



PETREL · 3



休閒模式操作說明



Powerful • Simple • Reliable



目錄

目錄	2
本手冊編寫體例	3
1. 簡介	4
1.1. 本手冊注意事項	5
1.2. 本手冊介紹的各種模式	5
1.3. 本手冊適用型號	5
2. 基本操作	6
2.1. 開機	6
2.2. 可自訂的啟動畫面	6
2.3. 按鈕	7
2.4. 變更模式	8
3. 潛水界面	9
3.1. 預設潛水設定	9
3.2. 潛水模式的差異	9
3.3. 主畫面	10
3.4. 詳細說明	11
3.5. 迷你顯示區	14
3.6. 資訊畫面	15
3.7. 資訊畫面說明	16
3.8. 提示	21
3.9. 可自訂的警報	23
3.10. 主要提示的清單	24
4. 安全停留和減壓停留	26
4.1. 安全停留	26
4.2. 減壓停留	27
5. 減壓與壓差係數	28
5.1. 減壓資訊準確度	29
6. 潛水範例	30
6.1. 單氣體潛水範例	30
6.2. 多氣體潛水範例	31
7. 儀錶模式	33
8. 指北針	34

9. 空氣整合功能 (AI)	35
9.1. 空氣整合是什麼?	35
9.2. 基本空氣整合設定	36
9.3. 空氣整合資料顯示區	39
9.4. 側掛空氣整合	41
9.5. 使用多顆傳感器	42
9.6. 計算水面耗氣量	43
9.7. 計算氣體剩餘時間	44
9.8. 傳感器連接問題	45
10. 功能表	46
10.1. 功能表結構	46
10.2. 關機	47
10.3. 選擇氣體 (僅限三氣體高氧模式)	47
10.4. 潛水設定	48
10.5. 潛水記錄	51
11. 系統設定參考	52
11.1. 模式設定	53
11.2. 減壓設定	54
11.3. AI Setup (氣壓傳感器設定)	55
11.4. 底行	57
11.5. 氮氧混合氣	57
11.6. 警報設定	57
11.7. 顯示設置	58
11.8. 指北針	58
11.9. 系統設定	59
11.10. 高級配置	60
12. 韌體升級與記錄下載	62
12.1. Shearwater Cloud 桌面版	62
12.2. Shearwater Cloud 行動版	64
13. 更換電池	65
13.1. 更換電池時的注意事項	66
14. 收納與保養	67
15. 維修	67
16. 詞彙表	67
17. Petrel 3 規格	68
18. 法規資訊	68
19. 聯繫方式	70



危險

本電腦錶可計算減壓停留需求。不過計算結果只是人體實際減壓需求的估計值。需要階段性減壓的潛水比在免減壓停留極限範圍內的潛水要危險得多。

使用循環呼吸器潛水、使用混合氣體潛水、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。能肯定的是，本電腦錶會出現我們意料之外，或是與設計功能不同的情況。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）。

本手冊編寫體例

這些編寫體例的用途是強調重要資訊：



參考

資訊方塊包含各種有用的建議，有助於充分運用 Petrel 3 的各種功能。



注意

注意方塊包含能幫助您操作潛水電腦錶的重要說明。



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 Petrel 3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，您的人身安全可能取決於您是否能讀懂潛水電腦錶所顯示的資訊。

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，否則可能因不了解狀況而危及生命。

功能

- 高對比度2.6英寸AMOLED顯示器
- 堅固的電腦結構
- 鈦合金邊框
- 使用者可自行更換的電池
- 強力震動警報
- 可編程的深度採樣率
- 校準至130msw的深度傳感器
- 功能超過130msw的深度傳感器
- 額定破碎壓力為290msw
- 技術潛水模式可自訂五種氣體
- 支援氧氣、氮氣和氦氣（空氣、高氧混合氣、氮氣氧混合氣）的任何組合
- 支援各種減壓程序與密閉式循環呼吸器（CCR）
- 外置PPO2可監測1個、2個或3個氣瓶（僅限擴展型號）
- 緊急循環呼吸器模式（僅限擴展型號）
- 採用Bühlmann ZHL-16C減壓算法搭配壓差係數
- 可選擇VPM-B和DCIEM減壓模式
- 違反減壓停留不會造成電腦鎖機
- 中樞神經系統氧氣中毒（CNS）數值追蹤
- 氣體密度追蹤
- 內建快速免減壓極限計劃與各種減壓計劃功能
- 透過無線連結同時進行至多4個氣瓶的壓力監測
- 側掛式潛水的功能
- 具備多種顯示選項的傾斜補償電子指北針
- 透過藍牙將潛水日誌上傳到 Shearwater Cloud
- 免費軟體升級



1.1. 本手冊注意事項

本手冊僅提供Petrel 3潛水電腦錶處於休閒模式時的操作說明。

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，請勿改變 Petrel 3 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V91

本手冊對應的韌體版本為V91。

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，閱讀上次版本更新后的變化一覽表。

1.2. 本手冊介紹的各種模式

本手冊僅提供Petrel 3潛水電腦錶在處於休閒模式時的操作說明：

- 空氣
- 高氧
- 3氣體高氧
- 儀錶

Shearwater Petrel 3還為開放式和密閉式循環呼吸器潛水設計了多種模式。

關於技術潛水模式的詳細操作說明，請查閱[Petrel 3技術模式手冊](#)。

Petrel 3 的部分功能僅適用於特定潛水模式。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。

在模式設定功能表中更改潛水模式。詳情參考第53頁。

1.3. 本手冊適用型號

本手冊僅提供下列Petrel 3型號產品在處於休閒模式時的操作說明：

- | | |
|----------------|-----|
| • 單機型號 | SA |
| • Fischer連接器型號 | FC |
| • 模擬電纜接頭型號 | ACG |

適用於所有列舉型號的休閒模式特性。



2. 基本操作

2.1. 開機

同時按下兩個按鈕開啓Petrel 3。



自動開機

Petrel 3淹沒在水下时会自动开机。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，Petrel 3 會進入最近一次設定的潛水模式。



請勿依賴自動開機功能

此功能可作為備用，以防您忘記開啟Petrel 3。

Shearwater建議您在每次潛水前手動開啓電腦錶，以便確認操作正常並再次檢查電池狀態和設定。

自動開機的詳細資訊

絕對壓力超過 1100 毫巴 (mbar) 時，Petrel 3 就會自動開機並進入潛水模式。

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，位於海平面時，當 Petrel 3 浸入約 0.9 公尺 (3 英呎) 的水下，就會自動開機並進入潛水模式。

若海拔較高，則會在深度更深時自動開機。例如，海拔高度為 2000 公尺 (6500 英呎) 時，大氣壓力只有 800 毫巴左右。因此，在這個海拔高度時，Petrel 3 必須浸入 300 毫巴的水下，絕對壓力才會到達 1100 毫巴。也就是說，海拔高度為 2000 公尺時，Petrel 3 在約 3 公尺 (10英呎) 深的水下才會自動開機。

2.2 可自訂的啟動畫面

開機后，Petrel 3的啟動畫面會顯示兩秒。

使用Shearwater Cloud桌面應用程序能添加自訂的開機文字。

使用Shearwater Cloud桌面應用程序也可以自訂畫面。

請注意，電腦在韌體更新時會恢復至標準啟動畫面。隨後需要重新加載自訂的啟動畫面。

在此查看這部分的内容 [第62頁韌體升級與記錄下載詳情。](#)



2.3 按鈕

本潛水電腦使用兩枚鈦合金壓電式控制按鈕來更改設定及瀏覽功能表。

Petrel 3 的所有功能操作都只須按一次按鈕。
請勿擔心如何記住以下所有按鈕的操作方式。按鈕提示功能可



讓您輕鬆使用 Petrel 3。

MENU按鈕 (左側)

從主畫面	調出功能表
在功能表頁面時	移動到下一個功能表項目
編輯設定時	更改設定值

SELECT (右側) 按鈕

從主畫面	逐一瀏覽資訊螢幕
在功能表頁面時	執行指令或開始編輯
編輯設定時	保存設定值

兩個按鍵

當Petrel 3處於關機狀態時，同時按MENU和SELECT按鈕就可以啟動Petrel 3。其他操作均無需同時按動左右兩個按鍵。

按鈕提示

在功能表頁面時，按鈕提示標示每個按鈕的功能：



從以上範例可以得知：

- 使用MENU按鈕更改亮度值。
- 使用SELECT按鈕保存當前值。



2.4 變更模式

Petrel 3的初始設定是三氣體高氧模式。



三氣體高氧模式



OC Tec模式



模式設定功能表

這是休閒潛水專精模式中最複雜的一種。所有休閒模式均可透過大字體佈局辨識。

本手冊僅描述了休閒潛水模式下的操作。

技術模式的佈局比休閒模式更為密集。字體變小後，技術潛水所需的附加資訊就有了足夠的空間。

關於Petrel 3如何使用技術專精模式的說明，請查閱[Petrel 3技術模式手冊](#)。

Shearwater推薦使用簡單的休閒潛水佈局，以便進行輕鬆的單氣體無減壓潛水。

在模式設定功能表中切換模式詳情請參閱第53頁。



模式選擇

該電腦所設計的不同模式是為了滿足不同類型的潛水者的需求。如果您剛開始接觸潛水，那麼我們推薦使用簡單模式。

如果您使用單瓶空氣(21% 氧氣)潛水，我們推薦使用空氣模式。如果您使用單瓶高氧氣體潛水，我們推薦使用高氧模式。

越高級的模式越複雜，您就需要了解越多規則。



3. 潛水界面

3.1. 預設潛水設定

Petrel 3 的預先設定適用於休閒潛水。預設潛水模式為三氣體高氧模式 (3 GasNx)。

預設潛水顯示畫面圖解如下，供快速參考。



上述預設顯示的資訊為本手冊中的所有潛水模式所共有。

關於如何使用OC Tec、CC/BO或其他技術潛水模式的說明，請查閱Petrel 3技術模式手冊。

下一章節列出了Petrel 3獨立型號的所有潛水模式。在模式設定功能表中更改潛水模式。詳情請參閱第53頁。

有關與外部氧氣電池一起使用的其他循環呼吸器特定模式的資訊，請參閱 Petrel 3技術模式手冊。

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

旨在用於休閒潛水、僅用空氣的潛水和免減壓潛水活動。

- 僅使用空氣 (21%的氧氣)，在水下無法切換

高氧 (單氣體)

旨在用於休閒潛水、高氧潛水和免減壓潛水活動。

- 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)

專用於含計劃減壓潛水的入門級技術潛水活動。

- 三種可編程的氣體
- 支持氣體切換
- 可使用100%高氧

開放技術 (OC Tec) 模式

專用於含計劃減壓潛水的開放式技術潛水活動。

- 支援所有類型的氮氮氧混合氣
- 無安全停留

密閉/逃生 (CC/BO) 模式

專供搭配密閉系統循環呼吸器使用。

- 可從密閉系統快速切換到開放系統潛水 (BO) 操作模式。

儀錶

Petrel 3在儀錶模式下有專門的佈局，僅顯示深度和時間 (即水下計時器功能)。詳情請參閱第33頁。

- 不追蹤體內氮含量
- 無減壓資訊



3.3. 主畫面

主畫面顯示了空氣潛水和高氧潛水的首要資訊。

其分為三個部分：基本潛水資訊、減壓資訊和資訊行。

基本潛水資訊

深度、時間
和上升速率

資訊列 可配置



主畫面部分

減壓資訊

免減壓極限、安全停留、
減壓停留、警告

基本潛水資訊部分和減壓資訊部分的内容是固定的，保留用於最重要的資訊。按下右側（SELECT）按鈕滾動查看資訊行中的附加數據。

基本潛水資訊

基本潛水區域顯示：

- 當前深度（以公尺或英尺為單位）
- 以分和秒為單位的潛水時間

在水面時，由水面間隔計時器替代潛水時間。此外，這個區域會顯示電池電量計。

減壓資訊

減壓區域顯示：

- 安全停留（若啟動）
- 減壓停留
- 以分鐘為單位的免減壓極限（NDL）
- 氮氣負荷長條圖
- 最大操作深度（MOD）和中枢神经系统氧气中毒（CNS）的警告

可配置的資訊行

主畫面左下角位置始終顯示當前所選的呼吸氣體。

中心和右側的位置可以配置顯示多種不同的資訊。預設的内容是顯示最大深度、當日時間和溫度。

參考「可配置的資訊行」 在第13頁查看自訂選項。

按下SELECT（右側）按鈕會在資訊行中循序顯示附加數據。按下MENU（左側）按鈕將使資訊行返回到主畫面。



3.4. 詳細說明

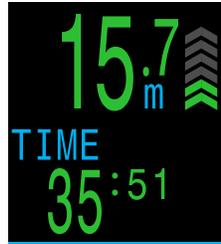
基本潛水資訊區域

基本潛水資訊區域顯示了深度、潛水時間、上升速率和電池充電狀態（在水面時）。

深度

深度將在左上角顯示。深度以米作為單位時，將顯示一個小數位。

注意：如果深度顯示閃爍的紅色零字或在水面時顯示為水下深度，則必須維修深度感應器。



深度（單位：公尺）和潛水時間

潛水時間

潛水時間以分和秒為單位顯示。在潛水時，其計數均自動開始和結束。

水面間隔時間

在水面時，水面間隔時間（單位為小時和分鐘）將替代潛水時間。如果水面間隔時間超過96小時（4天），則以天為單位顯示。



深度（單位：英尺）和潛水時間



體內餘氮量完全排除後，水面間隔時間會重設。



水面間隔和電池顏色指示

上升速率顯示

圖形化地顯示您當前的上升速度。

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)。



綠色表示低於每分鐘9公尺/每分鐘30英尺 (1到3個箭頭)



