛水」(Dive) 設定中，使用 FUNC 按鈕功能表項目選擇 FUNC 按鈕捷徑。



某些選項僅提供於特定潛水模式中。請查閱表格右邊的模式圖示，得知各選項可用於哪些模式中。若沒有模式圖示，表示該選項可用於所有潛水模式。

各潛水模式的 FUNC 按鈕設定選項如下表所示：

FUNC 設定	說明	
編輯氣體	開啟「編輯氣體」選單	
選擇氣體	開啟氣體選擇功能表	Nx
指北針	開啟指北針彈出畫面畫面	3Nx
減壓計劃	開啟潛水計劃功能	
免減壓計劃	打開免減壓限制規劃器	AIR Nx 3Nx
碼錶功能	開啟碼表彈出畫面	AIR Nx 3Nx
日誌標記	開啟日誌標記籤彈出畫面	
重設平均深度	重新設定平均深度	
無動作	未指定捷徑	GA



## 水域類型

水的類型（鹽度）會影響測量到的壓力轉換為深度的方式。鹽度設定包括：

- 淡水
- EN13319
- 海水

淡水與海水的密度相差了大約3%。海水的密度比淡水高，相同的壓力值在海水的深度較淺。

EN13319 的鹽度指數介於淡水和海水之間。其為來自潛水電腦的歐洲CE標準，是Tern的預設值。

## 潛水結束延遲時間

設定回到水面之後要等待多久才結束目前潛水活動。

此數值可設定在 10 秒到 10 分鐘之間。  
預設值為 10 秒。

如果需要返回水面經過短暫停留後再次開始潛水，可以將潛水結束延遲時間設置為較長的時間。有些教練在課程進行期間會設定較長的潛水結束延遲時間。如果希望潛水電腦在返回水面後儘快退出潛水模式，則可以設定較短的潛水結束延遲時間。

## 記錄速率

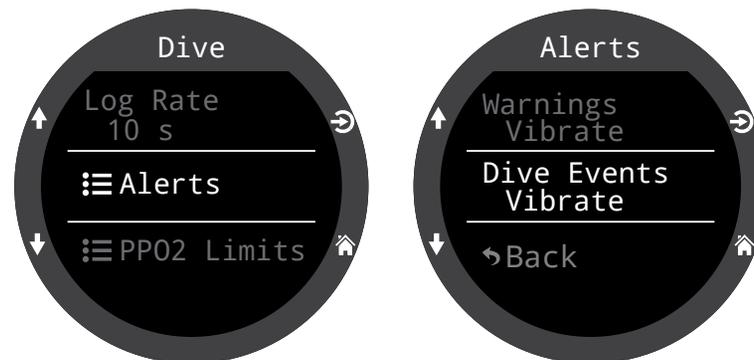
設定 Tern 日誌新增潛水取樣的頻率。樣本數越多，潛水記錄就越詳盡，也會佔用更多記錄記憶體。

自由潛水模式的預設記錄頻率為 1 秒一次。其他所有模式的預設值則為 10 秒一次。

自由潛水模式的記錄頻率最快可達 1/4 秒一次。  
其他所有模式的記錄頻率最快可達為 2 秒一次。

## 警示

這些設定可讓您分別修改警告與潛水狀況的通知方式。



請注意，這與關鍵警示選單不同。最上層的設定會蓋過這裡的設定。

以下警示設定與「潛水」設定功能表中的其他所有屬性相同，各種潛水模式可具備個別的警示設定。

潛水事件可以設定為僅視覺、震動或關閉。

警告可以設置為僅視覺或震動。警告無法關閉。

有關不同類型的警報的更多資訊，請參閱第23頁的警報部份。

有關您可能會遇到的警報清單，請參閱第80頁的警告和資訊顯示。



## 氧分壓限值

本部分允許改變部分氧分壓的極限值。



### 警告

除非您充分瞭解修改會造成的影響，否則請不要變動這些數值。

所有數值都以絕對大氣壓力 (ATA) 為單位。(1 個絕對大氣壓力 = 1.013 巴)

### 底氣與減壓氣體的假設

不在減壓期間內時：

開啟氧氣含量最少的混合氣體和所有含有40%或更少氧氣的混合氣體都被認為是底氣。所有其他氣體被假定為減壓氣體。

進入減壓時：

只有氧氣含量最少的混合氣體被假定為底氣。所有其他氣體被假定為減壓氣體。

### 開放系統氧分壓過低

對於所有氣體，當有效氣體小於此值時，氧分壓和有效氣體顯示器將閃爍紅色。(預設值為0.18)

### 開放系統最大操作深度氧分壓

這是潛水的滯底階段允許的氧分壓上限- 最大工作深度。(預設值為1.4)

對於所有底部氣體，當OC MOD在0.03以下，氧分壓將顯示為黃色。

此外，對於所有底部氣體，當氧分壓大於OC MOD氧分壓0.03時，氧分壓和有效氣體顯示器將閃爍紅色。

底部氣體的MOD以此值確定。

## 開放系統減壓氧分壓

所有減壓預測 (減壓排程和 TTS) 都假設在給定深度下用於減壓的氣體將是小於或等於此值下，氧分壓最高的氣體。(預設值為1.61)

若目前氣體以黃色顯示，電腦錶就會根據這個數值建議切換氣體。若您變更這個數值，請確定您瞭解變更的影響。

例如，若將這個數值降到 1.50，電腦錶就不會假定您必須在 6 公尺/20 英尺處切換使用純氧 (99/00)。

於OC減壓氧分壓0.03內時，所有減壓氣體的氧分壓都顯示為黃色。

對於所有OC減壓氣體，當氧分壓比OC減壓氧分壓高0.03時，氧分壓和有效氣體閃爍為紅色。

底氣的MOD以此值確定。

### 重設限值

將此潛水模式的所有氧分壓限值重設回預設值。

**注意：**違反極限超過30秒時，會顯示「低氧分壓」或「高氧分壓」警示。

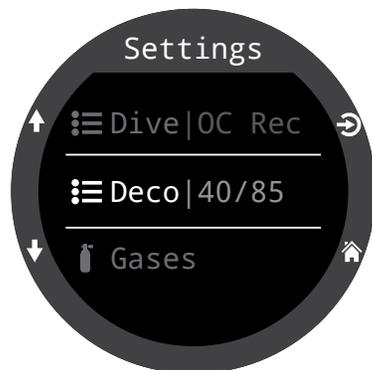


## 11.2. 減壓功能表

減壓 (Deco) 設定功能表中的選項可讓您調整減壓演算法。

本項目右邊顯示的是目前選擇的壓差係數。

與潛水設定功能表相同，在本功能表變更的所有設定都只會套用到您目前所在的潛水模式。



### 減壓模型

這裡只會顯示「ZHL16C+GF」，表示本電腦錶使用 Bühlmann ZHL-16 具備壓差係數的模型。

### 壓差係數保守度 (GF Conserv.)

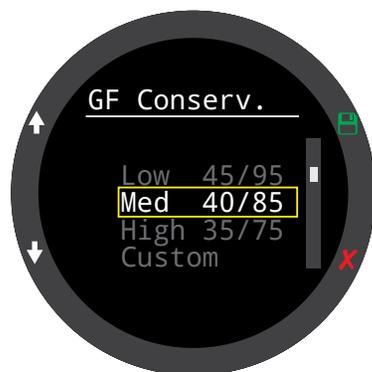
有 3 種預設保守度可以選擇。保守度由低至高分別是：

- 低 (Low) (45/95)
- 中 (Med) (40/85)
- 高 (High) (35/75)

