



PETREL · 3



技術模式操作說明



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. 本手冊適用型號	5
1.3. 本手冊介紹的各種模式	5
2. 基本操作	6
2.1. 開機	6
2.2. 按鈕	7
2.3. 變更模式	8
2.4. 潛水模式的差異	8
3. 潛水界面	9
3.1. 預設潛水設定	9
3.2. 主畫面的設定	10
3.3. 詳細說明	11
3.4. 資訊畫面	16
3.5. 資訊畫面說明	17
3.6. 迷你顯示區	23
3.7. 提示	23
3.8. 主要提示的清單	25
3.9. 減壓停留	28
4. 減壓與壓差係數	29
4.1. 減壓資訊的準確性	30
5. 潛水範例	31
5.1. 簡單OC Tec潛水的範例	31
5.2. 複雜OC Tec潛水的範例	33
5.3. 密閉系統潛水範例	35
6. 特殊潛水模式	38
6.1. 儀錶模式	38
6.2. 半密閉模式	39
6.3. 逃生循環呼吸器模式	39
7. 指北針	40
8. 空氣整合功能 (AI)	41
8.1. 空氣整合是什麼?	41
8.2. 基本空氣整合設定	42

8.3. 空氣整合資料顯示區	45
8.4. 側掛空氣整合	47
8.5. 使用多顆傳感器	48
8.6. 計算水面耗氣量	49
8.7. 計算氣體剩餘時間	50
8.8. 傳感器連接問題	51
9. 功能表	52
9.1. 功能表結構	52
9.2. 主功能表說明	55
9.3. 潛水設定	61
9.4. 潛水記錄	68
10. 系統設定參考	70
10.1. 模式設定	71
10.2. 減壓設定	72
10.3. AI Setup (氣壓傳感器設定)	73
10.4. 中間行顯示	75
10.5. OC氣體 (BO氣體)	75
10.6. CC氣體	75
10.7. 氧氣設定	76
10.8. 自動設置點切換	77
10.9. 警報設定	77
10.10. 顯示設定	78
10.11. 指北針	78
10.12. 系統設定	79
10.13. 高級配置	80
11. 韌體升級與記錄下載	83
11.1. Shearwater Cloud 桌面版	83
11.2. Shearwater Cloud 行動版	85
12. 更換電池	86
12.1. 更換電池時的注意事項	87
13. 收納與保養	88
14. 維修	88
15. 詞彙表	88
16. Petrel 3 規格	89
17. 法規資訊	89
18. 聯繫方式	91



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、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。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，請接受正規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規避危險）。

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 是一款先進的技術潛水電腦。

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、氮氣和氬氣（空氣、高氧混合氣、氬氮氧混合氣）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個氧氣傳感器（僅限PO2監測型號）
- 逃生循環呼吸器模式（僅限PO2監測型號）
- 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潛水電腦處於技術模式時的操作說明。

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，請查閱參考手冊的對應章節。

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. 本手冊適用型號

本手冊提供下列Petrel 3型號產品的操作說明：

- 單機型號 SA
- Fischer連接器型號 FC
- 模擬電纜接頭型號 ACG
- DiveCAN循環呼吸器監測型號 DCM

本手冊某些章節的內容僅適用於Petrel 3特定型號的產品。如需了解哪些章節適用於您的設備，請在本手冊中尋找相應的型號圖示。沒有型號圖示的章節適用於所有Petrel 3。

1.3. 本手冊介紹的各種模式

本手冊僅提供Petrel 3潛水電腦在處於下列技術模式時的操作說明：

- 開放系統技術模式(OC Tec)
- 密閉系統/逃生模式(CC/BO)
- 半密閉系統/逃生模式 (SC/BO)
- 儀錶
- PPO2

詳情請參閱第8頁的潛水模式的差異。

Shearwater Petrel 3也為開放式休閒潛水設計了三種模式：

關於休閒潛水模式的詳細操作說明，請參閱[Petrel 3休閒模式手冊](#)。

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。

欲瞭解模式設定的詳情，請參考第71頁。



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 淹沒在水下時會自動開機。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. 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)