黃色表示介於每分鐘 9 公尺/每分鐘 30 英尺到每分鐘 18 英尺/每分鐘 60 公尺之間 (4 或 5 個箭頭)



紅色閃爍表示高於每分鐘 18 公尺/每分鐘 60 英尺 (6 個箭頭)

注意：減壓計算假定上升速率為10mpm (33fpm)。

電池圖示

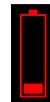
在水面上會顯示電池圖示，但下潛時該圖示就會消失。如果電量不足或幾乎沒電的時候，則潛水時也會出現電池圖示。



藍色表示電池電量尚可



黃色表示電池需要充電。



紅色表示電池必須立即充電。

由於電池化學特性的差異，不同類型的電池的電池指示器（電量表）精度也有所不同。詳情請參閱電池種類選擇 在第65頁。



減壓資訊區域

免減壓極限 (NDL)



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。



免減壓極限低於最低免減壓極限值（預設為5分鐘）時會顯示為黃色。

安全停留

在建議安全停留時出現，當您處在安全停留範圍內後會自動倒數。

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。

詳情請參閱安全停留 在第26頁。

減壓停留深度與時間

一旦免減壓極限 = 0分鐘，必須進行強制減壓。安全停留計數器會被替換為您可上升的最淺深度和維持該深度的時長。

詳情請參閱減壓停留 在第27頁。



免減壓極限 > 0
分鐘
安全停留
建議



免減壓極限 = 0
分鐘
需要減壓停留

氮氣量長條圖

氮氣長條圖進行了相應的顯示設計，在需要減壓停留時，其顯示為滿格。

上升時，長條圖能夠比免減壓極限更好地表明減壓壓力和減壓病的風險。

在水面時，氮氣量長條圖會顯示自上次潛水後剩餘的氮氣量。

持續提示

持續提示在免減壓極限的左方顯示。如果觸發了多個警告，將顯示最緊急的一個。

查看第21頁提示部分內容，了解警告相關詳情。



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

詳情請參閱減壓與壓差係數 在第28頁。



可配置的資訊行

主畫面是資訊行的預設顯示。可自定義中心和右側的資訊。



預設的資訊行

使用氣體
使用氣體不可配置。這始終顯示當前所選的呼吸氣體。



21%氧氣

在使用空氣（21%的氧氣）時會顯示「Air（空氣）」。



32%氧氣

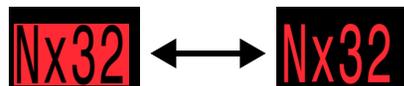
其他氣體會顯示「Nx（高氧）」後面緊跟氧氣%。



有更好的氣體可用

如果有更好的氣體可用，氣體會顯示為黃色。（僅限於三氣體高氧模式）

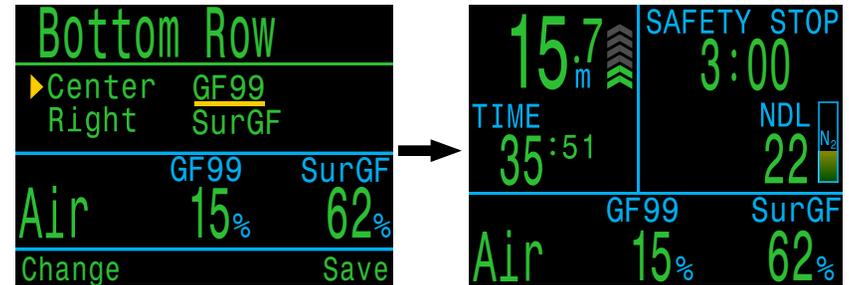
如果超過了氣體的最大操作深度，氣體會顯示為閃爍的紅色。



超過了最大操作深度氣體會顯示為閃爍的紅色

可配置中心和右側位置

末行的中心和右側位置可設置為很多可能的配置。



所有休閒潛水模式共用相同的主畫面自訂設定選項。如果您將主畫面定自訂為空氣模式，那麼當您將電腦調節為高氧模式時，就會出現相同的自訂配置。

查看第57頁的詳情，瞭解如何更改底行的配置。

下一頁列出了所有底端行的選項。在下一章節內容中可以找到每個功能的描述（資訊畫面）



主畫面配置選項

選項	資訊顯示畫面	選項	資訊顯示畫面
PPO2	PP02 1.15	時鐘	CLOCK 12:58
中樞神經氧中毒百分比	CNS 11	計時器	TIMER 0:58
最大操作深度	MOD 57.3 m	潛水結束時間	DET 1:31
氣體密度	DENSITY 1.3 g/L	速率	RATE +43 ft/min
GF99	GF99 15%	溫度	TEMP 18°C
水面壓差係數	SurGF 44%	指北針	319°
最淺深度限制	CEIL 17	最大深度	MAX 57.0 m
@+5	@+5 20	平均深度	AVG 21.3 m
Δ+5	Δ+5 +8	氣瓶壓力	T1 175 BAR
返回水面時間	TTS 15	水面耗氣量	SAC T1 1.5 Bar/min
稀釋氣體 PPO2	DilP02 .99	氣體剩餘時間 (GTR)	GTR T1 37
FiO2	Fi02 .32	冗餘剩餘時間	RTR T1 16
迷你顯示區	Δ+5 -4 GF99 37% SfGF 180		



迷你顯示區

左右兩側的自訂迷你顯示區各可容納3個數據。

Δ+5 -4
GF99 37%
SfGF 180

3.5. 迷你顯示區

迷你顯示區的字體較小，提供了更多數據自訂選項。

自帶兩個可單獨配置的迷你顯示器，這是所有休閒模式所共有的。預設情況下，迷你顯示區1位於底行的右側，顯示溫度和時間。



迷你綜合顯示區2 迷你綜合顯示區1

自訂迷你顯示區的詳細說明位於第57頁。



迷你顯示區可同時顯示多達6個自訂字段。若設置不當，可能顯示過量資訊。

注意，不要分散了對NDL和剩餘氣壓等重要資訊的注意力。



3.6. 資訊畫面

資訊畫面會比主畫面提供更多資訊。

按下SELECT（左側）按鈕可從主畫面逐一進入資訊畫面。

查看完全部資訊顯示後，再次按動SELECT按鍵將返回到主螢幕。

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。這樣能防止當前使用氣體資訊的隱藏時間過長。

需注意，指北針、組織和AI資訊畫面啟動後不會自動關閉。

按下MENU（左側）按鈕可以隨時返回主畫面。

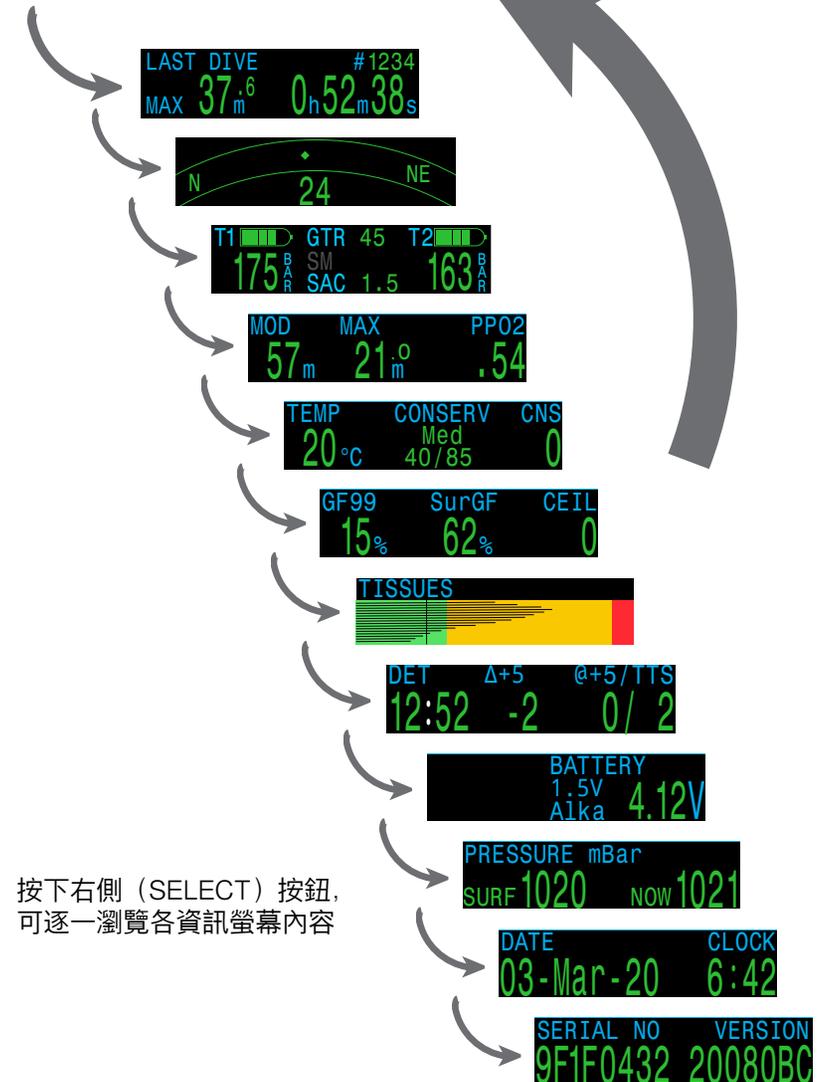
雖然這些畫面通常代表了Petrel 3的顯示結果，但資訊畫面的內容因每種模式而異。例如，儀表模式不會顯示減壓相關資訊畫面。

下一章節對資訊畫面的數據進行了詳細說明。



透過下列方式回到主畫面：

- 按下左側(MENU) 按鈕
- 逐步捲動超過最後一個畫面
- 等待 10 秒（在大部分畫面中）



按下右側（SELECT）按鈕，可逐一瀏覽各資訊螢幕內容



3.7. 資訊畫面說明

上次潛水的資訊畫面



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。

空氣整合功能

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)

關於空氣整合功能、限制和顯示的更多信息請參閱第35頁的空氣整合功能 (AI)內容

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 5 度 或 5 度以上，綠色箭頭會指向您標示的方向。

指北針資訊行不會關閉，只有當指北針功能打開時才可用。

指北針

最大操作深度



MOD代表根據目前呼吸氣體氧分壓限制允許的最大深度。

超過這個深度時會以紅色閃爍顯示。

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。

氧分壓 (PPO2)



該數值顯示目前呼吸氣體的氧氣分壓。若超出氧分壓限值，會以紅色閃爍顯示。

溫度



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。



保守度

CONSERV
Med
40/85

Bühlmann GF減壓算法的保守度和數值。

詳情請參閱減壓與壓差係數 在第28頁。

中樞神經氧中毒百分比

CNS
11%

中樞神經系統氧中毒負荷百分比 (CNS)。大於 90% 時會變成黃色。大於 150% 時會變成紅色。

CNS
101%

CNS百分比的計算是連續的，即使潛水電腦錶在水面上關機時也在計算。在重置組織內氣體余量資訊時，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綫性插值，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。

例如，如果在潛水結束時，中樞神經氧中毒比率為80%，那麼90分鐘後會變成40%。再過90分鐘會變成20%，以此類推。一般而言，經過6個半週期后（9小時），一切都回歸接近均衡（0%）。

GF99

GF99
15%

當前壓差係數佔對照腔體M值的百分比（即過飽和比率梯度）

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。該值絕不能達到100%。

當超过当前压差系数修正后的M值 (GF高值) 时，GF99以黃色显示。

當超出100%（未修正M值）時，GF99顯示為紅色。

上浮時最應該注意GF99。它可以看做是當前減壓的一個簡化指標。當你浮出水面時，GF99會達到最大值。以較低的GF99上浮通常是更為保守的操作。

水面壓差係數

SurGF
62%

潛水員瞬間浮出水面時，預期會有的出水面壓差係數。

水面壓差係數 (SurGF) 的顏色是基於當前壓差係數 (GF99)。如果當前壓差係數大於壓差係數高值，水面壓差係數 (SurGF) 會顯示為黃色。如果當前壓差係數大於100%，水面壓差係數 (SurGF) 會顯示為紅色。

如果GF99是水流減壓的一個指標，那麼SurGF可用於預測你突然浮出水面後的減壓負荷。SurGF是一個需要隨時注意的指標，但安全停留期間注意該指標的下降，會讓你明確感到安全停留降低風險的效果。



最淺深度限制



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)僅適用於減壓潛水。

返回水面時間



以分鐘為單位的返回水面時間 (TTS)。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。

@+5



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

Δ+5



如果在當前深度再停留5分鐘，“Delta +5”就是返回水面時間預測。在減壓期間最為有用。
 $(\Delta+5) = (@+5) - (TTS)$

潛水結束時間 (DET)