中度保守是所有潛水模式的預設設定。

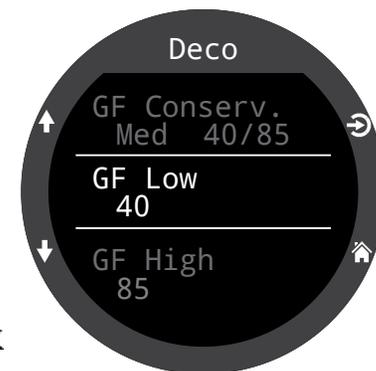
每種潛水模式都有一個自訂壓差係數的選項。

選擇「自訂」時，減壓功能表會出現編輯「低壓差」(GF Low) 和「高壓差」(GF High) 的欄位。



若要詳細瞭解壓差係數演算法以及高低壓差的含意，請參閱 Erik Baker 的優秀文章：《釐清深度停留的疑點》(Clearing Up The Confusion About “Deep Stops”) 和《瞭解耐受超壓極限 M 值》(Understanding M-values)。這兩篇佳作可在網際網路上透過很多途徑獲取。

另請參閱第27頁的減壓和壓差係數部份。



### 最後停留深度

使用此設定可確定您計劃在最後一次減壓停留的位置。電腦錶提供 3 公尺/10 英尺和 6 公尺/20 英尺等兩種選擇。

此設定可根據計劃的最後停留深度進行計算，從而使TTS預測更準確。其不會影響即時減壓計算。

減壓速率與吸入惰性氣體的分壓有關。如果呼吸高比例的惰性氣體，最後停留深度可能會對所需的減壓時間產生顯著影響。如果呼吸純氧，最後停留的深度沒有差異，因為吸入的惰性氣體的比例為零。

該設定對安全停留沒有影響。這些規則受第25頁安全停留部份所述的邏輯規範。



## 安全停留

「安全停留」設置可設為下列數值：

- 關閉
- 3分鐘
- 4分鐘
- 5分鐘
- 調整
- 計時



使用「調整」(Adapt) 設定時，會使用 3 分鐘的安全停留。但若潛水超過 30 公尺 (100 英尺) 或免減壓時間低於 5 分鐘，則會使用 5 分鐘的安全停留。

請參閱第25頁，進一步了解安全停留。

## 11.3. 氣體/氣體

### 高氧模式 **Nx**

在高氧模式下，目前使用的氣體會方便地顯示在設定選單中。

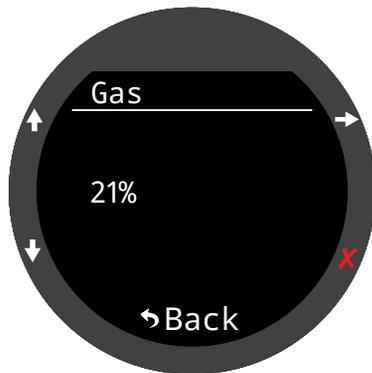
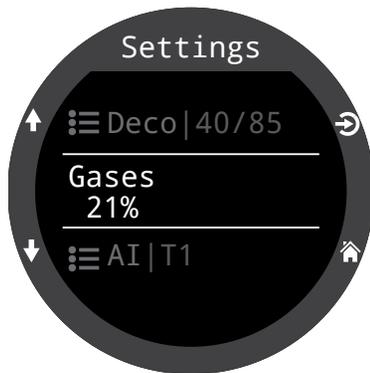
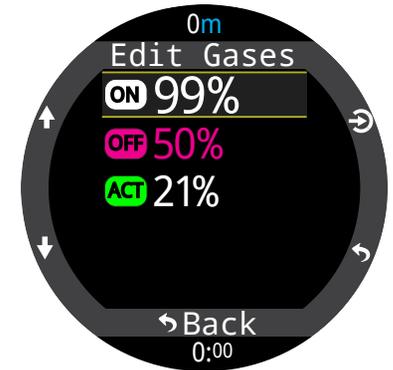
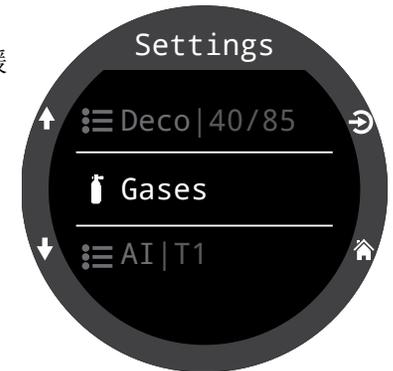
此設定與主選單中的「編輯氣體」項目相同。高氧模式可以使用21%至40%之間的任何氧氣百分比進行編程。