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

SELECT (右側) 按鈕

主畫面	逐一瀏覽資訊螢幕
功能表頁面	執行指令或開始編輯
編輯設定	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。

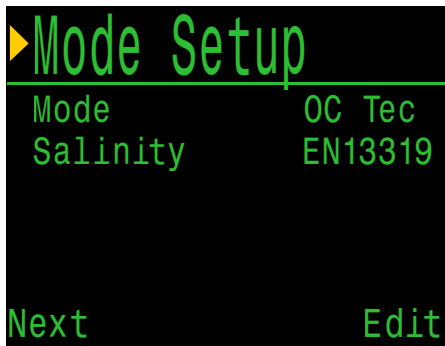


2.3. 變更模式

Petrel 3的初始設定是三氣體高氧模式。



休閒模式佈局



模式設定功能表



OC Tec模式

休閒專精模式可透過大字體佈局辨識。

關於Perdix 3如何使用休閒專精模式的說明，請參閱 [Petrel 3休閒模式手冊](#)。

本手冊涵蓋了在技術潛水模式下的操作。在模式設定功能表中切換這些模式。詳情請參閱第71頁。

技術模式的佈局更為緊密，可在畫面上顯示更多訊息。

技術潛水模式螢幕的左下方會顯示呼吸系統的模式。

2.4. 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。使用正確的模式才能從Petrel 3獲得最佳體驗。

模式	型號可用性	說明
空氣	SA FC ACG	設計用於休閒、僅空氣、免減壓的潛水活動。 <ul style="list-style-type: none"> 僅使用空氣（21%的氧氣），在水下無法切換
高氧	SA FC ACG	設計用於休閒、高氧、免減壓的潛水活動。 <ul style="list-style-type: none"> 單氣體高氧，氧含量高達40% 在水下無法切換氣體
3GasNx	SA FC ACG	專用於含計劃減壓潛水的入門級技術潛水活動。 <ul style="list-style-type: none"> 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	SA FC ACG	開放循環系統技術模式 專用於含計劃減壓潛水的開放式技術潛水活動。 <ul style="list-style-type: none"> 支援所有類型的氮氮氧混合氣 無安全停留



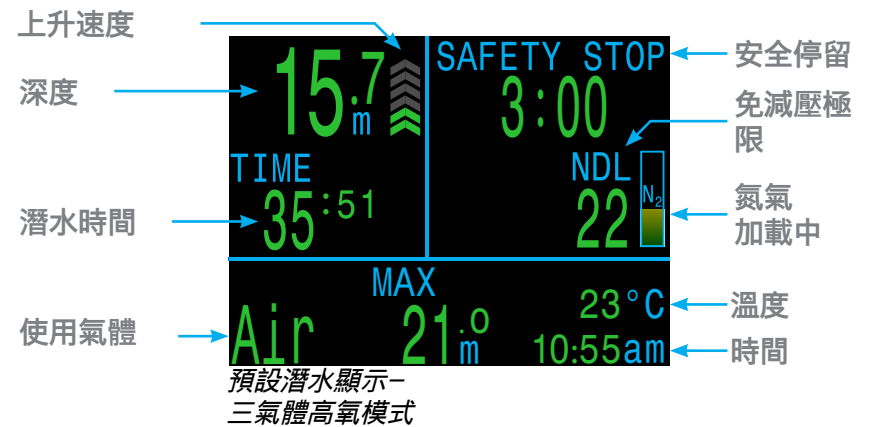
模式	型號可用性	說明
密閉/ 逃生 (CC/ BO) 模 式	SA	帶開放循環逃生的密閉循環模式。 專供搭配密閉系統循環呼吸器使用。 <ul style="list-style-type: none"> 可從密閉系統快速切換到開放系統潛水 (BO) 操作模式。 某些型號配備外置PPO2監測。
	FC	
	ACG	
	DCM	
半密閉/ 逃生 (SC/ BO) 模 式	FC	帶開放循環逃生的半密閉循環模式。 專供搭配半密閉循環呼吸器使用。 <ul style="list-style-type: none"> SC模式和CC模式有著不同的減壓計算方法，因為在較淺的深度，預測的PPO2會有所不同。 只有外置PPO2監測可用。
	ACG	
儀錶	SA	具有專用佈局的簡單深度和時間顯示。參閱詳情請參閱第38頁。 <ul style="list-style-type: none"> 不追蹤體內氮含量 無減壓資訊
	FC	
	ACG	
PPO2	FC	與儀表類似，但顯示有PPO2。免減壓。
	ACG	
	DCM	