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。在減壓潛水且TTS偏高的情況下最為有用。

速率



以英尺或米/分的數值顯示上升或下降速率。僅在可配置數據位置可用。

氣體密度顯示



氣體密度顯示僅在自訂顯示區可用，在資訊行中不可用。

對於開放式潛水，氣體密度顯示會在6.3克/升時變成黃色。不會產生其他警告。



這些警告色彩出現的深度可能在您看來非常淺，令您感到意外。

請閱讀66頁開始的（建議請見73頁）更多內容，了解我們選擇這些水平的理由：

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

計時器



一種簡單的碼表。計時器只能透過自訂顯示來使用。在資訊行中不可用。

迷你指北針



一個可一直顯示的小型指北針。紅色箭頭始終指向北方。只能透過自訂顯示來使用。



組織長條圖



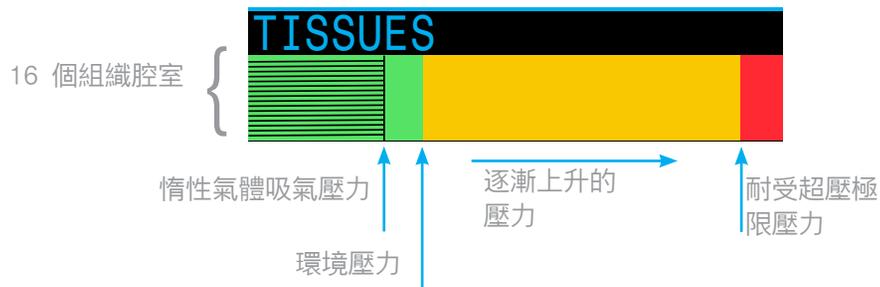
組織長條圖顯示依照 Bühlmann ZHL-16C 模型計算的組織腔室惰性氣體組織張力。

每個長條分別表示一個腔室中的氮气惰性气体張力。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。

豎直黑線是氮氣的吸入分壓。黃綠色交界綫是環境壓力。紅黃色交界綫是ZHL-16C M值壓力。

過飽和度超出環境壓力的組織會延伸至黃色，過飽和度超出M值的組織會延伸至紅色。

請注意，各組織腔室使用不同的顯示比例。長條如此顯示比例的原因是可直觀地查看組織張力的風險（即與Bühlmann的原始超飽和度極限的百分比接近程度）。此外，這種比例隨著深度而變化，因為M值線也隨深度變化。



組織長條圖示



水面上（飽和空氣）

注意：氣體為 79% 氮氣 (21% 氧氣，或空氣)



剛下潛時



吸收惰性氣體



最深停留



上一次減壓停留

注意：現在氣體是 50% 氧氣和 50% 氮氣。



壓力



PRESSURE mBar
SURF 1020 NOW 1021

以毫巴為單位的壓力。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。

水面壓力的設定是基於Petrel 3電腦錶開機前10分鐘測得的最低壓力。因此海拔是自動計算的，無需特定的海拔設定。

電池



BATTERY
1.5V Alka 4.12V

內部電池當前的電壓。若電量不足需要更換，會以黃色顯示。若電量嚴重不足而必須立即更換，會以紅色顯示。

時鐘



CLOCK
6:42

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。

日期



DATE
03-Mar-20

格式為日/月/年。



3.8. 提示

本節描述了電腦錶可能向潛水員顯示的不同類型的提示。

查看主要提示的清單 在第24頁瞭解潛水員可能遇到的主要提示。

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。

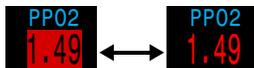
注意，在高級配置功能表中可選擇此正常狀況的顏色，參閱第 60頁。

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。



嚴重警告範例
繼續呼吸這種氣體可能致命

提示類型

主要提示

每個主要提示都會在底行以**黃色**消息顯示，直到被解除。



主要提示範例
高氧分壓警告

按任一按鈕解除提示。

例如，若平均氧分壓超出了氧分壓極限30秒以上，則會顯示「氧分壓過高」消息。

最重要的通知會列於表格最上方。若同時出現多個錯誤，則會顯示最緊急的提示。按任一按鈕清除首個提示來查看下一個。

如果開啓了震動警報，首次警報時設備會震動，之後每10秒震動一次，直到確認。

第 24頁中給出了潛水員可能看到的主要提示的清單。

持續提示

持續通知可作為主要通知的補充。電腦錶偵測到氧分壓過高等危險情況時會發出警告。字號較大的主要提示都可被解除，但是多數情況下，持續提示會保留在畫面上的NDL左側，直到引發警告的狀況得到解除。

色盲使用者

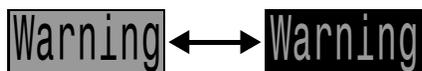
即使不使用顏色，也可以確定警告或嚴重警告狀態。

警告顯示為实心反向背景。



不閃爍

嚴重警告在反向文字與普通文字之間閃爍。



會閃爍



持續提示的清單

CNS值高

達到中樞神經系統（CNS）氧中毒極限。

MOD, 上升

超過最大操作深度（MOD）。上升到所示深度。

MOD, 切換氣體

超過最大操作深度（MOD）。切換到更合適的氣體（設定並啟用另一種氣體時方可出現此內容）。

接近MOD

位於MOD 5英尺及以下的範圍只是通知，無需採取任何措施。

更適合的氣體

已設定更適合於當前深度的另一種氣體。只在需要減壓停留時顯示。



持續提示範例
超出最大操作深度



震動警報

除了視覺提示，Petrel 3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。

某些持續性情況，比如PPO2偏低時會持續震動警告，直至這一問題得到解決。

震動警報可在系統設定功能表中打開或關閉，具體見第57頁的警報設定節中的所述。震動警報也能參閱潛水設置 在第48頁。

在潛水設定功能表中還有一個震動測試工具，應在潛水前定期使用，確保震動功能正常運行。



震動警報需要使用電池

震動警報僅在使用1.5V鋰電池或3.7V可充電鋰離子電池時可用。



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。



3.9. 可自訂的警報

除了指示潛在危險情況的自動警告外，Petrel 3還可以自定義警報，設定最大深度、最長潛水時間和最小免減壓極限。

參閱警報設定 在第57頁了解如何修改此類警報。

深度警報

預設的深度警報設置為40公尺。

除了能解除的主要提示外，深度值在超過警報值時會變成黃色。

如果深度值比警報深度淺了2公尺，則深度警報會重置。



時間警報

預設的潛水時間警報設置為60分鐘，但是該功能未開啓。

除了能解除的主要提示外，潛水時間值在超過警報值時會變成黃色。

時間警報每次潛水只會觸發一次。



低NDL警報

預設的低NDL警報為5分鐘。

除了能解除的主要提示外，NDL值在處於或低於警報值時會變成黃色。

NDL比NDL警報值超出3分鐘后，NDL警報會重置。

範例：如果NDL的警報值為5分鐘，NDL達到8分鐘時NDL警報會重置。



警報顯示的局限性

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。

您看到警報時要做出回應，但是請勿依賴警報。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。



3.10. 主要提示的清單

下列表格列出了你可能遇到的主要提示和含義，以及解決問題所需的步驟。

如果同時觸發多個警告，則會顯示最緊急的提示。按任一按鈕清除首個提示來查看下一個提示。

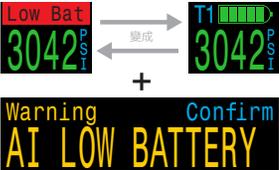
 **聯繫Shearwater**

以下提示清單并不詳盡。若您遇到未預期的錯誤，請聯繫 Shearwater: 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。

顯示	意義	應採取的行動
	內部電池電量低。	更換電池。
	減壓的組織內惰性氣體氮氣負荷已設置為預設水平。	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%。	切換到較低PPO2氧分壓值的氣體，或上升至淺處 (如果減壓極限允許)。
	中樞神經系統 (CNS) 毒性時鐘超過90%。	切換到較低PPO2氧分壓值的氣體，或上升至淺處 (如果減壓極限允許)。
	NDL低於NDL警報低值。(僅當警報啟動時)	立即上升以避免計劃外強制減壓。
	深度深於深度警報值。(僅當警報啟動時)	上升到深度限值以上。
	潛水時間已超過時間警報值。(僅當警報啟動時)	安全地結束潛水。
 → 	無法通訊時間 30~90 秒。	傳感器連接問題
 →  +	無法通訊時間達到 90 秒以上。	傳感器連接問題
		



顯示	意義	應採取的行動
	傳感器電力不足。	更換傳感器電池。
	氣瓶壓力大於額定壓力超過10%。	在AI Setup選單中設定正確的額定壓力。詳情請參閱第55頁。
	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。
	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。
	氣體剩餘時間尚未準備就緒。	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。
	電腦已經重置為從意外軟體情況中恢復。	如果在較長時間內發生次數超過一次，請向Shearwater Research Inc.報告相關資訊。
	固件升級後重啟電腦，則會看到右圖所示的警報資訊。在升級固件後重啟電腦，螢幕顯示本資訊屬於正常現象。	不適用
	固件更新失敗，可能是由通信錯誤或損壞的文檔造成。	請再次嘗試固件升級。如果問題仍然存在，請聯繫Shearwater。



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。參閱減壓設定 在第 54 頁瞭解更多詳情。

Petrel 3 不進行「深度安全停留」。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。

安全停留的特性說明如下：

必要的安全停留

一旦深度超過 11 公尺 (35 英尺)，在畫面頂部右上角會出現安全停留計數器。



必要的安全停留

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。



安全停留倒數

倒數暫停

若深度超出 2.4 - 8.3 公尺 (7 - 27 英尺) 的範圍，倒數會暫停，並以黃色顯示剩餘時間。



安全停留暫停

安全停留完成
當倒計數至零時，顯示變為「完成」，此時，潛水員可上升至水面。



安全停留暫停

倒數重設

如果深度再次超過 11 公尺 (35 英尺)，倒數將重置。

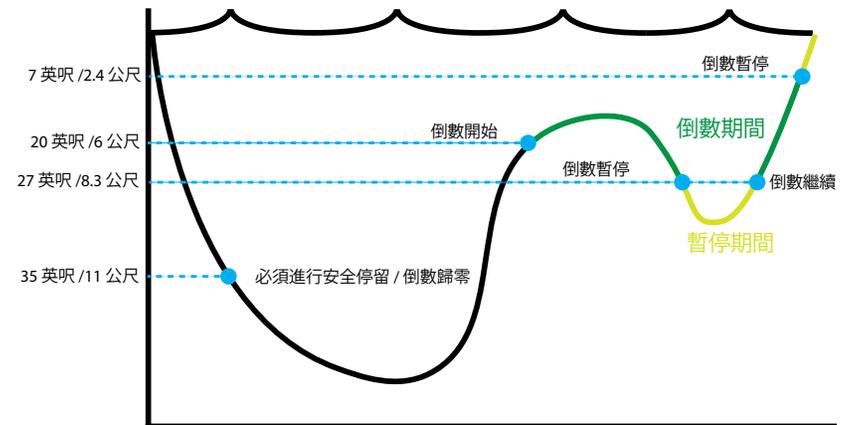


忽略的話不會造成鎖機

忽略安全停留不會發生鎖機或額外增加減壓時間，因為這是選擇性的。

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

減壓停留是必須遵守的強制停留，以降低減壓病（DCI）的風險。



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。

減壓停留在固定的3公尺（10英尺）間隔時出現。

減壓停留會如下顯示：

取代安全停留

一旦NDL達到零，減壓停留資訊將取代安全停留畫面。



必要的減壓停留

接近指示器

當您距離第一個減壓停留站不足17英尺（5.1公尺）時，標題字體會從紅色變成黃色，且會有向上閃爍的箭頭指示升至該站。



接近減壓停留

減壓停留時

在該停留深度或該深度下方5英尺（1.5米）以內，標題字體會變成綠色，且顯示核取記號。在達到停留時間前，請保持該深度。



減壓停留時

違反減壓停留

如果您上升至比減壓停留更淺的位置，顯示會變成紅色閃爍。嚴重違反停留會導致出現「錯過停留」的提示。



下降至減壓停留

減壓停留完成

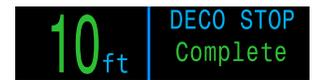
在完成全部減壓停留後，安全停留會開始倒計數。



安全停留倒數

若啟用的話，減壓結束計時器會開始從零開始計時。

若未啟用安全停留和減壓清除計時器，減壓停留資訊區域會出現「完成」字樣。



減壓停留完成



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。

這其中包括聯繫您的潛水保險供應商，聯繫最近的再加壓艙或根據您的訓練進行急救。



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。

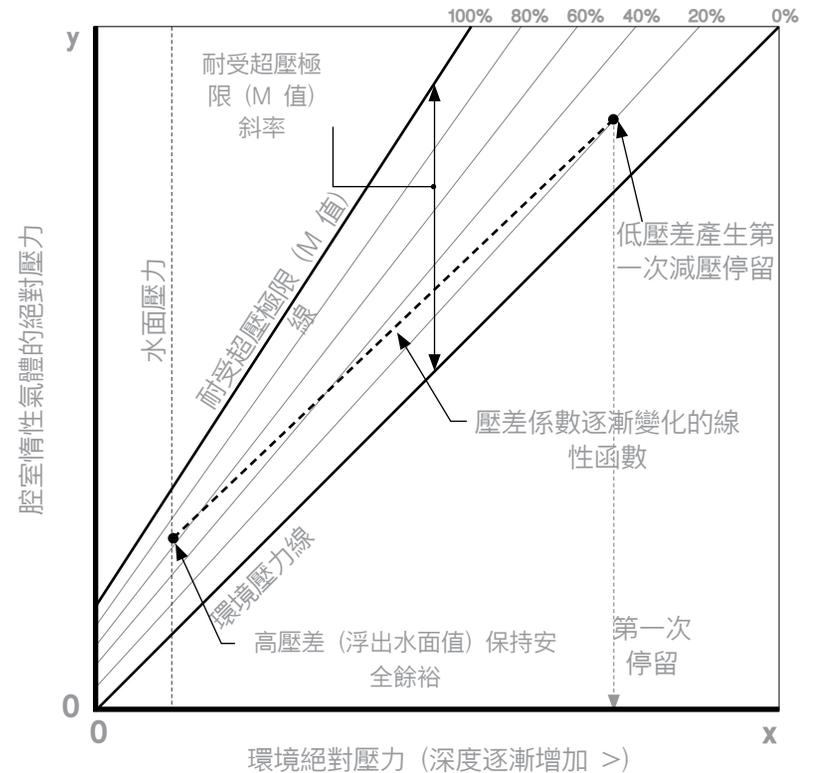
本電腦錶運用不同保守程度的壓差係數。保守程度水平是一對數字，如30/70。如需這對數字具體意義的詳細解釋，請參考Erik Baker 的優秀文章：《釐清深度停留的疑點》(Clearing up the Confusion About Deep Stops) 和《瞭解耐受超壓極限 M 值》(Understanding M-values)。這兩篇佳作可在網際網路上透過很多途徑獲取。您也可以網際網路上搜索「壓差係數 (Gradient Factors)」。