## 3高氧氣體 **3Nx**

Tern在3高氧氣體潛水模式下支援3種可編程氣體。

此設定與主功能表中的「編輯氣體」相同，但與其他潛水設定並列於此，方便潛水員使用。

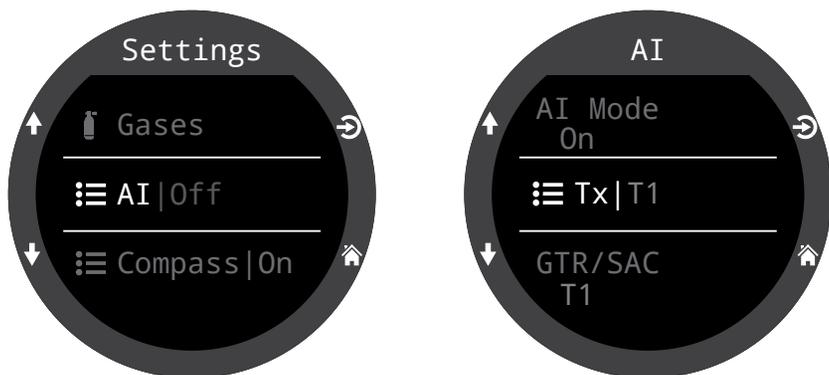
如需更多資訊，請參閱第57頁的編輯氣體。





## 11.4. 空氣整合資訊

您必須在潛水之前完成所有「空氣整合資訊」(AI) 設定，因為潛水過程中無法使用設定功能表。



### 空氣整合模式

空氣整合模式可用於輕鬆開啟或禁用空氣整合功能。

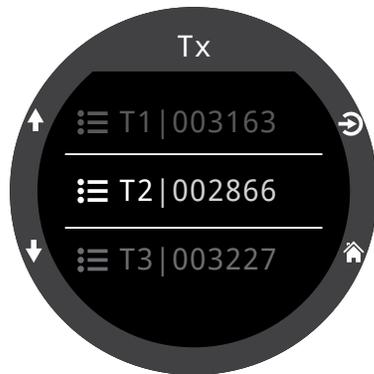
#### 氣壓傳感器模式設定 說明

關閉	空氣整合子系統完全關機，不會耗電。
開啟	空氣整合功能已開啟空氣整合系統開機時，耗電量大約在 10% 左右。請注意，AI 永遠不會在手錶模式下開啟。

### TX Setup (氣壓傳感器設定)

傳輸器設定 (TX) 選單用於設定單個傳輸器。目前啟用的傳輸器會顯示在最上層AI選單的TX旁邊。

該功能表可配置多達4個傳感器。選定一個傳感器並修改其屬性。



#### 不使用空氣整合功能時關閉氣壓傳感器模式

不使用時保持啟用AI會對潛水模式下的電池壽命產生負面影響。當配對的傳輸器無法通訊時，Tern會進入更高功率的掃描狀態。造成耗電量增加約 25%，比關掉空氣整合功能時還高。一旦傳訊成功，耗電量就會下降，只比關閉空氣整合功能時高出 10% 左右。

請注意，AI永遠不會在手錶模式下開啟。將Tern作為手錶佩戴時，無需關閉AI。

#### 傳輸器開/關

關閉當前未使用的傳感器以節省電池的電量。

#### 序號設定

每個傳感器都有專屬的 6 位數序號。刻在傳感器側面。

輸入序號就能將傳感器配對到 T1 (1 號氣瓶)。這組號碼只需要輸入一次，此資訊和其他所有設定一樣，都會永久儲存於記憶體中。傳感器設定會儲存在所有潛水模式中。





## Reserve Pressure (預留壓力)

輸入預留壓力。

有效範圍是 28 到 137 巴 (每平方英尺 400 到 2000 磅)。

預留壓力設定的用途如下：

- 1) 發出壓力不足警告
- 2) 計算氣體剩餘時間 (GTR)

若氣瓶壓力低於這個設定值，就會顯示「預留壓力」警告 預設值為 50 巴。

若氣瓶壓力低於 21 巴 (每平方英尺 300 磅)，或不到預留壓力的一半，就會顯示「壓力過低」警告。

舉例來說，如果您將預留壓力設為 48 巴，達到 24 巴 (48 的一半) 時就會顯示壓力過低的警告。若您將預留壓力設為 27 巴，會在氣瓶壓力達到 21 巴時顯示壓力過低的警告。

## 重命名

可透過潛水電腦錶更改在功能表和畫面中顯示的傳感器標題。氣瓶的兩個字符可逐個自訂。自訂選項如下：

第一個字符：T、S、B、O或D。

第二個字符：1、2、3或4。



## 氣體剩餘時間/水面耗氣量

氣體剩餘時間 (Gas Time Remaining, 簡稱 GTR) 是指接著會以每分鐘 10 公尺 (每分鐘 33 英尺) 的速度直上水面，且到達水面時仍有預留壓力的前提下，現在能以目前水面耗氣速率在目前深度停留的分鐘數。計算氣體剩餘時間時，系統會統計過去兩分鐘的水面耗氣量速度平均值。

GTR/SAC僅基於一個氣瓶，或基於兩個側掛氣瓶。請注意，就側掛配置而言，氣瓶的容量必須相等，這樣才能獲得精確的水面耗氧量數值。

氣體剩餘時間/水面耗氣量設定還可用於識別側掛模式。選擇此處的SM選項將啟用氣瓶切換通知。



## 氣體剩餘時間/水面耗氣量設定

關閉	停止計算氣體剩餘時間。也停止計算水面耗氣量。
1、2、3、4 號瓶	使用所選定的傳感器計算氣體剩餘時間和水面耗氣量。
SM: T1 + T2 (或類似)	將會計算所選定的傳感器的總水面耗氣量，並將其用於計算氣體剩餘時間。側掛切換提示將會啟用。

第46頁的空氣整合顯示畫面部份描述了剩餘氣體時間和SAC顯示資訊。

請參閱第48頁，進一步了解側掛式空氣整合。

請參閱第50頁，進一步了解SAC的計算方式。

請參閱第51頁，進一步了解剩餘氣體時間的計算方式。



## 11.5. 指北針

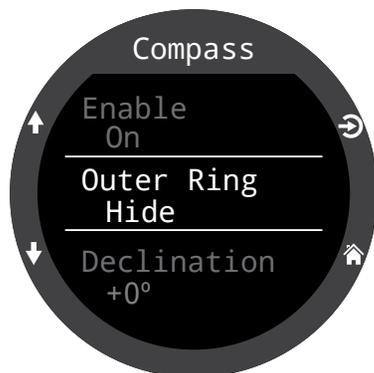
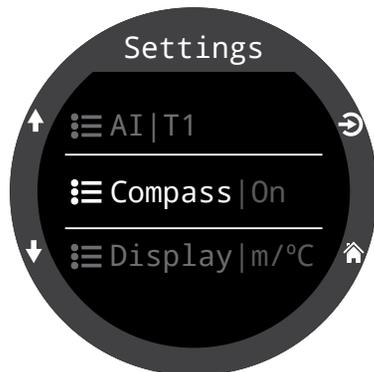
### 啟用

若停用指北針，資訊列中就不會顯示指北針。錶面不顯示指北針時，畫面資訊更新速率較低，因此停用指北針可以節省一點電力（約百分之 10）。

不在螢幕上顯示時，指南針也不會增加功耗。

### 外圈

切換是否在外圈重疊顯示指北針。此設定可從指北針彈出畫面畫面中切換。[更多詳情請參閱第37頁指南針彈出式視窗部份。](#)



#### 有效校正指北針校正的提示

- 遠離金屬物品。例如，手錶、金屬書桌、船甲板、桌上型電腦等，這些都會干擾地球磁場。
- 盡可能旋轉指北針。上下顛倒、側旋轉、邊緣旋轉等。
- 與另一個指北針比較，檢查校正結果。但請不要使用智慧型手機，因為其精準度不佳。