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。



本手冊僅適用於技術潛水模式。上述預設顯示的各種資訊為本手冊中的所有潛水模式所共有。

關於如何使用空氣、高氧或三種氣體高氧模式的說明，請查閱 [Petrel 3休閒模式手冊](#)。



3.2. 主畫面的設定

主螢幕顯示的資訊為技術潛水需要的關鍵資訊



OC Tec模式

開放系統潛水

在每種模式中，頂端列都會顯示重要的深度、時間和減壓資訊。底行顯示模式指示器、使用中的氣體、免減壓極限和返回水面時間。

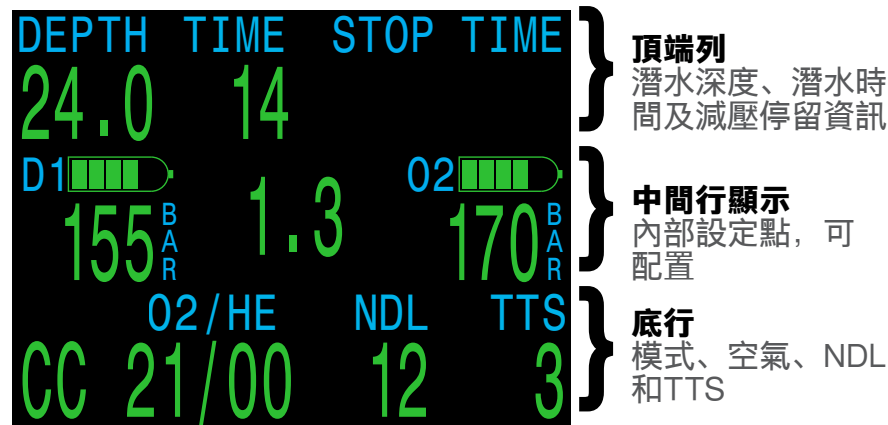
按下Select（右側）按鍵可卷動瀏覽底行的附加數據，暫時隱藏此資訊。（具體操作可參閱資訊畫面的章節內容）

在OC Tec模式中，中間列的所有內容可以配置為顯示用戶護認為最重要的數據。

請參閱第75頁了解中間行顯示配置選項。

帶內建氧分壓設定點的密閉循環系統潛水

所有型號都可以在CC/BO模式下使用，以使用者設定的「內部」設定點進行操作。在該模式下，左右兩側可配置，但當前設定點會始終顯示在中間，不能移除。



CC/BO模式，內建PPO2 = 1.3

帶外置氧分壓設定點的密閉循環系統潛水



帶有外部感測器監測的型號可以在配備外部PPO2監測的CC/BO模式下執行。在此模式下，中間行優先顯示傳感器的PPO2值。如果在三傳感器模式下執行，則中間行無法插入自訂資訊。



CC/BO模式，外置PPO2



3.3. 詳細說明

頂端列

頂端列顯示深度、潛水時間、上升速率、減壓訊息和電池狀態。



深度

以英尺或公尺為單位顯示。



英尺



米

以英尺為單位顯示時，深度沒有小數位。以公尺為單位顯示時，小數位最高為99.9公尺。

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。

上升速率顯示

顯示當前上升的速度有多快。

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)