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%氧氣和99%氧氣。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公尺/20英尺處，含氧量99%的混合氣的氧分壓為1.606（小於1.61）。因此是可用的最佳減壓氣體。

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。如果潛水員始終沒有轉換到99%氧氣，在完成充分排氣之前，電腦錶不會允許他們浮出水面。然而，電腦錶會繼續假定潛水員將切換氣體，因此所給出的減壓時間會非常不準確。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。

在缺少氣體的情況下或潛水員在潛水前忘記關閉未攜帶氣體的情況下，可在潛水期間透過「潛水設定->氣體設定 (Dive Setup -> Define Gas)」關閉氣體。



6. 潛水範例

6.1. 單氣體潛水範例

這個範例可見於使用單氣體模式（空氣或高氧）的簡單無減壓潛水。

1. 潛水前 - 下水之前會看到這個畫面。在水面間隔畫面，電池電量顯示為約75%。所選呼吸氣體為空氣。顯示了上次潛水的最大深度。

2. 下降 - 下降超過11米後，NDL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 - NDL顯示的數字開始隨著深度增加而減少。在第3個畫面上可以看到，8分鐘後將進入減壓。安全停留計時器已自動增加為5分鐘，因為電腦錶知道這是一次深潛。

4. 低NDL - NDL低於5分鐘時會變成黃色，表明我們應該開始上升，避免強制減壓。

5. 上升 - 上升時，我們的NDL開始再次增加，表明我們在這個偏淺的深度能多停留一段時間。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 - 我們上升至深度不足6公尺的地方時，安全停留會開始倒計時。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。「完成」的指示會告知我們安全停留完成的時間。



1. 潛水前



2. 下降



3. 最大深度



4. 低NDL



5. 上升



6. 安全停留



雖然安全停留不是強制的，但是在氣體供應允許的前提下，最好每次潛水都進行一次安全停留。



6.2. 多氣體潛水範例

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 公尺	水底氣體: 28%氧氣
滯底時間: 20分鐘	減壓氣體: 50%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 (28%氧氣)。減壓氣體取決於減壓氧分壓 (Deco PPO2)。

2. 確認減壓設定 – 每次潛水之前，應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. 規劃潛水 – 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、減壓計畫和潛水所需的氣體。

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 – 在開始潛水前，我們可以看到使用氣體當前設置為28%高氧，我們的電池的電力還有約四分之三。

5. 下降 – 下降時，潛水時間開始計時，NDL從0變成99。

(下頁繼續)

Nitrox Gases			
#	On	O2%	MOD
▶ 1	Off	99%	6.3m
2	On	50%	23m
A3	On	28%	57m
MOD PPO2			1.4
Next			Edit

1. 氣體設定

Deco Setup	
Buhlmann GF ZHL-16C	
Conservatism Custom	
GF	30/70
Last Stop	3m
Safety Stop	CntUp
Next	Edit

2. 確認減壓設定

OC	Depth	Time	RMV	Stp	Tme	Run	Gas	Qty
	040	020	15					
	40	bot	20	28%	1419			
	21	asc	22	28%	115			
	12	asc	23	50%	36			
	12	1	24	50%	33			
	9	1	25	50%	29			
Quit					Next			

3. 規劃潛水 – 排定的減壓

OC	Depth	Time	RMV
	040	020	15
Gas Usage, in Liters			
50%: 287			
28%: 1534			
Quit		Next	

3. 規劃潛水 – 氣體需求

0.0 m	SAFETY STOP
SURFACE	NDL
45h 11m	0
MAX	23°C
Nx28	38.8m
	9:22am

4. 潛水前

11.0 m	SAFETY STOP
TIME	NDL
1:35	99
MAX	21°C
Nx28	11.0m
	9:24am

5. 下降



多氣體潛水範例（接上）

6.最大深度 - 「免減壓」(NDL) 數值到達 0 之後，就必須進行減壓停留。停留要求顯示在安全停留資訊中。

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。在這個例子中，兩個V型圖表示上升速率為每分鐘6公尺。所有減壓預測值都假定上升速率為每分鐘 10 公尺。

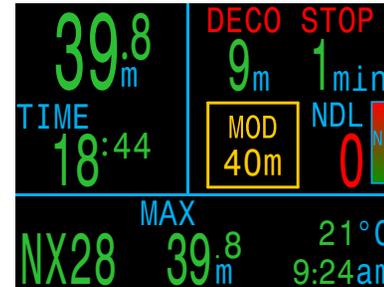
8.氣體更換 - 所有減壓預測值都假設您會在上升時改用可用的最佳氣體。在21公尺時，呼吸氣體變成黃色，表明有更好的氣體可用。如果此時沒有切換氣體，減壓停留與時間資訊就不準確。

9.接近減壓停留 - 當您在上升時，電腦錶會通知您接近的減壓停留站。當處於比減壓停留深度更深1.8公尺的範圍內時，綠色勾勾會出現。

10.錯過減壓停留 - 若上升到淺於減壓深度上限的地方，「減壓」(Deco) 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。按下任何按鈕確認和清除主要提示。重新下降至比停留深度更深的位置以清除閃爍的文本。

11.減壓結束 - 當清除完所有減壓義務后，安全停留將開啓（若啟動）。在這個範例中，減壓清除計時器從0開始向上計數。

範例結束。



6.最大深度



7.上升



8.氣體更換



9.接近減壓停留



10.錯過減壓停留



11.減壓結束



7. 儀錶模式

Petrel 3的儀錶模式僅顯示深度和時間（即水下計時器功能）。



儀錶模式

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。

可透過系統設定>模式設定功能表將模式更改為儀錶模式。參閱第53頁。

儀錶模式功能：

- 超大字體深度顯示（公尺或英尺）
- 超大字體時間顯示（分：秒）
- 主螢幕顯示最大深度及平均深度
- 可重設的平均深度
- 碼錶功能

儀錶模式顯示幕佈局如下：

- 左側顯示深度相關資訊。
- 右側顯示時間相關資訊。
- 頂行顯示深度和潛水時間。

碼錶功能

在潛水過程中，啟動或停止碼錶是第一個功能表選項。

碼錶停止時，「Stopwatch」字樣以紅色字體顯示。

如果碼錶讀數不是 0，可以將碼錶歸零。歸零動作可能為以下任一種：

- 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。
- 若在碼表停止狀態下按下重設，碼表會在歸零之後繼續保持停止狀態。

可重置平均深度

在潛水過程中，平均深度可進行重置。

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。





8. 指北針

Petrel 3 有具備傾斜補償功能的電子指北針。

指北針功能

- 1° 解析度
- ±5° 精度
- 高速更新率
- 用戶組航向標誌，帶反航向
- 正北（磁偏角）調整
- 傾斜補償 ±5°



查看羅盤

啟用後，按動一次SELECT（右）按鍵可查看羅盤。再次按動SELECT，繼續查看常規資訊顯示。

與常規資訊顯示不同，羅盤永遠不會因超時而返回主螢幕。按動MENU（左）按鍵，可返回主螢幕。

標記航向

如需標記航向，查看羅盤時，按動MENU（左）按鍵。此操作會調出「Exit/Mark」（退出/標記）功能表。按動SELECT（右）按鍵，以標記航向。



標記的航向採用綠色箭頭顯示。在航向的±5°範圍內，度數顯示變為綠色。



反航向（與標記的航向呈180°）用紅色箭頭顯示。在反航向的±5°範圍內，度數顯示變為紅色。



當偏離標記的航向超過5°時，會以綠色箭頭顯示返回標記航向的方向。



而且，還會顯示偏離航向的度數（示例圖像中已偏離16°）。這種偏離顯示在導航模式時非常有用。例如，矩形路線要求在一定間隔後以90°角度轉向，而三角形路線則要求以120°角度進行轉向。

i 指北針的使用限制

校準 - 數位指北針偶爾需要校準。這可在系統設定►指北針進行校準。詳情請參閱第58頁。

電池更換 - 更換電池時，需要校準指北針。

干擾 - 指北針透過讀取地球磁場運作，因此，指北針的指向可能會受到扭曲地球磁場或形成自己磁場等任何情況的影響。羅盤應與鋼物體和電機或電纜（例如，潛水燈線纜）保持一定距離。在沉船附近或內部時，羅盤也可能會受到影響。

磁偏角（又稱為磁差）是磁北與正北之間的差異。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。指北針會自動補償這個角度。但在靠近南北極的地方，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。



9. 空氣整合功能 (AI)

Petrel 3具備4傳感器空氣整合功能。

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
- 單位為每平方英寸磅數 (PSI) 或巴 (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。

9.1. 空氣整合是什麼？

AI代表「Air Integration」(空氣整合)。以Petrel 3來說，這類系統使用無線傳感器測量潛水氣瓶氣體壓力，並將此資訊傳送到Petrel 3潛水電腦表進行顯示或記錄。

此系統會以低頻 (38 千赫) 無線射頻通訊技術傳送資料。Petrel 3 中的接收器在接收到資料後，會轉換為可顯示的格式。

所有通訊作業都是單向。傳感器會將資料傳送到Petrel 3，但潛水電腦錶不會傳送資料給傳感器。

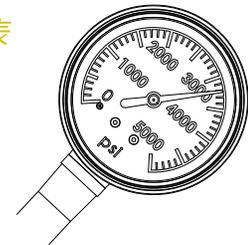


Shearwater Swift無線傳感器



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。





9.2. 基本空氣整合設定

本節會介紹 Petrel 3 空氣整合功能的基本資訊。後續章節會詳細說明進階設定方式。

安裝傳感器

使用空氣整合系統以前，您必須在氣瓶的一級調節器上安裝至少一個傳感器。

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。



傳感器必須和戴上的Petrel 3主機位於身體同一側。兩者距離約為 1 公尺以內 (3 英尺)。

建議加裝備用潛水壓力表

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。

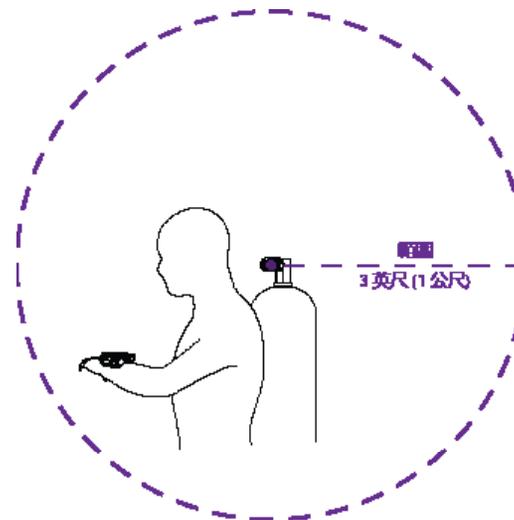
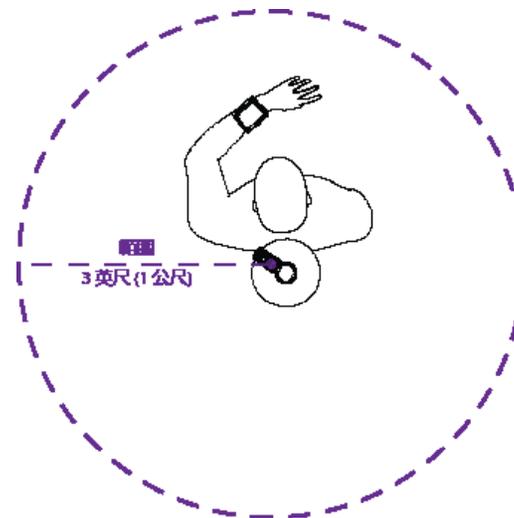