### 磁偏角

在大多數地方，指北針不指向真北，而是磁北。這兩個方向之間的角度差被稱為磁偏角（也稱為磁變數），世界各地的磁偏角不盡相同。您可透過地圖或網路搜尋找出您所在地點的磁偏角。

設定範圍為  $-99^\circ$  至  $+99^\circ$ 。

如果您只需要比對未補償的指北針，或是您的導航完全基於相對方位，則無需進行該設定，可維持原來的  $0^\circ$  度。

### 校準

如果準確度隨著時間的推移而漂移，或者永久磁鐵或鐵性金屬（例如鐵或鎳）物體非常靠近 Tern，則可能需要校準指南針。若要進行校正，上述物品也必須跟著 Tern 移動。

將 Tern 與已知的良好指南針或固定參考進行比較，以確定是否需要校準。如果針對固定參考進行比較，記得要考慮磁北和真北（偏角）之間在自身位置的偏角。

旅行到不同位置時，通常無需進行校準。只需要進行真北（偏角）調整。

校準時，請在 15 秒內輕輕旋轉 Tern，盡可能多地進行 3D 旋轉。校準過程中，請遠離金屬和磁性物體。也可在校準過程中將指北針重設為出廠值。校正之後，建議與已知準確的指北針或固定參考值進行比較，瞭解指北針準確度。



## 11.6. 顯示

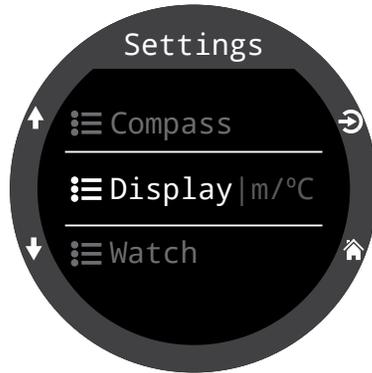
深度和溫度單位會顯示在顯示設定選單選項中。

### 深度單位

可設為英尺或公尺。

### 溫度單位 (Temp. Units)

可設為華式度數或攝氏度數。



### 色彩 (Colors)

您可變更 Tern 的顯示色彩，增加對比或美感。

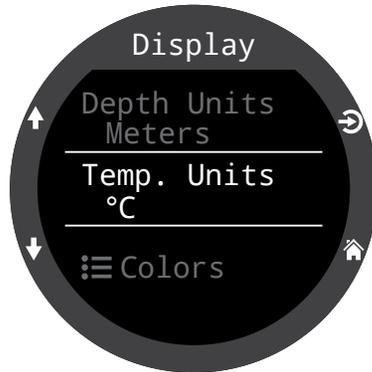
#### 主題 (Theme)

Tern 提供 4 種預設色彩主題：

- 標準
- 日光
- 夜晚
- 醒目

佈景主題套用預設值，可快速改變 Tern 使用者介面的整體外觀。

除了這些預設主題之外，使用者也有很大的空間可以自訂 Tern 的色彩配置。選擇「標準」主題選項，會將色彩重設回預設狀態。



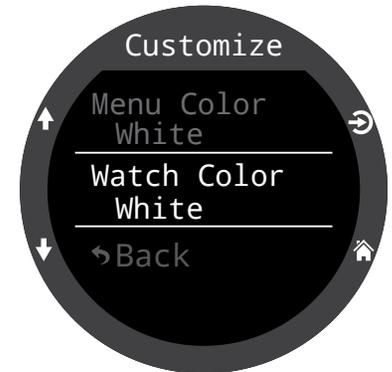
## 自訂色彩

您可使用這個功能表自訂數值、標題、單位、功能表文字和錶面色彩。

共有 15 種色彩可用。

### 可選的色彩包括：

- 白色
- 紅色
- 綠色
- 藍色
- 藍綠色
- 桃紅色
- 黃色
- 橙色
- 粉紅色
- 亮綠色
- 粉綠色
- 橙黃色
- 冰藍色
- 淺紫色
- 紫色





## 亮度

### 亮度

亮度設定的作用和 Tern 的 LIGHT (右上) 按鈕相同。

本電腦錶提供四種固定亮度可供設定。

選項：

**暗**：專門針對洞穴環境的設定。

**低亮度**：中等電池續航時間。

**中等亮度**：電池續航力與清晰度的最佳平衡。

**高亮度**：清晰度最高，尤其在明亮的日光下。



### 亮度數量 (# Levels)

此設定可讓您定義按下 LIGHT 按鈕時要循環幾種亮度。也會影響可在上述「亮度」(Brightness) 功能表設定中看到的亮度數量。

### 包含關閉 (Include Off)

此設定可讓您決定按下 LIGHT 按鈕時是否提供「關」的選項。

關閉的話可大幅提昇電池續航力。若您忘記攜帶 Tern 充電器且在意耗電量，這個功能就十分好用。

## 超時

減少耗電量的進階選項。

### 潛水超時

定義潛水模式超時時的動作。

選項：

- 關機
- 切換到查看

### 潛水超時

定義潛水模式的超時延遲。

選項：

- 5分鐘
- 10分鐘
- 15分鐘

### 手錶超時

定義手錶超時關閉的條件。

選項：

- 無運動
- 沒有按下按鈕

### 手錶超時

定義手錶模式的超時延遲。

選項：

- 15秒
- 30秒
- 1分鐘
- 5分鐘
- 10分鐘
- 20分鐘



## 11.7. 手錶 (Watch)

### 時間格式

時間格式有兩種選項：

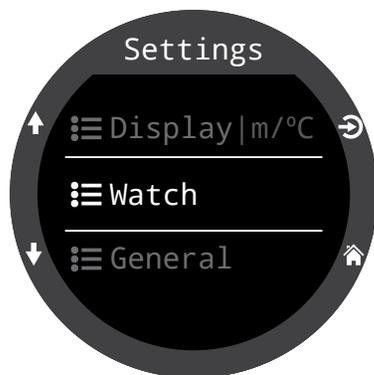
- 12 小時制
- 24 小時制

### 時間

您可在此設定 Tern 顯示的時間。

### 日期

您可在此設定 Tern 顯示的日期。



世界協調時間時區	位置
+13:00	東加王國
+12:00	奧克蘭
+11:00	索羅門群島
+10:00	雪梨
+9:00	東京
+8:30	北韓
+8:00	中國
+7:00	曼谷
+6:00	達卡
+5:45	尼泊爾
+5:30	孟買
+5:00	喀拉蚩
+4:30	喀布爾
+4:00	塞席爾
+3:30	德黑蘭