減壓計算依據的上升速率為10 mpm (33 fpm)。

潛水時間



頂端列左側的第三項「時間 (TIME)」是指當前潛水的時長 (以分鐘為單位)。



秒數在「時間 (Time)」一詞下面以進度條顯示。每15秒等於該詞 (Time)的一個字母空間。未潛水時不會顯示秒的進度條。

減壓停留深度與時間



27公尺處停留2分鐘

頂端列中的第三項「停留 (Stop)」，表示以當前單位 (英尺或公尺) 計算的下次減壓停留深度。這是潛水員可以上升到達的最淺深度。頂端列右側的最後一項「time」是指保持停留的時長 (以分鐘為單位)。



違背減壓停留

如果超越當前停留的最淺深度，則減壓資訊閃爍紅色。

預設狀態下，Petrel 3將最後一站停留深度設定在3公尺 (10英尺)。您可以按照自己的意願更深入地進行最後減壓停留，減壓計算將保持準確。如果您選擇這樣做，您需要注意預測的浮出水面時間會比實際TTS更短，具體取決於呼吸氣體，因為排氣的速度可能比算法預期更慢。您也可選擇將最後停留深度設定在 6 公尺 (20 英尺)。



水面間隔時間

在水面時，螢幕上的減壓停留深度和時間會被水面間隔時間取代，顯示自上次潛水結束後的小時和分鐘。



2小時15分鐘的水面間隔

超過 4 天後，水面間隔時間就會顯示天數。

如果組織內氣體餘量資訊被清除，水面間隔時間將會被重置。組織減壓資訊

減壓結束計時器

減壓結束後，螢幕上會顯示從0開始向上計數的計數器，代替 STOP DEPTH和TIME。



電池圖示

預設狀態下，電池標記僅在水面狀態下出現，潛水狀態下不會顯示。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



黃色表示電池需要替換。



紅色表示電池必須馬上替換。

中間行

中間行的佈局取決於當前模式。



在OC Tec模式下三個區域皆可配置

在OC Tec模式下，中間行的資訊全部可自訂。共有三個可配置區域，每個位置都可以獨立編輯。

下一頁給出了數據選項清單。中間行的設置說明詳見第75頁。

中間行的中位預設顯示氣體PPO2。由於其大小略微窄於左右兩行，故中間行的數據選項較少。

欲了解每個畫面資訊的詳細說明，請參閱第17頁的資訊畫面說明

在CC/BO模式中使用內建PPO2設定點時，中間區域不可配置。中間行始終顯示當前選定的循環呼吸器設定值，不帶標題文本。左右兩行仍然可以自訂。



使用內建設定點時，可在CC/BO模式下配置左右兩側的區域。



在CC/BO模式中使用外部PPO2監測時，傳感器的PPO2值佔據中間行。

除了正常的三傳感器模式外，潛水電腦還可以在單傳感器或雙



在CC/BO三傳感器外部PPO2模式下，中間行所有區域均顯示PPO2資訊

傳感器模式下執行。在這些操作模式中可以自訂未使用的區域。詳情請參閱第57頁。

在水面切換內建PPO2設定點和外置PPO2監測模式的操作可在模式設定功能表（第71頁）或潛水設定功能表（第61頁）完成。

當使用外置傳感器且潛水員已脫困至開放系統時，中間行繼續顯示外部測得的PPO2。

並非所有氧分壓值的單位都是絕對大氣壓（1ata = 1013毫巴）。

預設PPO2限值

在CC模式下，數值小於0.40或大於1.6時，會以閃爍紅色顯示PPO2。

在OC模式下，數值小於0.19或大於1.65時，會以閃爍紅色顯示PPO2。

上述限值可以在高級配置2功能表中調整。詳情請參閱第81頁

主畫面配置選項

選項	資訊顯示畫面	選項	資訊顯示畫面
PPO2	PPO2 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 m
@+5	@+5 20	平均深度	AVG 21.3 m
Δ+5	Δ+5 +8	剩餘堆疊時間	Stack 2:55
返回水面時間	TTS 15	氣瓶壓力	T1 175 BAR
稀釋氣體 PPO2	DilPPO2 .99	水面耗氣量	SAC T1 1.5 Bar/min
FiO2	FiO2 .32	氣體剩餘時間 (GTR)	GTR T1 37
迷你顯示區	Δ+5 -4 GF99 37% SfGF 180	冗餘剩餘時間	RTR T1 16