有些傳感器需要使用(11/16" 或17mm) 扳手擰緊或擰鬆。

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。

啟用 Petrel 3 的空氣整合功能

在Petrel 3內，導覽至「系統設定 > 空氣整合設定」。將「空氣整合模式」設定更改為「開啟」。



「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，Petrel 3關機時空氣整合功能不會開啟。

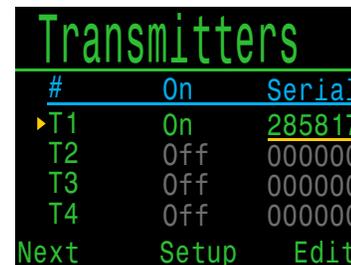
如需詳細資訊，請參閱第55頁的AI Setup (氣壓傳感器設定) 內容。

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。

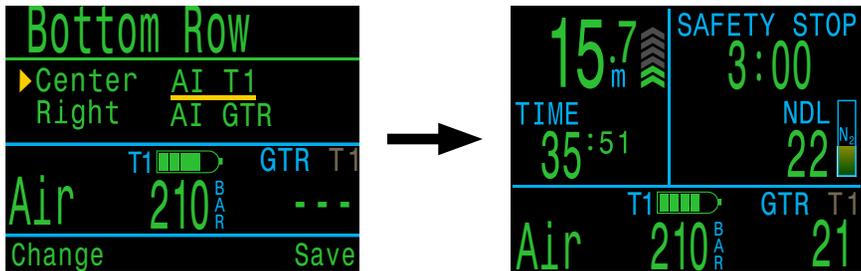




在主畫面加入空氣整合資訊

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。

在休閒潛水模式下，將空氣整合添加至系統設定>底行功能表。



中間行可進行廣泛的自訂義，以顯示各種不同的資訊。

具體操作請參閱第57頁的底行內容，了解更多詳情。



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。Petrel 3 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 Petrel 3 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。



9.3. 空氣整合資料顯示區

該節描述了可用來顯示空氣整合資訊的顯示字段類型。顯示類型如下：

- 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) 空氣整合綜合顯示區



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

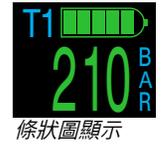


重新命名僅用於顯示。傳感器標題和用於減壓計算的氣體分數沒有關聯。

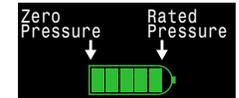
氣瓶壓力顯示區

壓力資訊是最基本的空氣整合資訊畫面，會以目前單位 (psi或巴) 顯示壓力。

在每個壓力顯示區的頂部，均有一個條狀圖以圖形方式顯示壓力。這個條狀圖的比例從零開始，到額定壓力設定值為止。並不代表電量。



以每平方英寸磅數 (PSI) 為單位顯示



氣瓶壓力條狀圖

低壓警告：



預留壓力



壓力

可在空氣整合設定的功能表中設定預留壓力臨界值。詳情請參閱第56頁。

無法通訊警告：



無法通訊時間達 30 到 90 秒



無法通訊時間超過 90 秒

傳感器電力不足警告：



應盡快更換傳感器電池



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。

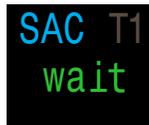


請注意, 氣瓶大小如果不同, 以分鐘為單位的水面耗氣量數值也會不同。

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。

可在氣體整合設定功能表(第55頁)中選擇水面耗氣量計算中所包括的氣瓶。

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)。

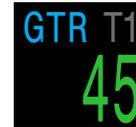


下水前顯示的水面耗氣量是上次潛水活動的平均值

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。



這個值在 5 分鐘以下時會以黃色顯示, 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。

如要進一步瞭解氣體剩餘時間的計算方式, 請參閱第44頁的計算氣體剩餘時間內容。

下水前
不會顯示氣體剩
餘時間 (GTR)



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。

空氣整合綜合顯示區

空氣整合綜合顯示區可自動將空氣整合資訊行的更多資訊填充到有限的可用空間。空氣整合綜合顯示區的格式以空氣整合設定為基準。部分範例如下。可能的顯示內容並未一一列出。

關於如何將氣體整合顯示置於主螢幕，詳見第 57 頁的底行功能表章節。

空氣整合設定	顯示
Tx Setup T1 GTR Mode T1	T1 [Bar] GTR T1 SAC T1 210 BAR 45 1.1 Bar/min
Tx Setup T1 T2 GTR Mode SM:T1+T2	T1 [Bar] GTR 45 T2 [Bar] 210 BAR SM SAC 1.1 207 B
Tx Setup T1 T2 T3 T4 GTR Mode SM:T1+T2	T1 210 GTR 45 T3 198 T2 207 SM T4 180 SAC 1.1

9.4. 側掛空氣整合

Petrel 3提供了一些更方便側掛潛水期間的氣體追蹤的功能。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



所有側掛功能均可在氣體整合設定功能表中進行啟用，可透過將氣體剩餘時間選項設定值想要的SM組合來實現。



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，切換提示會以綠框顯示，以突出顯示您應該選擇的呼吸氣瓶的標籤。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。

切換提示設定範圍為7bar至69bar或100psi至999psi。





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。

為了計算使用側掛水面耗氣量的呼吸容積率，請遵循第43頁的第計算水面耗氣量節中列出的單瓶計算過程，但如果使用一個大氣瓶，則需要將所有相關氣瓶的屬性相加。

$$\text{總容量} = \text{容量}_{\text{氣瓶1}} + \text{容量}_{\text{氣瓶2}}$$

$$\text{總額定壓力} = \text{額定壓力}_{\text{氣瓶1}} + \text{額定壓力}_{\text{氣瓶2}}$$

9.5. 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）。



9.6. 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)。

Petrel 3 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:

$$SAC = \frac{P_{amb}(t_2) - P_{amb}(t_1)}{t_2 - t_1} \div \frac{P_{amb}(t)}{P_{amb,ATA}}$$

$P_{amb}(t)$ = t 時間的氣瓶壓力 [PSI] 或 [巴]
 t = 時間 [分鐘]
 $P_{amb,ATA}$ = 絕對壓力 [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 ($P_{amb,ATA}$) 代表這段期間內的平均周圍壓力 (也就是深度)。

由於 Petrel 3 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 下儲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。



9.7. 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_{tank}) 開始。剩餘氣體壓力 ($P_{remaining}$) 的計算方法是減掉預留壓力和上升所用的壓力。

$$\text{剩餘壓力} = \text{氣瓶壓力} - \text{預留壓力} - \text{上升所需壓力}$$

$$P_{remaining} = P_{tank} - P_{reserve} - P_{ascent} \quad \text{), 所有氣瓶壓力的單位是「PSI」或「巴」}$$

得出剩餘壓力 ($P_{remaining}$) 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。

$$\text{氣體剩餘時間} = \text{剩餘壓力} / (\text{水面耗氣量} \times \text{單位為大氣壓力的周圍環境壓力})$$

$$GTR = P_{remaining} / (SAC \times P_{amb,ATA})$$

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。舉例來說, 若您的水面耗氣量是每分鐘1.4巴 (每分鐘20 PSI)。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。



9.8. 傳感器連接問題

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：

- 檢查是否已在「空氣整合設定」選單中輸入正確序號。
- 確保傳感器電池處於活躍狀態。
- 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3.5 PSI (50 巴) 的壓力。

Swift傳感器上的指示燈將會閃爍，以指示正在傳輸數據。

所有兼容的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)。傳感器太過靠近時 (不到2英吋/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、潛水服加熱器或相機閃光燈。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。
- 如果電腦範圍內有超過一台遺留或兼容的第三方傳感器，確保其具有不同的傳輸時間間隔 (灰色與黃色傳感器)，以將干擾降至最低。使用Shearwater Swift傳感器通常不會引起這類問題。



10. 功能表

功能表可用來執行各項指令並調整設定。

若10秒內未按按鈕，功能表系統會超時並返回到主畫面。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。

使用左側 (MENU) 按鈕可從主畫面訪問Petrel 3的主功能表。

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首先放在主功能表中，以減少按鍵次數。

下節會詳細介紹各個項目。



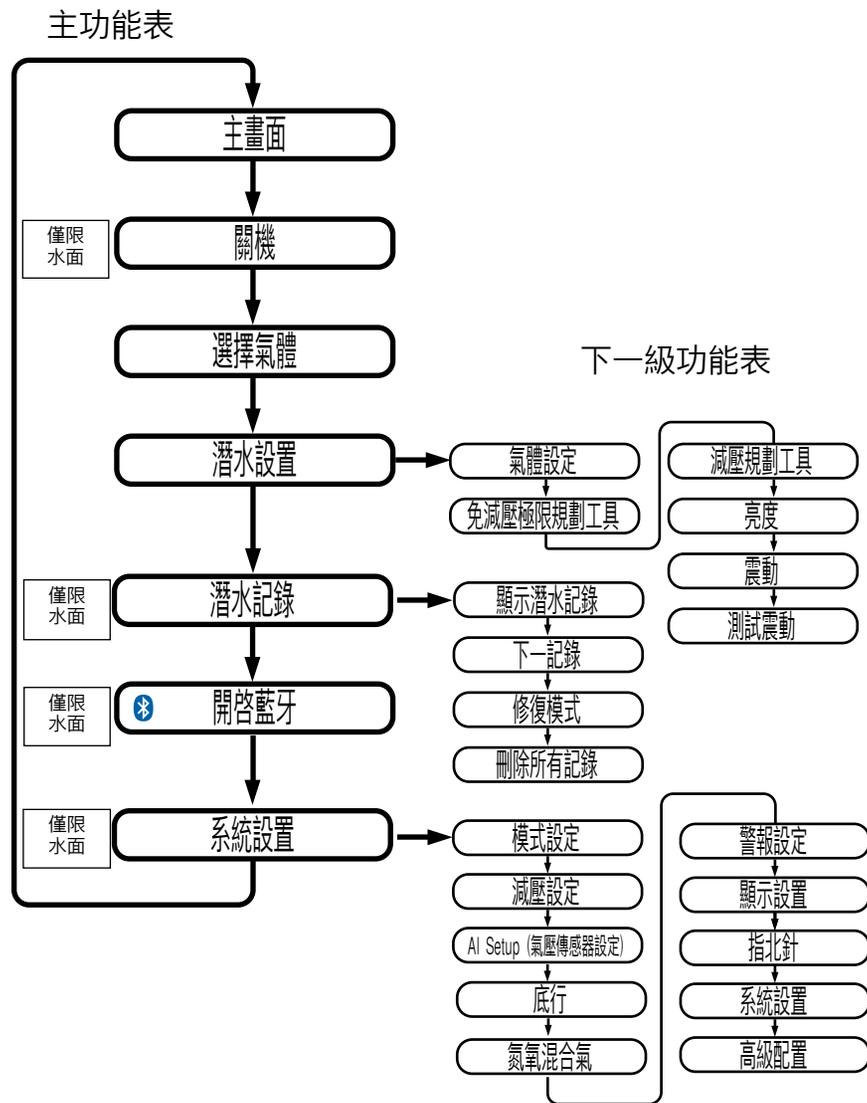
僅顯示相關功能表

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. 功能表結構

以下功能表結構對應三氣體高氧模式。空氣和氮氧混合氣模式的功能表沒這麼複雜。

一些項目僅在水面可用。





10.2. 關機

「關機 (Turn Off)」選項會使潛水電腦進入休眠模式。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。「關機」功能表選項在潛水過程中不會出現。從潛水後到結束潛水延遲時間過期之前也不會顯示，以便於繼續潛水。



結束潛水

在水面上且仍然處於潛水模式時，該功能表項目會取代「關機」。

如果在水面停留一分鐘（預設結束潛水延遲設置）後，Petrel 3會自動退出潛水模式。使用該功能表命令可快速退出潛水模式。

在「系統設定->高級配置」（System Setup>Adv. Config.）中調整結束潛水延遲。配置更多詳情請參閱第60頁。



10.3. 選擇氣體（僅限三氣體高氧模式）

本功能表項目可允許潛水員在已經設定的氣體清單中選擇氣體。



選擇氣體的範例：
 - 99%已關閉
 - 28%是使用氣體
 - 50%會自動加入選擇序列

使用左側（MENU）按鈕滾動至想要的氣體，隨後按下右側（FUNC）按鈕選擇氣體。

當前的使用氣體以白色突出顯示，您滾動至這一選項時會出現「Active（當前使用）」標籤。

已編程但關閉的氣體將顯示為洋紅色。當前關閉的氣體仍可選擇。選用後電腦將自動啟用此種氣體。禁用的氣體在減壓計算過程中會被自動忽略。

當建議更換氣體時，為了最大程度地減少按鍵次數，在進入「氣體選擇」（Select Gas）功能表時所推薦的最佳氣體將自動進入選擇序列。



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。

在「氣體設定」（Define Gas）功能表中關閉所有您未計劃在潛水中使用的氣體，確保您獲取準確的減壓資訊，這點很重要。



10.4. 潛水設置

在水面和潛水時，均顯示「潛水設置」中的下一級功能表（與「系統設置」不同，其在潛水時不出現）。

氣體設定

「氣體設定」功能表與「選擇氣體」顯示相同，但允許打開或關閉氣體，並且編輯它們的氧氣百分比（剩餘百分比假定為氮氣）。

在三氣體高氧模式中，氣體可在潛水期間編輯和開啓關閉。

在高氧模式中，「氣體設定」位於最上層功能表。在潛水時可編輯當前氣體。



注意：突出顯示的氣體是當前使用的氣體。您無法關閉使用的氣體。您可以對其進行編輯，但是您需要切換氣體將其關閉。

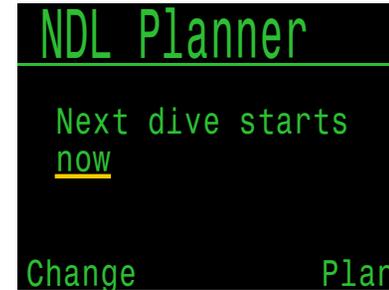


關閉您未攜帶的氣體

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。

免減壓極限規劃工具

免減壓極限（NDL）規劃工具可以快速地確定要求強制減壓停留前可用的滯底時間。



DEPTH	NDL	Gas
12m	85min	Air
15m	49min	Air
18m	30min	Air
18m	21min	Air

Next Exit

可根據水面間隔時間計算惰性氣體排放所需的時間，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（NDL）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。