世界協調時間時區	位置
+3:00	伊斯坦堡
+2:00	開普敦
+1:00	巴黎
0:00	倫敦
-1:00	亞速爾群島
-3:00	里約熱內盧
-4:00	哈里法克斯
-5:00	紐約
-6:00	墨西哥市
-7:00	丹佛
-8:00	洛杉磯
-9:00	安克拉治
-10:00	法屬波里尼西亞
-11:00	美屬薩摩亞群島

## 時區

設定時區之後，旅行時可輕鬆調整時間。請查閱下表，找出離您最近地點的世界協調時間。

## 日光節約時間

只會讓時間增加一小時，無須變更時區。

## FUNC 按鈕

可讓您設定 FUNC 按鈕在手錶模式中的捷徑。

### FUNC 按鈕選項

每一種模式皆可自行為 FUNC 按鈕設定不同選項。在手錶模式中，有八種 FUNC 按鈕選項可用。

FUNC 設定	說明
錶面 (預設)	切換類比、數位和軌道等三種錶面。
手電筒	開啟手電筒功能
鬧鈴	調出鬧鈴功能表
碼錶功能	開啟碼表彈出畫面
計時器	開啟計時器彈出畫面
關機	關閉 Tern
無動作	未指定捷徑



## 11.8. 一般

### 使用者資訊

您可使用此功能表變更「持有人資訊」畫面中呈現的資訊。

### 電池

#### 快速充電

啟用「快速充電」時，充電速度會加快一些。但並不是所有的 USB 連接埠都能提供快速充電所需的電流。

「快速充電」功能的預設是停用的。若您啟用了快速充電功能，但在為 Tern 充電時遇到問題，停用這個功能可能有幫助。

### 預設

使用此選項會將使用者變更過的所有選項重設回原廠設定值，並 / 或清除 Tern 上的體內氮含量資訊。重設回預設值的動作無法回復。

**注意：**本功能不會清除潛水記錄，也不會重設潛水記錄號碼。

### 系統資訊

「系統資訊」畫面會列出電腦錶的序號，以及技術人員在排除故障時可能會要求您提供的其他技術資訊。





## 12. 韌體升級與記錄下載

讓潛水電腦錶的韌體保持在最新版本非常重要。除了新功能和改進之外，韌體更新還解決了重要的錯誤修復。

您可使用兩種方式為 Tern 更新韌體：

- 1) 使用 Shearwater Cloud Desktop
- 2) 使用 Shearwater Cloud 行動版



潛水電腦韌體升級會導致組織內殘餘惰性氣體重設。請據此制定重複潛水計劃。



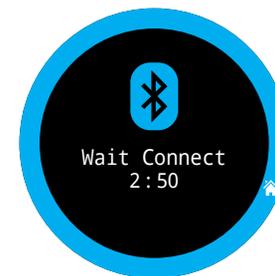
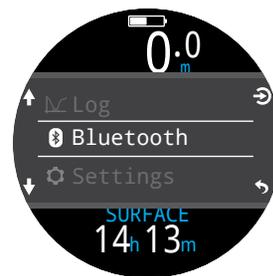
在更新過程中，畫面可能會閃爍或出現幾秒鐘的空白。

## 12.1. Shearwater Cloud 桌面版

確認您具備 Shearwater Cloud 桌面版的最新版本。  
您可在此取得該資訊。

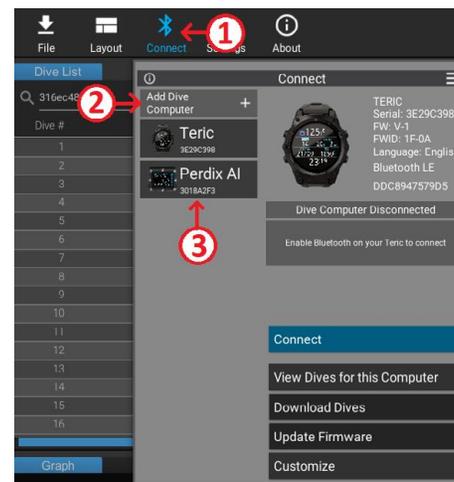
### 連線到 Shearwater Cloud 桌面版

在 Tern 上，從主功能表選擇「藍牙」(Bluetooth) 功能表項目以啟動藍牙。



在 Shearwater Cloud 桌面版中：

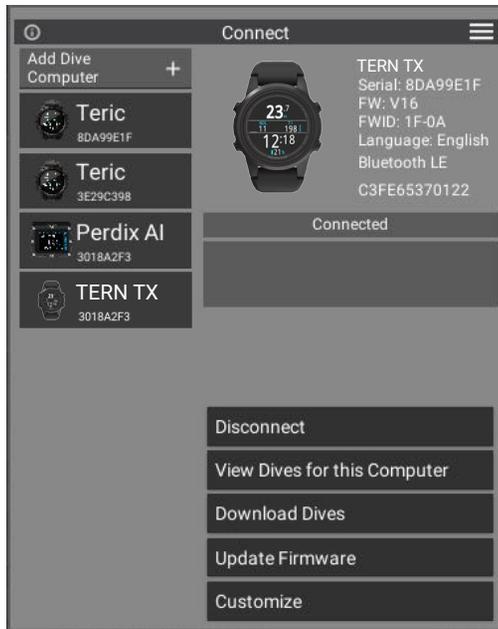
1. 按一下連線圖示以開啟 Connect (連線) 標籤。
2. 掃描潛水電腦
3. 連線過電腦錶之後，之後可使用 Tern 標籤以加快連線速度。