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。詳情請參閱第23頁。





底部資訊列

技術潛水模式的底部資訊列顯示當前循環模式、使用的氣體、免減壓極限 (NDL)和返回水面時間 (TTS)。



當前循環模式

底部資訊列的最右側顯示當前使用的呼吸模式配置。自訂選項如下：

使用氣體

OC OC=開放循環系統

CC CC=密閉系統

BO BO=逃生模式
(顯示為黃色來提示逃生條件)

當前呼吸氣體，顯示為氧氣和氮氣的百分比。剩餘部分預設為氮氣。

在開放循環模式下，其為呼吸氣體。在密閉循環模式下，則是已啓用的稀釋氣體。



空氣：
21%氧氣
79%氮氣



氮氮氧混合氣
10%氧氣
50%氮氣
79%氮氣



有更好的減壓
氣體可用

當有更好的氣體可用時，使用氣體顯示為黃色。僅打開您計劃在潛水時使用的氣體。

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。

NDL替換選項

NDL達到0後（即需要減壓停留），為充分利用空間，可設置小部分自訂選項代替NDL的顯示。詳情請參閱第78頁。迷你選項在第15頁有更詳細的說明。

NDL替換選項：

- 最淺深度限制
- @+5
- Delta+5
- GF99
- SurGF
- 迷你

返回水面時間 (TTS)