免減壓極限（NDL）規劃工具僅在休閒潛水模式下可用。



減壓規劃工具（僅限於三氣體高氧模式）

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。

Petrel 3 的減壓規劃工具最適合減壓潛水。免減壓潛水時，可使用上一頁所描述的快速NDL規劃工具。

設定

規劃工具會使用當前潛水模式下規劃的當前氣體和當前保守程度（低/高壓差係數）的設定。

在水面上使用時

輸入預期的水面間隔、滯底深度、滯底時間和呼吸的分鐘通氣量（RMV）。

注意：本電腦錶會使用最近潛水活動的體內含氮量和中樞神經氧中毒百分比，來計算減壓計劃。

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的中樞神經氧中毒百分比（Start CNS）。

```

0C Depth Time RMV
   040 020 15
Enter Bottom Time
in minutes
Min: 5
Max: 180
Change Next
    
```

```

0C Depth Time RMV
   040 020 15
Ready to Plan Dive
GF: 30/70
Last Stop: 3m
Start CNS: 0%
Exit Plan
    
```

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)



減壓規劃工具的局限性

Petrel 3的減壓規劃工具旨在用於簡單的潛水。

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。



重要事項!

Petrel 3 減壓規劃工具以下列假設為基礎：

- 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。

詳情請參閱氧分壓限值 在第61頁。



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
Run	執行時間	單位為分鐘
氣體	使用的氣體	氧氣%
Qty	已消耗的	單位為公升或立方英尺
	量	

前幾行會顯示上升到首個停留站的滯底時間 (bot) 和上升時間 (asc)。若需要切換氣體，則會顯示多個初始上升行程。

```

00 Depth Time RMV
   040 020 15
Stp Tme Run Gas Qty
40 bot 20 28% 1419
21 asc 22 28% 115
12 asc 23 50% 36
12 1 24 50% 33
9 1 25 50% 29
Quit Next
    
```

```

00 Depth Time RMV
   040 020 15
Stp Tme Run Gas Qty
6 3 28 50% 73
3 6 34 50% 118
Quit Next
    
```

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。

摘要畫面會在減壓時程最後一頁之後顯示總時間、減壓花費的時間，以及最終中樞神經氧中毒百分比 (CNS)。

```

00 Depth Time RMV
   040 020 15
Gas Usage, in Liters
50%: 287
28%: 1534
Quit Next
    
```

亮度

更改電腦錶的螢幕亮度。

顯示亮度有四種固定的亮度設定和自動模式。



固定選項為：

- 🔦 洞穴：電池續航時間最長
- 🔦 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：在明亮的太陽光下具有最佳可讀性。

自動模式 (Auto) 使用光線感測器來自動調整螢幕顯示的亮度。環境光線越亮，顯示幕的亮度也越高。在深水區域或黑暗的水中，電腦顯示幕不需要很高的亮度就可以清晰地閱讀。

自動模式 (Auto) 在大部分情況下都適用。

電腦顯示幕的亮度是影響電池續航時間最關鍵的因素。高達 80% 的電力損耗用於電腦顯示幕。電量低時，最大顯示亮度自動調暗，以延長剩餘運行時間。



震動

快速將震動功能更改為開啓或關閉。

Vibration On
Next Exit

測試震動

快速測試震動功能，保障正確運行。

Test Vibration OK
Next



定期使用測試震動（Test Vibration）工具測試震動警報，確保其正常運行且您能透過潛水服聽到/感覺到。

10.5. 潛水記錄

使用「Dive Log（潛水記錄）」功能表可查看Petrel 3上存儲的記錄。電腦錶能夠以默認10秒的採樣率存儲高達1000小時的詳細記錄。

只有在水面時，才會顯示「Dive Log（潛水記錄）」。

0.0 m SAFETY STOP
SURFACE 22h 15m NDL 0 N₂
Dive Log

顯示潛水記錄

使用此功能表可顯示已記錄的潛水清單並查看詳情。

Dive Log

1	22m	43min	01-Jan
2	18m	50min	01-Jan

Next View

DIVE# 27 08-Aug-2015

0m

28m 57min

Max 28.2m Start 5:43pm

Avg 15.8m End 6:40pm

Back More

在潛水記錄清單中選擇潛水記錄進行查看。

潛水曲線以藍色表示，減壓停留以紅色表示。可透過潛水記錄畫面滾動顯示以下資訊：

- 最大深度和平均深度
- 潛水記錄序號
- 日期（日-月-年）
- 開始 - 當日潛水開始時間
- 結束 - 當日潛水結束時間
- 潛水時長，單位：分鐘
- 最小、最大和平均溫度
- 潛水模式（空氣、高氧等）
- 潛水前水面間隔時間
- 在潛水開始時記錄的水面壓力（Surface Pressure）
- 使用的壓差係數設定
- 開始和結束的中樞神經氧中毒百分比
- 用於多達4個AI傳感器的開始和結束壓力
- 平均水面耗氣速率

編輯記錄

當潛水記錄編號、日期和時間可能發生變化，或潛水記錄可能被刪除時，滾動到底可調出記錄編輯頁面，更改潛水記錄編號、日期和時間，或是刪除潛水記錄。



下一記錄

用戶可以編輯潛水記錄的編號。如果您想將潛水電腦記錄的編號與您的生平潛水總數相匹配，這個功能就很有幫助。

Next Log = 0004
Next Exit

這個編號會在下一次潛水中使用。

修復模式

修復模式可輕易切換為開啓和關閉。在切換成開啓時會顯示刪除的記錄，在「顯示記錄」(Display Log) 的子功能表中顯示為灰色。這些潛水可恢復到潛水記錄中。

Restore Mode On
Next Edit

在開啓修復模式時，刪除所有記錄 (Delete All Logs) 的選項也變成了恢復所有記錄 (Restore All Logs)。

刪除所有記錄

刪除所有的記錄。

切換開啓恢復模式可恢復刪除的記錄。

Delete All Logs
Next Delete

開啓藍牙

藍牙 (Bluetooth) 可用來上傳韌體與下載潛水記錄。

Start Bluetooth

使用此選項在潛水電腦錶上啟動藍牙功能。

11. 系統設定參考

系統設定 (System Setup) 以簡單的方式將一系列參數設定於一個功能表內，便於在潛水前修改參數。

不同潛水模式下的子功能表、頁面和配置選項有很大差異。本手冊只對休閒潛水模式進行了說明。關於技術模式下功能表的綜合描述，請查閱Petrel 3技術模式手冊。



在潛水過程中，無法進入系統設定功能表。



11.1. 模式設定

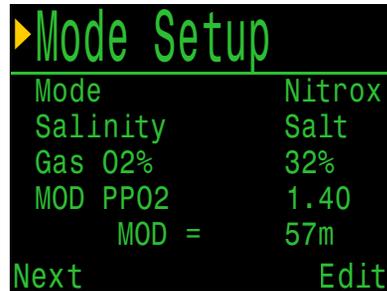
系統設定的第一個子功能表是模式設定 (Mode Setup)。

根據所選的模式，本頁面的畫面會有些許變化。

潛水模式

本電腦錶提供 6 種潛水模式：

- 空氣
- 高氧
- 三氣體高氧 (預設)
- 開放技術 (OC Tec) 模式
- 密閉/逃生 (CC/BO) 模式
- SC/逃生模式 (僅限擴展型號)
- 氧分壓模式 (僅限擴展型號)
- 儀錶
(即水下計時器模式)



本手冊僅對空氣、高氧、三氣體高氧和儀錶模式進行了說明。對於其他模式，請查閱Petrel 3技術潛水手冊。

在更改至儀錶模式或從儀錶模式更改時，減壓的體內氮資訊都已清除。這是因為Petrel 3不知道您在這個模式中呼吸的是什麼氣體，因此無法追蹤惰性氣體負荷。請據此制定重複潛水計劃。

若想進一步瞭解該選擇哪種模式，請參閱潛水模式的差異在第9頁。

鹽度

水質類型 (鹽度) 在將所測量到的壓力轉換為深度顯示的時候會造成影響。

鹽度設定包括：

- 淡水
- EN13319 (預設)
- 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。潛水電腦錶的歐洲統一標準和 Petrel 3 的預設值都使用這個數值。

注意本設定只影響電腦錶上顯示的深度，不會影響基於絕對壓力的減壓計算。

氣體 氧氣%

在高氧模式中，這是設定呼吸氣體氧氣%的地方。

在空氣模式中，這個設定固定在21%。

在三氣體高氧模式中，氣體是設定好的。請參閱氮氧混合氣在第57頁。

最大操作深度氧分壓

在空氣和高氧模式中，這裏你可以設定呼吸氣體的最大操作深度氧分壓。

預設為1.4。除非您瞭解操作，否則請勿更改此數值。



11.2. 減壓設定

減壓模型

在預設情況下，這裡會顯示 Bühlmann GF「ZHL-16C+GF」，表示本電腦錶使用 Bühlmann ZHL-16C 具備壓差係數的模型。

解鎖可選的VPM-B和DCIEM減壓算法需要支付額外的費用。運用此類算法時，減壓型號允許用戶在可用的不同算法之間進行切換。

```
Deco Setup
Bühlmann GF ZHL-16C
Conservatism Custom
GF 30/70
Last Stop 3m
Safety Stop CntUp
Next Edit
```

保守度

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)

中等保守程度是預設的設定。

每種潛水模式都有一個自訂壓差係數的選項。一經選擇，壓差係數低和壓差係數高的字段就會出現在減壓功能表中

更多詳情請查閱減壓與壓差係數 在第28頁。



在不瞭解系統的情況下，請勿使用自訂壓差係數。

在不瞭解您更改內容的含義之下使用自訂壓差係數可能會導致減壓義務意外地急劇增加或減少。

最後停留深度

僅能夠在三氣體高氧模式中配置。

允許您選擇進行最後一次強制減壓停留的地點。該設定對安全停留沒有影響。

電腦錶提供 3 公尺/10 英尺和 6 公尺/20 英尺等兩種選擇。

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
- CntUp (遞增計數)

在使用適應 (Adapt) 設定時，除了潛水超過30公尺 (100 英尺) 或NDL低於5分鐘的情況，其餘都使用3分鐘的安全停留。在那些情況下安全停留使用的5分鐘。

當您進入安全停留區域或清除完減壓義務后，遞增計數設定會從零開始計數。

詳情請參閱安全停留 在第26頁。



11.3. AI Setup (氣壓傳感器設定)

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系統設定功能表。

```
AI Setup
▶ AI Mode      On
  Units        Bar
  Tx Setup     T1 T2
  GTR Mode     SM:T1+T2
  SM Switch    21Bar
Next           Edit
```

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

關閉	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。

單位 (Temp. Units)

可選擇巴或psi。

TX Setup (氣壓傳感器設定)

氣壓傳感器設定 (TX Setup) 功能表可用於設定傳感器。頂部的空氣整合功能表中的TX Setup旁會顯示當前可用的傳感器。

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。

開啟/關閉傳感器

關閉當前未使用的傳感器以節省電池的電量。

```
Transmitters
#      On      Serial
▶ T1   On      285817
  T2   On      005752
  T3   Off     000000
  T4   Off     000000
Next   Setup   Edit
```

```
Transmitters
#      On      Serial
▶ T1   On      285817
  T2   On      005752
  T3   Off     000000
  T4   Off     000000
Change Next
```

不使用空氣整合功能時關閉氣壓傳感器模式

電腦錶開啟時，如果空氣整合功能不用時還保持在啟用狀態，電池續航力就會縮短。如果傳感器配對後未能傳送資料，Petrel 3 會進入強力掃描狀態，造成耗電量增加約 25%，比關閉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，空氣整合功能在電腦錶關閉時不會啟用。在電腦錶關閉時，無需關閉空氣整合功能。

氣瓶設定

導航至傳感器設定功能表並選擇傳感器序號，以進入該傳感器的氣瓶設定功能表。

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。

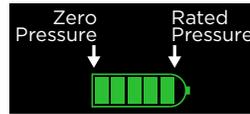
輸入序號就能將傳感器配對到 T1 (1 號氣瓶)。這組號碼只需要輸入一次，此資訊和其他所有設定一樣，都會永久儲存於記憶體中。傳感器設定會儲存在所有潛水模式中。

```
Tank Setup
▶ T1 Serial#  285817
  Rated       207Bar
  Reserve     048Bar
  Rename      T1
  Unpair
Next           Edit
```