Shearwater Cloud 桌面版 Connect (連線) 標籤



連線 Tern 之後，Connect（連線）標籤就會顯示潛水電腦錶的圖片。



Shearwater Cloud 桌面版 Connect（連線）標籤

## 下載潛水數據

從 Connect（連線）標籤選擇「Download Dives」（下載潛水記錄）。

將會產生潛水清單。您可以取消選擇任何不想下載的潛水日誌，然後按「確定」。

Shearwater Cloud 桌面版就會將潛水記錄傳輸到您的電腦。



選擇您希望下載的潛水記錄，並按下 OK（確定）

## 更新韌體

從 Connect（連線）標籤選擇「Update Firmware」（更新韌體）。

Shearwater Cloud 桌面版會自動選擇最新的韌體版本。

接收韌體時，Tern 畫面將顯示進度指示器。完成後，個人電腦將讀取「韌體已成功發送到電腦」。



韌體升級可能需要 15 分鐘。

## 變更語言

連接到潛水電腦後，在「連接」分頁中選擇「自訂」，然後選擇語言。選擇您想要的語言，然後選擇「安裝」。

Tern 支援以下語言：

英語	德語
日語	義大利語
西班牙語	俄語
韓語	法語
波蘭語	葡萄牙語
簡體中文	繁體中文



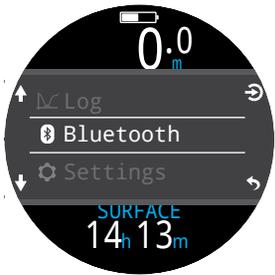
## 12.2. Shearwater Cloud 行動版

確保您使用的是最新版本的Shearwater Cloud Mobile。

從 [Google Play](#) 或 [Apple App Store](#) 下載。

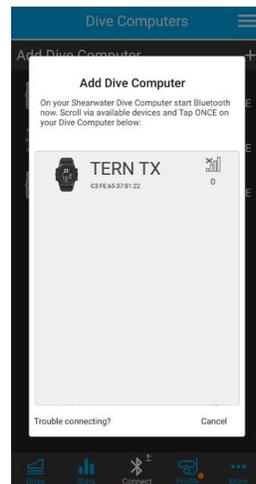
### 連線到 Shearwater Cloud 行動版

在 Tern 上，從主功能表選擇「藍牙」(Bluetooth) 功能表項目以啟動藍牙。



在 Shearwater Cloud 行動版中：

1. 按下畫面底部的連線圖示
2. 選取「新增潛水電腦」，然後從藍牙裝置清單中選取您的Tern。

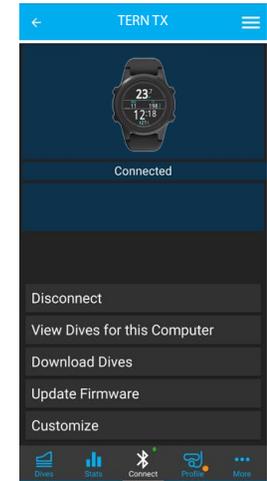


### 下載潛水數據

選擇「Download Dives」(下載潛水記錄)。

您可在所產生的潛水清單中，取消選擇不希望下載的潛水日誌，再按下 OK (確定)。

Shearwater Cloud 就會將潛水記錄轉移到您的智慧型手機。



### 更新韌體

當 Tern 連線到 Shearwater Cloud 行動版後，請從 Connect (連線) 標籤選擇「Update Firmware」(更新韌體)。

Shearwater Cloud 行動版會自動選擇最新的韌體版本。

接收韌體時，Tern畫面將顯示進度指示器。完成後，行動應用程式會顯示「韌體已成功傳送至電腦」。



韌體升級可能需要 15 分鐘。

### 變更語言

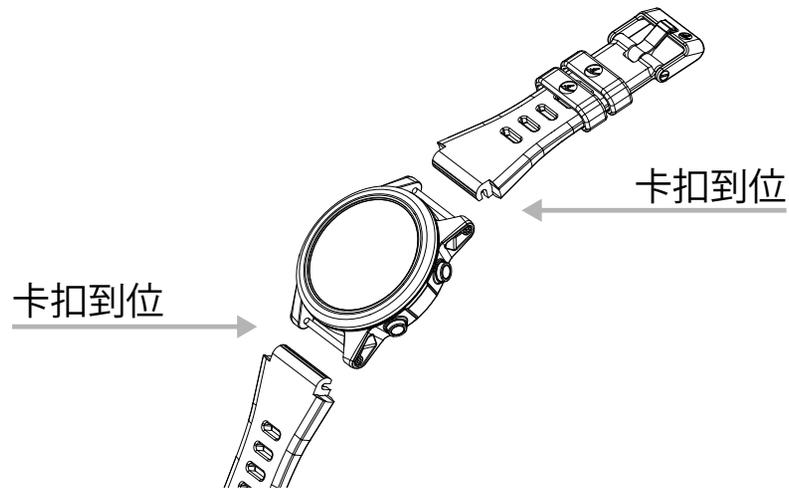
連接到潛水電腦後，在「連接」分頁中選擇「自訂」，然後選擇語言。選擇您想要的語言，然後選擇「安裝」。



## 13. Tern 錶帶

隨附的Tern錶帶是一種耐用的彈性矽膠，旨在貼合潛水服而不會滑動。Tern的錶帶具有堅固的快拆功能，可輕鬆更換錶帶。

Tern配備兩種長度的錶帶，適用於各種手腕尺寸和潛水服配置，無需加上延長錶帶。



對於乾衣潛水，Shearwater 建議使用可選的彈性織帶配件。在彈性錶帶間切換既快速又簡單，是深水潛水時補償乾衣壓力的最佳選擇。

Tern與大多數22毫米現成的錶帶相容，以提供額外的可定制性。

## 14. 正在充電

Shearwater Tern安裝在隨附的充電器和部份第三方無線Qi認證充電器上時，可以無線充電。

充電期間不會打開螢幕，以保持螢幕和電池的長期健康狀態，但按下任何按鈕都會喚醒Tern，以便查看時間。

「日光」按鈕可用來調整畫面亮度，「關」按鈕可用來關閉螢幕。

Tern 在充電過程中無法使用潛水模式的功能。

### 電池保養

Tern 所用的鋰離子電池若未完全放電，可能會損壞。Tern 具備內部防護機制，會在完全放電之前先中斷與電池的連接。但仍會發生少量的自我放電現象，若長期存放而一直未充電，可能導致完全放電或造成日後電池損壞。