返回水面需要的時間，以分鐘表示。其為當前情況下完成所有減壓停留時間及上升時間的總和。



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

更多詳情請參閱第30頁的減壓資訊的準確性章節



附加資訊

末行顯示也可以用來顯示附加資訊。

潛水期間只有底部資訊列有變化，所以頂端列和中間行中包含的關鍵資訊始終可見。

底部資訊列可以顯示的附加資訊包括以下內容：

資訊顯示：

顯示潛水附加資訊。

按動SELECT按鍵（右），可以在不同附加資訊螢幕中切換。

功能表：

可以改變設定

按動MENU按鍵（左）可以進入設定功能表。

警告：

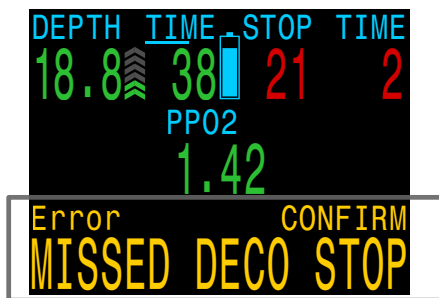
可以提供重要警示資訊。
按下任何按鈕清除警告。



資訊螢幕樣本



功能表樣本



警告樣本

迷你NDL替換顯示

迷你NDL替換顯示選項重新配置了底部資訊列的右側數據，允許顯示兩個額外的自訂資訊。

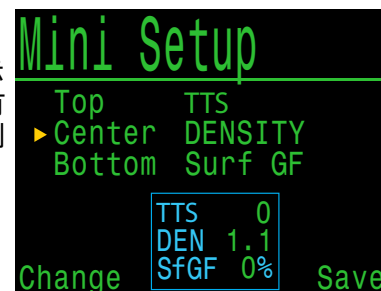
迷你NDL替換顯示的設置可前往系統設置 > 見第72頁的減壓設定。

選中迷你選項後，所選的自訂資訊會持續顯示。這不同於其他NDL替換顯示選項，後者只在NDL為零時出現。

在使用時，TTS始終是該迷你顯示區的首行選項，無法更改。在沒有減壓時，NDL被重新定位到頂端列的減壓停留和時間資訊區域。



迷你NDL替換的外觀



迷你NDL替換的設置選單。



3.4. 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。

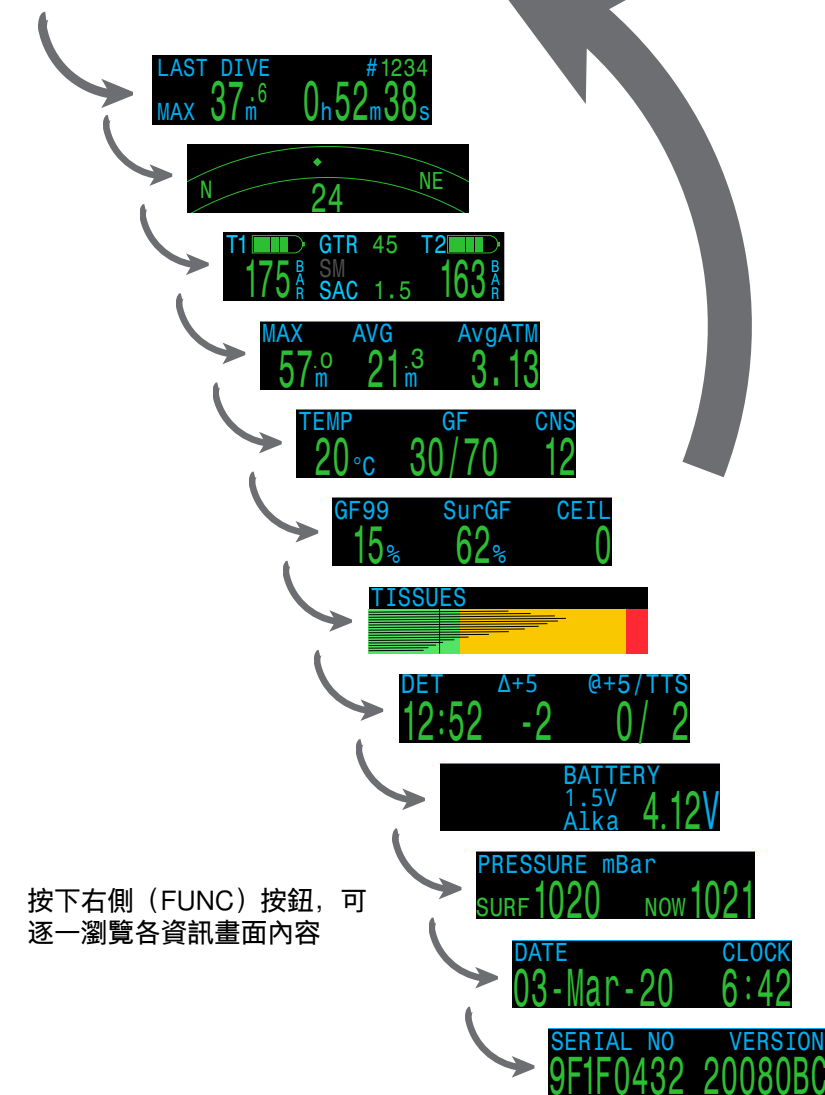
按下MENU（左側）按鈕可以隨時返回主畫面。

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（FUNC）按鈕，可逐一瀏覽各資訊畫面內容



3.5. 資訊畫面說明

本節包含所有資訊畫面和自訂畫面內容的詳細說明。

上次潛水資訊



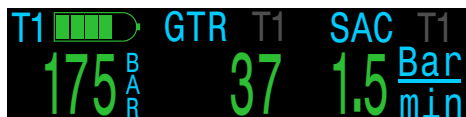
上次潛水的最大深度與潛水時間。本畫面只會在水面上顯示。

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：



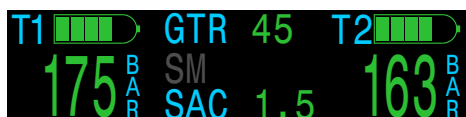
僅 1 號瓶 (T1)



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)