Rated Pressure (額定壓力)
輸入要安裝發射器的氣瓶本身額定壓力。



有效範圍是69到300巴 (每平方英吋1000到4350磅)。

這個數值只能用來設定氣瓶壓力數值上出現的氣體壓力條狀圖的刻度範圍。

預留壓力
輸入預留壓力。

有效範圍是28到137巴 (每平方英吋400到2000磅)。

預留壓力設定的用途如下：

1. 低壓警告
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。

若氣瓶壓力低於21巴 (每平方英吋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。

Unpair (取消配對)
取消配對選項只是把序號回復成 000000 的捷徑。

為了在沒有使用 T1 (1 號氣瓶) 或 T2 (2 號氣瓶) 時降低耗電量，請將AI Mode (氣壓傳感器模式)設定調成Off (關)，以便完全停止接收資料。

GTR Mode (氣量剩餘時間模式)

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。



氣體剩餘時間和水面耗氣量僅以一個氣瓶或側掛配置中的兩個氣瓶為準。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氣量數值。

氣體剩餘時間/水面耗氣量設定還可用於識別側掛模式。選擇這裡的SM選項將啟用氣瓶切換提示。

氣量剩餘時間 模式設定	說明
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。



11.4. 底行

在此功能表中配置和預覽底行。

左側位置始終顯示當前氣體。

用戶可配置中心和右側位置內容。欲查看完整的配置選項清單，請參考 [可配置的資訊行](#) 在第13頁。

Bottom Row		
Center	GF99	
Right	SurGF	
Air	GF99 15%	SurGF 62%
Change		Save

Bottom Row		
Center	GF99	
Right	MINI 1	
Air	GF99 15%	26°C 4:34pm
Change		Setup

Mini 1 Setup		
Top	None	
Center	TEMP	
Bottom	CLOCK	
Change	26°C 4:34pm	Save

迷你綜合顯示區顯示設置

Petrel 3具備迷你顯示區功能，可在各個自訂區顯示3條資訊，但字體較小。

選擇底行設置功能表中的兩個迷你顯示項的一項，即可進入該迷你顯示區的迷你顯示設置功能表。

請注意，由於空間受限，並非所有迷你顯示區都會顯示單位。

11.5. 氮氧混合氣

本頁用於界定在三種氣體高氧潛水模式中的三種高氧氣體。

請注意，即使在潛水過程中，也可以透過「潛水設置」功能表對氣體進行編輯。然而，不能在「潛水設置」中對最大操作深度PPO2設置進行編輯。

每種氣體都可設定為從21%氧氣到99%氧氣不等。剩餘百分比假定為氮氣。

當前正在使用的氣體以「A」字母首碼顯示。關閉的氣體以洋紅色（紫色）顯示。

最大操作深度（MOD）數值不可直接編輯，且僅能由MOD氧分壓數值控制。

MOD氧分壓可以在0.01的步驟中從1.0設置到1.69。

Nitrox Gases			
#	On	O2%	MOD
1	Off	99%	6.3m
2	On	50%	23m
A3	On	28%	57m
MOD	PPO2		1.4
Next			Edit

11.6. 警報設定

本頁面用於設置自訂最大深度、時間和低NDL的潛水警報。這些輸出超出後會出發提示。

您也可以在本頁面切換震動模式。

查看 [可自定義的警報](#) 在第23頁 瞭解關於警報如何顯示的詳情。

Alerts Setup		
Depth	On	m
Time	On	min
Low NDL	On	min
Vibration	On	
Next		Edit



11.7. 顯示設置

深度和溫度

深度：公尺或英尺

溫度：華氏度 (° F) 或攝氏度 (° C)

亮度

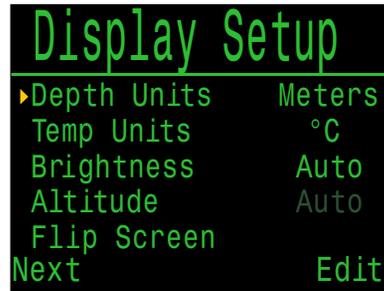
亮度選項請查看 第50頁。

海拔高度

Petrel 3的海拔高度設定固定為自動。這表明電腦錶在潛水至不同海拔高度時會自動補償壓力變化。

螢幕翻轉

本功能可以使螢幕顯示內容上下翻轉。



水面壓力的確定

準確的深度測量和減壓計算需要知道水面的環境大氣壓力。不論關機方法如何，水面壓力都是用相同的方式確定的。在關機狀態下，電腦每15秒會測量並保存水面壓力。電腦會保存10分鐘歷史記錄壓力樣本。開機後會立即檢查此歷史記錄，最小壓力將用作水面壓力。電腦錶就記住了水面壓力，并在下次開機前都不會更新。

11.8. 指北針

羅盤視圖

指北針查看設定可設為下列數值：

關閉：羅盤已停用。

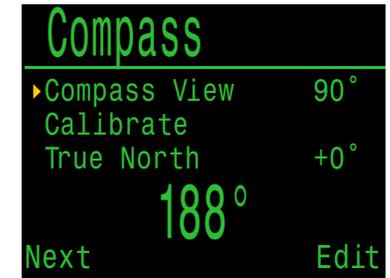
60°、90° 或120°：設置在主螢幕上可見的羅盤刻度盤範圍。螢幕上有餘量的弧度實際度數是60°，這種設置可能感覺最自然。90° 或120° 設置可確保立即觀察到較寬的範圍。預設值是90°。

真北（磁偏角）

輸入當前位置傾角，以校準指北針至真北。

此設置可設定為-99° 至+99°。

如果匹配未補償的指北針，或導航完全基於相對方位，則無需進行該設置，可維持原來的0°。





校準

若指北針在一段時間之後失準，或靠近 Petrel 3 的位置裝有永久磁鐵或強磁性金屬（例如鐵或鎳）物品，可能必須校正指北針。若要進行校準，Petrel 3的配件必須隨其安裝，使其與 Petrel 3一起移動。

每次更換電池時校準羅盤

每個電池都有自己的磁特徵，主要是由於其擁有鋼質外殼。因此，建議在更換電池時重新校準羅盤。

將 Petrel 3 與已知準確的指北針或固定參考值比較，判斷是否需要校正。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。

進行校正時，請於 15 秒內讓 Petrel 3 平穩的以各種角度旋轉與扭轉。

羅盤校準技巧

以下技巧有助於確保良好的校準效果：

- 遠離金屬（尤其是鋼或鐵）物體。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。
- 對照模擬指北針進行校準。

11.9. 系統設定

日期
用戶可設定當前日期。

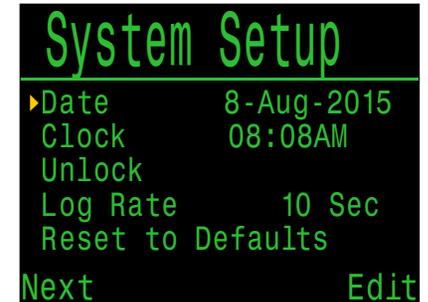
時鐘
用戶可設定當前時間。之間的格式可設置為上午、下午或24小時。

解鎖
僅可用於Shearwater的技術支持方向。

記錄速率
設置潛水樣本添加到電腦錶的記錄頻率。樣本數越多，潛水記錄就越詳盡，也會佔用更多記錄記憶體。預設值為 10 秒。最大解析度為兩秒。

恢復預設設置
系統設置（「System Setup」）的最后一項是恢復默認設置（「Reset to Defaults」）。這會將用戶更改的所有選項重新回復出廠設置和/或清除潛水電腦錶上的體內氮氣含量。請注意，恢復預設設置的操作為不可逆操作。

注意：本功能不會清除潛水記錄，也不會重設潛水記錄號碼。





11.10. 高級配置

高級選項功能表涵蓋了正常使用中不常涉及的一些設置，大部分用戶可以忽略這些設置。高級選項功能表提供了更加細緻的設定。

進入本功能後，第一個顯示幕可允許用戶編輯高級選項功能表的內容，或將這些內容恢復預設設置。



高級重置配置

這會將所有高級的配置值恢復成預設設定。

注意：這不會影響其他電腦錶的設定，不會刪除潛水記錄或重設潛水記錄編號。

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。

電池資訊

本節提供了所使用的的電池種類和電池性能的附加資訊。

監管資訊

在本節中，用戶可以了解電腦的特定型號及附加監管資訊。

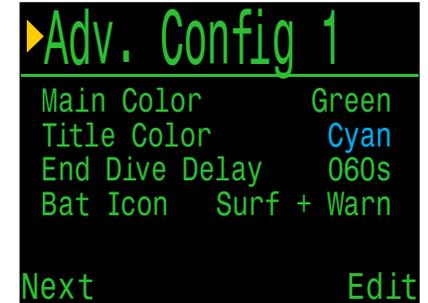
高級配置1

主顏色

用戶也可以改變主顏色，以增加對比度。
預設為綠色，但是能更改為紅色。

標題字體顏色

用戶可以編輯標題字體的顏色，以加強對比度或美觀性。預設是青色，也有灰色、白色、綠色、紅色、粉紅色和藍色。



潛水結束延遲時間

在本次潛水結束之前，可設置返回水面後的延遲時間（以秒為單位）。

該值可設定的範圍從20秒到600秒（10分鐘）。電腦系統預設的設置為60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。

電池圖示

本項設置可以改變電池圖示顯示的方式。可供選擇的選項有：

- 水面+警告 (Surf+Warn)：在水面狀態下，始終顯示電池圖示。在潛水過程中，僅當出現低電量警告時，才出現電池圖示。
- 始終：始終顯示電池圖示。
- 僅警告：僅當出現低電量警告時，才顯示電池圖示。



高級配置2

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)

▶ Adv. Config 2		
OC Min.	PP02	0.18
OC Mod.	PP02	1.40
OC Deco	PP02	1.61
Next		Edit

開放系統氧分壓過低

在少於此數值時，所有氣體的氧分壓都顯示為閃爍的紅色。(預設值為0.18)

開放系統最大操作深度氧分壓

這是潛水滯底階段容許的最大氧分壓 - 最大操作 深度。(預設值為1.4)

這個MOD設定同樣可在模式設定 (Mode Setup) (空氣和高氧模式) 和高氧氣體 (三氣體高氧模式) 中進行編輯。

開放系統減壓氧分壓

所有減壓預測 (減壓編排表和TTS) 均假定用於給定深度減壓的氣體擁有小於或等於該值的最高氧分壓。(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)。

滯底氣體對比減壓氣體

在僅空氣模式和高氧模式中，所有氣體都視作滯底氣體，且都需要遵守公開系統最大操作深度氧分壓 (OC MOD PPO2) 的限值，即使是減壓也不例外。

在三氣體高氧模式中，氧氣最少的混合氣體被視為滯底氣體，需遵守OC MOD PPO2的限制。其他氣體都視為減壓氣體，需遵守減壓氧分壓的限制。

高級配置3

按鈕靈敏度

該功能表可對按鈕靈敏度進行微調。如果您經常不小心按到按鈕，該功能可用於調低靈敏度。

▶ Adv. Config 3	
Button Sensitivity	
Left	Med
Right	Med
Next	
Edit	



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。除了新的功能和改良，韌體更新會解決重要的漏洞修復。

您可使用兩種方式為 Petrel 3 更新韌體：

- 1) 使用 Shearwater Cloud 桌面版
- 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。

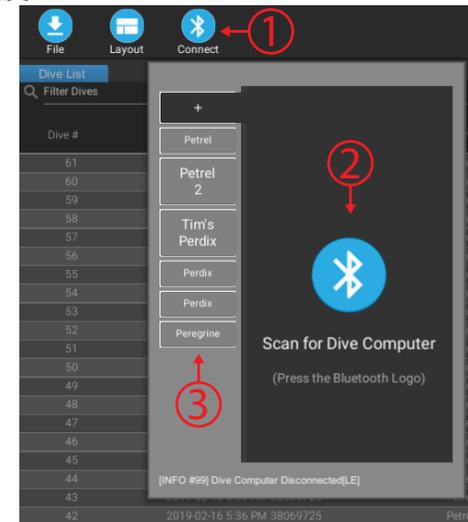
連線到 Shearwater Cloud 桌面版

在 Petrel 3 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 Petrel 3 標籤以加快連線速度。