為了避免電池損壞，請做到下列兩點：

- 1) 存放之前完全放電
- 2) 每 3 個月將 Tern 電池完全充飽

### 充電時間

您可使用任何牆上 USB 插座或電腦為 Tern 充電。啟用「快速充電」功能時，充電時間約為 1.5 小時，若未啟用此功能，充電時間約為 3-4 小時。



## 電池沒電的情況

### 設定

所有設定會永久保留。電池沒電時，設定不會消失。

### 時鐘

若 Tern 的電池完全沒電時，時鐘（時間與日期）資料會消失。

電池充電完畢之後，您必須透過「設定」(Settings) > 「手錶」(Watch) 功能表中更新時鐘與日期。

Tern使用高度精確的石英晶體來計時。預計誤差為每月大約1分鐘。如果您注意到漂移，可以在「設定」>「手錶」選單中輕鬆更正。

### 組織減壓資訊

如果在重複潛水期間電池沒電，減壓組織負荷資訊會丟失。

因此請據此制定重複潛水計劃。

組織減壓資訊重設時，下列資訊也會重設：

- 組織惰性氣體餘量資訊將設定為在目前大氣壓力下的空氣飽和
- 中樞神經系統氧中毒比例設定為0%
- 水面間隔時間設定為0



## 15. 故障排除

解決 Tern 問題時，請遵循以下指示。

### 15.1. 警告與資訊顯示

下表列出您可能會看到的警告、錯誤與資訊警示、其意義以及解決問題的步驟。

最重要的通知會列於表格最上方。若同時發出多個警示，會顯示最重要的錯誤。按下 INFO 按鈕查看下一個錯誤，就會清除該錯誤。

如需更多資訊，請參閱第23頁的警報。



聯繫 Shearwater

下文的警告、錯誤與通知清單並不詳盡。若您遇到未預期的錯誤，請與 Shearwater 聯絡：info@shearwater.com

顯示	意義	應採取的行動
	氧分壓低於氧分壓限值功能表中所設定的限值。	將呼吸氣體切換為適合目前深度的安全氣體。
	氧分壓高於氧分壓限值功能表中所設定的限值。	將呼吸氣體切換為適合目前深度的安全氣體。
	潛水員違反了減壓停留規定。	下降到深於目前顯示停留深度的位置。監控減壓病症狀。將來重複潛水採用額外保守度。
	以大於每分鐘 10 公尺 (每分鐘 33 英尺) 的速度持續上升。	使用較低的上升速度。監控減壓病症狀。將來重複潛水採用額外保守度。
	內部電池電量低。	為電池充電。
	已經將減壓組織惰性氣體量設定為預設等級。	請據此制定重複潛水計劃。
	中樞神經系統 (CNS) 毒性時鐘超過150%。	切換到氧分壓較低的氣體，或上升到較淺的地方 (在減壓深度上限允許的範圍內)。
	中樞神經系統 (CNS) 毒性時鐘超過90%。	切換到氧分壓較低的氣體，或上升到較淺的地方 (在減壓深度上限允許的範圍內)。
	氣瓶壓力低於緊急壓力。	小心，氣體存量偏低。請結束潛水活動，並依照適當程序上升到水面。



顯示	意義	應採取的行動
	氣瓶壓力低於預留壓力設定。	小心，氣體存量偏低。請結束潛水活動，並依照適當程序上升到水面。
	傳感器電力不足。	更換傳感器電池。
	必須進行減壓停留。	依指示進行減壓停留。
	免減壓極限時間不到 5 分鐘。	立即上升以避免計劃外強制減壓。
	無法通訊時間 30~90 秒。	請參閱第81頁的空氣整合連線問題
	無法通訊時間達到 90 秒以上。	請參閱第81頁的空氣整合連線問題
	氣體剩餘時間功能在下水後才會開始運作。	無。氣體剩餘時間資訊會在潛水期間出現。
	剛開始潛水的幾分鐘內無法顯示氣體剩餘時間（和水面耗氣量）。	無。等到過幾分鐘後收集的資料量夠了，畫面上就會顯示相關資訊。

## 15.2. 空氣整合連線問題

如果您看到「無法通訊」的錯誤訊息，請遵循下列步驟：

如果「無法通訊」訊息一直出現：

檢查是否在 **Tx 設定** 選單中輸入了正確的序號。  
 檢查傳感器是否已經開機：將傳感器連接到一級調節器，然後打開氣瓶閥門。開啟傳感器功能的唯一方法是施加超過 50 PSI (3.5 巴) 的壓力。傳感器會在沒有壓力的 2 分鐘後自動關機。  
 讓主機和傳感器之間的距離在訊號範圍內 (3 英尺/1 公尺)。傳感器太靠近時 (不到 2 英寸/5 公分) 可能導致通訊中斷。