Shearwater Cloud 桌面版 Connect (連線) 標籤

連線 Petrel 3 之後，Connect (連線) 標籤就會顯示潛水電腦錶的圖片。

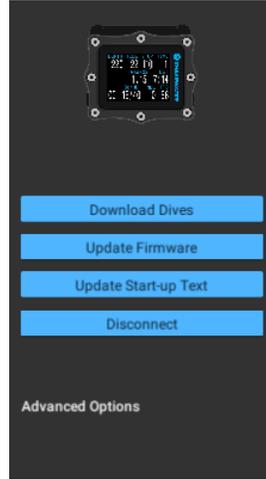
下載潛水數據

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

此時會顯示潛水列表，您可以只選擇您想下載的潛水記錄，然後按OK。

Shearwater Cloud 桌面版就會將潛水記錄傳輸到您的電腦。

在連線標籤中，您可以給Petrel 3命名。如果您有多支 Shearwater 潛水電腦錶，您可以透過命名輕鬆分辨其是從哪台潛水電腦下載的潛水記錄。



Shearwater Cloud 桌面版 Connect (連線) 標籤



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。

出現提示時，請選擇您的語言並確認更新。

Petrel 3的畫面會顯示接受韌體的更新百分比，完成時 Shearwater Cloud會顯示「韌體成功發送至電腦錶」。



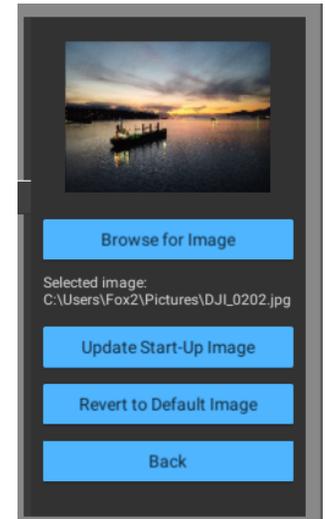
韌體升級可能需要 15 分鐘。

更新啟動文本

Petrel 3開機時啟動文本會出現在啟動畫面的頂部。這個位置很適合顯示您的姓名和電話。這樣如果您弄丟了電腦錶，可以更輕鬆地找回。

更新啟動圖片

這裏您也可以更改Petrel 3開機時的啟動圖片，讓您的潛水電腦錶與眾不同。



更新啟動圖片



12.2. Shearwater Cloud 行動版

確認您具備 Shearwater Cloud 行動版的最新版本。

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

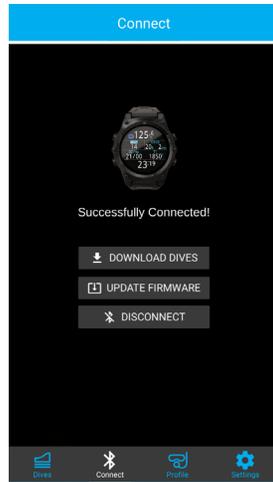
連線到 Shearwater Cloud 行動版

在 Petrel 3 上，從主功能表選擇「藍牙」(Bluetooth) 功能表項目以啟動藍牙。



在Shearwater Cloud行動裝置版本上：

1. 按下畫面底部的連線圖示
2. 從藍牙設備列表中選擇您的Petrel 3

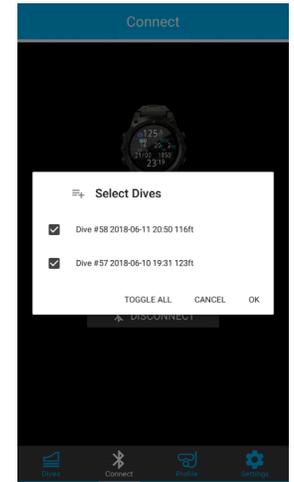


下載潛水數據

選擇「Download Dives」(下載潛水記錄)。

此時會顯示潛水列表，您可以只選擇您想下載的潛水記錄，然後按OK。

Shearwater Cloud 就會將潛水記錄轉移到您的智慧型手機。



更新韌體

Petrel 3與Shearwater Cloud行動裝置版本關聯後，從連線標籤中選擇「更新韌體」。

Shearwater Cloud 行動版會自動選擇最新的韌體版本。

出現提示時，請選擇您的語言並確認更新。

Petrel 3 畫面會顯示韌體接收進度的百分比，接收完成之後，行動應用程式就會顯示「Firmware successfully sent to the computer」(韌體已成功傳送到電腦)。



韌體升級可能需要 15 分鐘。



13. 更換電池

更換電池需要一個大號硬幣或墊片

移除電池蓋

將硬幣或墊片插入電池蓋的槽中。逆時針旋轉直到電池蓋鬆開。請將電池蓋存放在整潔乾淨的地方。

更換電池

傾斜Petrel 3，讓舊電池滑出，然後將其取出。將新電池正極向內放入電腦中。Petrel 3外殼的底部有小圖示說明電池正負極的方向。

重新擰緊電池蓋

請確保電腦的電池蓋O型圈上沒有灰塵。仔細檢查電池蓋O型圈有無灰塵或損壞，並輕輕擦拭乾淨。建議定期使用適合Buna-N (Nitrile) 類型O型圈的潤滑油來潤滑電池蓋的O型圈。定期潤滑可以確保O型圈位置準確，且不會彎折或突起。

將電池蓋裝入Petrel 3，並且輕壓接觸電池負極的彈簧。彈簧壓縮後，按照順時針方向旋轉電池蓋進入既定螺紋。確保擰入電池蓋的過程中不要咬錯螺紋。將電池蓋擰緊至適當位置，然後使Petrel 3通電。請勿將電池蓋擰得過緊。

注意：電池蓋O型圈112類型丁腈橡膠，硬度為70。

電池種類選擇

更換電池後，選擇所使用的電池種類。

Petrel 3會嘗試判斷更換的電池種類。如果螢幕顯示的電池種類不正確，用戶應該手動更正電池類型。

Petrel 3允許使用電壓輸出範圍從0.9V到4.3V的任意三號AA (14500號) 電池。然而，一些電池比其他電池的性能更為優異。

- 並非所有電池都支援震動。
- 支持電量表功能的電池種類會在電腦錶斷電前發出更多警報。
- 一些電池種類在冷水中的性能更為優異。

Shearwater推薦使用Energizer Ultimate鋰電池以獲得最佳性能。

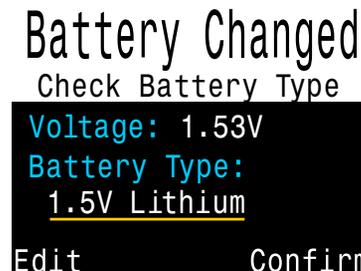
支援的電池種類：

電池種類	預估電池續航力	震動支援	電量儀錶	冷水性能
1.5V鋰電池 推薦使用	60小時	有	有	優異
1.5V鹼性電池	45小時	否	有	確認
1.2V鎳氫電池 可充電	30小時	否	否	差
3.6V帥福得 LS14500電池	130小時	否	否	差
3.7V鋰離子可充 電電池	35小時	有	有	良

電池續航力取決於裝置亮度。



鹼性電池特別容易漏液。這會引發潛水電腦錶故障。不建議使用鹼性電池。





13.1. 更換電池時的注意事項

設定

所有設定會永久保留。更換電池時，不會丟失任何設置。

時鐘

潛水電腦錶開機時，每隔16秒將時鐘（時間和日期）保存到永久記憶體一次；關機時，則每隔5秒保存一次。取出電池後，時鐘停止運行。在更換電池後，時鐘就恢復到上次保存的值（因此，最好在潛水電腦錶開機時取出電池，以儘量減少誤差）。

快速更換電池，則無需任何調整，但是，如果取出電池長達數分鐘，則應對時間進行校正。

預計時鐘誤差為每月大約4分鐘。如果漂移量較高，其可能是由於在更換電池時，時鐘停止造成的後果，這種誤差可以在更換電池時很容易地校正。

每次潛水電腦錶連接至 Shearwater 桌面程式或 Shearwater 行動程式時，時鐘也會進行更新。



更換電池後，出現快速調整時間的螢幕

組織減壓資訊

可在重複潛水之間安全地更換電池。

與時鐘相似，開機時，電腦每隔16秒將組織減壓資訊保存到永久記憶體一次；在關機時，則每隔5秒保存一次。

取出電池時，組織資訊仍存儲在永久記憶體中，每更換一次電池則恢復一次，從而確保能夠在重複潛水之間更換電池。然而，潛水電腦錶無法瞭解電池取出了多長時間，因此，在取出電池的這段時間，不會進行水面間隔調整。

如果快速更換電池，未通電時間間隔無足輕重。然而，如果要潛水後不久取出電池並持續很長時間，則在更換電池後，仍然存在組織氣體餘量資訊。

如果在更換電池時，任何組織氣體餘量低於當前壓力下的空氣飽和度，則該組織成為空氣飽和。在採用100%氧氣的減壓潛水後可能會出現這種現象，其中較快組織往往完全耗盡惰性氣體量。最保守的方法是，更換電池後，將這些組織的其他餘量資訊重置為空氣飽和。

重置減壓潛水組織時：

- 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
- 全部VPM-B值均設定為預設等級



14. 收納與保養

Petrel 3應存放於整潔乾燥的環境中。

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。

收納潛水電腦錶避免陽光直射，存放在陰涼乾燥的無塵環境中。避免直接暴露在紫外線輻射或輻射熱之下。

15. 維修

Petrel 3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 Petrel 3 潛水電腦錶。

Shearwater Petrel 3 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。

Shearwater推薦每兩年在官方授權的服務中心對電腦錶進行一次維修。

有人為破壞的痕跡會使您的質保失效。

16. 詞彙表

CC: 密閉系統。採用循環呼吸器的水肺潛水，呼出的氣體與排出的二氧化碳再循環。

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。

O₂ - 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)。

PPO₂ - 氧分壓，又稱 PPO2。

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「每分鐘的每平方英寸磅數」(PSI/minute) 或「每分鐘的巴數」(Bar/minute)。



17. Petrel 3 規格

規格	Petrel 3機型
操作模式	空氣 高氧 3 GasNx (三氣體高氧) 開放技術 (OC Tec) 模式 密閉/逃生 (CC/BO) 模式 SC/BO模式 (僅限FC和ACG型號) 氧分壓模式 (僅限FC和ACG型號) 儀錶
顯示	全彩色2.6英寸AMOLED顯示幕
壓力 (深度) 感應器類型	壓阻式
精確度	+/-20毫巴 (水面) +/-100毫巴 (在14巴壓力下)
校準後深度傳感範圍 (最大額定深度)	0巴到14巴 (130msw, 426fsw)
壓碎深度極限 (Crush Depth Limit)	30巴 (~290msw) 注意: 該值不得超出校準後深度傳感範圍。
水面壓力範圍	500毫巴到1040毫巴
潛水開啟深度	1.6米海水深度
潛水結束深度	0.9米海水深度
可操作溫度範圍	+4° C 至 +32° C
短時間 (數小時) 可承受溫度範圍	-10°C 至 +50°C
長時間存儲可承受溫度範圍	+5°C 至 +20°C
電池	使用者可自行更換三號 (AA) 電池, 0.9V 至4.3V
電池使用時間 (顯示中等亮度)	45小時 (AA 1.5V鹼性電池) 60小時 (AA 1.5V鹼性電池) 130小時 (SAFT LS14500)
通訊技術	藍牙低能量 (4.0)
指北針解析度	1°
指北針精度	± 5°
指北針傾斜補償	有, 超過 ± 45° 傾角和滾動
潛水記錄容量	大約1,000小時
電池蓋O型圈	雙O形圈。尺寸: AS568-112 材料: 丁腈橡膠硬度: 70A
手腕附件	2個3/4英寸鬆緊帶 (帶鎖扣)
重量	單機(SA)型號-266g Fischer連接器(FC)型號- 285g 模擬電纜接頭(ACG)型號- 345g
尺寸 (寬X長X高)	83mm X 75.5mm X 39mm

18. 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。

未經授權不得改動本設備, 這樣可能會使用戶操作本設備的授權失效。

注意: 本設備經檢測符合B類數位裝置之限制, 詳見FCC規則中第15項規定。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、使用並釋出無線射頻能量, 若未按指示安裝與使用, 可能對無線電通訊造成有害干擾。但我們並不保證特定安裝情況不會產生干擾。如果本設備對無線電或電視接收造成不利的干擾, 可重啟本設備來解決這一問題。鼓勵使用者嘗試採取以下措施中的一項或多項來解決干擾問題:

- 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。
Petrel 3 潛水電腦錶含 TX FCC ID: 2AA9B04



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) 本設備不會造成干擾。
- (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。

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

- (1) il ne doit pas produire d'interférence, et
- (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。

Petrel 3 潛水電腦錶含 TX IC: I2208A-04

C) 歐盟和英國合規性聲明

EC型式試驗開展方：SGS Fimko Oy Ltd, Takomotie 8, FI-00380 Helsinki, Finland.公告機構號0598

英國EC型式試驗開展方：SGS United Kingdom Ltd, Rossmore Business Park, Ellesmere Port, South Wirral, Cheshire, CH65 3EN, United Kingdom.公告機構號0120

高壓氣體傳感組件符合歐盟EN250:2014標準 — 呼吸器 — 開路自備壓縮空氣潛水器 — 要求、測試和標記 — 第6.11.1條用於空氣的壓力指示器的規定。

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)。自備式呼吸器的組件在歐盟EN250:2014標準中定義為：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。

深度與時間測量方式符合 EN13319:2000「潛水配件 - 深度計與深度加時間監控裝置」標準

電子儀器符合歐盟ETSI EN 301 489-1電磁相容 (EMC) 指令規定的無線電設備和服務的相關標準；第1部分：通用技術要求——EN 55035: 2017多媒體設備的電磁相容。CISRP32/EN 55032, 2015抗擾度要求2020多媒體設備的電磁相容。

合規性宣告可在此取得：

<https://www.shearwater.com/iso-9001-2015-certified/>

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氣混合氣 (Nitrox)。





19. 聯繫方式

www.shearwater.com/contact

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