如果「無法通訊」訊息斷斷續續出現：

請找出無線射頻 (RF) 干擾源，例如 HID 燈、推進器或相機閃光燈。請設法消除干擾源，看看能否解決連線問題。

- 檢查傳感器和主機之間的距離。如果潛水途中因距離太遠而導致斷訊，請將傳感器裝在高壓軟管較短的地方，就能縮短傳感器和主機之間的距離。



## 16. 收納與保養

Tern 潛水電腦錶與傳感器應存放在乾燥而清潔的地方。

請勿讓潛水電腦錶堆積鹽垢。請以清水洗掉電腦錶上的鹽分和其他污染物。

**請勿使用高壓水槍清洗電腦**，否則可能會損壞深度感應器。

**請勿使用洗衣粉或其他化學清潔劑**，否則可能損壞潛水電腦錶。收納前自然陰乾即可。

請將潛水電腦錶和傳感器存放在**陰涼、乾燥的無塵環境**，避免陽光直射。避免直接暴露在紫外線輻射或輻射熱之下。

### 16.1. AMOLED燒印

Tern最受歡迎的功能之一是高對比度的OLED螢幕。不幸的是，隨著時間的推移，任何OLED都存在燒印的風險。

「燒印」是指長時間顯示相同的螢幕內容時，螢幕上仍保留的陰影影像。我們採用技術來防止燒印，但考慮到潛水電腦顯示器的性質，有些燒印是無法避免的。

當您將Tern作為日常佩戴手錶使用時，由於螢幕啟用時間較長，燒印的可能性更大。

#### 您可以採取哪些措施來減少燒印

- 降低螢幕亮度
- 調整超時以更快關閉顯示器
- 從手錶螢幕上移除資訊

## 17. 維修

Tern內沒有用戶可以自行維護的部件。請勿鎖緊或取下面板螺絲。您只能使用清水洗淨，任何溶劑都可能損壞Tern潛水電腦。

Shearwater Tern 的維修工作只能由 Shearwater Research 或我們授權的維修中心進行。

如須維修，請聯絡 [Info@shearwater.com](mailto:Info@shearwater.com)。

若發現改造跡象，您的保固會失效！

## 18. 詞彙表

**GTR**：氣體剩餘時間 (Gas Time Remaining) 在到達水面時仍能剩下氣瓶預留壓力的前提下，在直升水面以前能以水面耗氣速率在目前深度停留的分鐘數。

**NDL**：免減壓極限時間 (No Decompression Limit) 強制進行減壓停留之前，可在目前深度停留的分鐘數。

**O<sub>2</sub>** - 氧氣。

**OC** - 開放系統 (Open Circuit)，水肺潛水，氣體呼入水中 (即最常見的潛水型態)。

**PPO<sub>2</sub>** - 氧分壓，又稱 PP02。

**RMV**：呼吸容積率 (Respiratory Minute Volume)，以氣體消耗量計算的氣體使用率測量值 (以一個大氣壓為準)，單位是「每分鐘立方英尺數」或「每分鐘公升數」。

**SAC**：水面耗氣量 (Surface Air Consumption)，以氣瓶壓力變化速度計算的氣體消耗率測量值 (以一個大氣壓為準，也就是水面壓力)，單位是 PSI 或「每分鐘巴數」。



## 19. Tern TX規格

規格	Tern
操作模式	空氣 高氧 3高氧氣體 儀錶 自由潛水 (Freedive) 模式
減壓模型	Bühlmann ZHL-16C 具備壓差係數的演算法
顯示	全彩, 圓形1.3吋AMOLED
壓力 (深度) 感應器類型	壓阻式
校準後範圍	0.3 巴到 12 巴
精確度	符合EN 13319深度標準
壓碎深度極限 (Crush Depth Limit)	120 msw/394 fsw
水面壓力範圍	500 毫巴到 1040 毫巴
潛水開啟深度	1.6 公尺 (自由潛水模式中可加以調整)
潛水結束深度	0.9 公尺 (自由潛水模式中可加以調整)
可操作溫度範圍	-10°C 至 +50°C
長時間存儲可承受溫度範圍	+5°C至 +25°C
建議充電溫度範圍	+15°C~+25°C 在此範圍以外充電可能會縮短電池壽命, 或觸發電池保護使充電暫停。
電池	可重複充電鋰離子電池
電池使用時間	20小時潛水 (中等亮度)。 待機模式下為 6 個月
通訊技術	藍牙低能量
指北針解析度	1 度
指北針精度	±8 度
指北針傾斜補償	有, 45 度雙軸與三軸

## Tern TX規格 (續)

潛水記錄容量	以 10 秒記錄一次的頻率, 可記錄 400 多小時的詳細日誌。  750 次潛水的基本記錄
手腕附件	寬度 22 公釐的矽膠錶帶。
重量	100 克
尺寸 (寬X長X高)	50 毫米 x 50 毫米 x 16 毫米





## 20. 法規資訊

### A) 美國 - 美國聯邦通訊委員會 (FCC)

本設備遵從FCC規則第15章的規定。操作必須符合以下兩個條件：

- (1) 本設備不會造成有害干擾；並且
- (2) 本設備必須接受任何干擾，包括可能導致本設備無法正常運行的干擾。

本設備的變更或修改未經授權，且可能會使用戶無法操作本設備。

注意：根據FCC(聯邦通信委員會)第15部分的規定，本設備已經過測試並且符合類別B數位裝置的限制。這些限制的目的是在安裝於居家環境時，針對有害干擾提供合理防護。本設備會產生、使用並可能散放射頻能量，而若未按照說明進行安裝和使用，則可能會對無線電通訊造成有害的干擾。

但我們並不保證特定安裝情況不會產生干擾。如果本設備確實對無線電收發設備或電視的接收果構成有害干擾（這可以透過打開和關閉設備來確定），則建議使用者嘗試通過以下一種或多種方法來改善干擾的狀況：

- 改變接收天線的方向或位置。
- 增加設備與接收器之間的距離。
- 將設備連接到與接收器不同電路的插座。
- 請經銷商或經驗豐富的無線電/電視技師提供協助。

**注意：**無線射頻輻射暴露風險。

本設備不得與其他天線或傳感器放在同一位置或一同使用。

Tern 潛水電腦錶含 TX FCC ID: **2AA9B05**

### B) 加拿大- 加拿大工業部 (IC)

本設備符合加拿大工業部的RSS 210規定。

本設備的操作必須符合以下兩個條件：

- (1) 本裝置不得造成干擾，以及 (2) 本裝置必須接受任何干擾，包括可能導致本裝置操作不理想的干擾。

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes:

- (1) il ne doit pas produire d'interférence
- (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

**注意：**無線射頻輻射暴露風險。

此無線電設備的安裝人員必須確保天線安裝的位置或朝向不會發射超過加拿大衛生部規定的、針對普通人群的限制射頻場；詳情請查看《第6號安全規範》，該資料可從加拿大衛生部的[網站](#)上獲取。

Tern 潛水電腦錶含 TX IC : I2208A-05

### C) 歐盟和英國一致性聲明

歐盟類型檢查由以下機構執行：SGS Fimko Oy Ltd, Takomotie 8, FI-00380 Helsinki, Finland. 公告機構號0598

• 英國類型檢查由以下機構進行：SGS United Kingdom Ltd, Rossmore Business Park, Ellesmere Port, South Wirral, Cheshire, CH65 3EN, United Kingdom. 公告機構號0120

• 本裝置符合由歐盟制定，並引入英國加以修法的2016/425個人保護裝置法規。

• 高壓氣體感測元件符合EN 250: 2014 - 呼吸設備 - 開放式回路自給式壓縮空氣潛水設備 - 要求、測試和標記 - 第6.11.1條，壓力指示器。壓力指示器旨在保護訓練有素的潛水員免受溺水風險。



- EN 250:2014是描述在歐盟銷售僅用於空氣的潛水調節器的若干最低性能要求的標準。EN 250:2014的最大測試深度為50公尺（165 FSW）。根據EN 250：2014的定義，自給式呼吸設備的組件是：僅適用於空氣的壓力指示器。標記有EN250的產品僅適用於空氣。標記有EN 13949的產品適用於含氧量超過22%的氣體，且不得用於空氣。
- 深度和時間測量符合EN 13319：2000-潛水配件-深度計和組合式深度和時間監測裝置符合：
  - ETSI EN 301 489-1，v2.2.3：2019 無線電設備和服務的電磁相容性（EMC）標準；第1部分：常見技術要求。
  - ETSI 301 489-17 V3.2.4：2020無線電設備和服務的電磁相容性（EMC）標準；第17部分：寬頻資料傳輸系統的特定條件。
  - EN 55035：2017/A11：2020多媒體設備的電磁相容性。豁免要求。
  - EN 55032：2015 + A11：2020多媒體設備的電磁相容性。排放要求。
  - 歐盟2011/65/EU指令限制在電氣和電子設備中使用某些有害物質（ROHS）
- 合規性宣告可在此取得：<https://www.shearwater.com/iso-9001-2015-certified/>

歐盟授權代表  
24hour-AR,  
Van Nelleweg 1  
3044 BC Rotterdam  
The Netherlands

英國授權代表：  
24hour-AR,  
15 Beaufort Court  
Admirals Way  
Canary Wharf  
倫敦  
E14 9XL

**警告：標記有EN250的傳感器經認證僅適用於空氣。標記有EN 13949的傳感器經認證僅適用於氮氧混合氣（Nitrox）。**



## 21.聯繫方式

[www.shearwater.com/contact](http://www.shearwater.com/contact)

### 總部

100 - 10200 Shellbridge Way  
Richmond, BC  
V6X 2W7  
電話：+1.604.669.9958  
info@shearwater.com