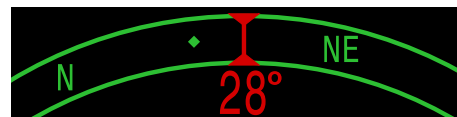
1 號瓶 (T1)、2 號瓶 (T2) 和氣體剩餘時間 (GTR)/水面耗氣量 (SAC)



1、2、3、4號瓶 (T1, T2, T3, & T4)

關於空氣整合功能、限制和顯示的更多訊息請參閱第41頁的空氣整合功能 (AI)章節。

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

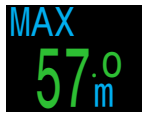
毫伏 FC ACG



顯示外部PPO2傳感器的原始毫伏輸出。這是用於瞭解O2傳感器輸出行為隨時間變化的重要資訊。

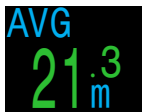


最大深度



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。

平均大氣壓



以絕對大氣壓為單位的平均深度（海平面為一個大氣壓）。如果電腦不在潛水狀態下，顯示上一次潛水的平均深度。

溫度



當前的溫度，單位為華氏度或攝氏度，可在「顯示設置」中選擇。

最大操作深度 (MOD)



只能透過自訂顯示來使用。在開放模式中，深度限制 (MOD) 代表根據目前呼吸氣體氧分壓限制允許的最大深度。

在密閉模式中，深度限制 (MOD) 是指稀釋氣體允許的最大深度。

超過這個深度時會以紅色閃爍顯示。

參見第81頁列出的關於PPO2極限的更多訊息。

氧分壓 (PPO2)



在CC模式下，數值小於0.40或大於1.6時會以閃爍紅色顯示。



在OC模式下，數值小於0.19或大於1.65時會以閃爍紅色顯示。

稀釋PPO2



僅在密閉系統模式下顯示。當稀釋劑的分壓為小於0.19或大於1.65時，以閃爍紅色顯示。



手動注入稀釋氣體時，可以檢查該值，看看目前深度預計的氧氣分壓數值。

啟動的氧氣比例值 (FiO2)



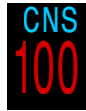
僅在密閉系統模式下顯示。呼吸含有氧氣的氣體的比例值。該值不受壓力的影響。



中樞神經氧中毒百分比



中樞神經系統氧中毒累計比率。大於 90% 時會變成黃色。大於 150% 時會變成紅色。

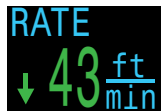


即使在水面停留階段或電腦錶關機狀態下，中樞神經氧中毒百分比的計算也會持續進行。在重置組織內氣體余量資訊時，也會重置 CNS 信息。

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。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%）。

速率



上升或下潛的數值速率。顏色規則與上升的指示相同。只能透過自訂顯示來使用。

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。

壓差係數 (GF)



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。

VPM-B (和VPM-BG)



當減壓模式設為 VPM-B 時的減壓保守度值。



如果減壓模型為 VPM-B / GFS，還會顯示水面的壓差係數。

GF99



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。

当超过当前压差系数修正后的M值 (GF高值) 时，GF99以黄色显示。

當超出 100%（未修正 M 值）時，GF99 顯示為紅色。



水面壓差 (SurfGF)

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 (SurfGF) 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 (SurfGF) 會顯示為 **黃色**。如果當前壓差係數大於100%，水面壓差係數 (SurfGF) 會顯示為 **紅色**。

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)

@+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)。可用來測量您吸收與排放惰性氣體的速度。

Δ+5

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惰性氣體，負值表示您的主要組織正在排放惰性氣體。

電池

Petrel 3的電池電壓。**黃色**字體表示電壓低，請儘快更換電池。**紅色閃爍**表示電壓極低，必須立即更換電池。此外還會顯示電池類型。

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。

對於封閉式潛水，氣體密度顯示會在5.2克/升時變成黃色，在6.3克/升時變成紅色。不會產生其他警告。

氣體密度的近似值基於稀釋劑氣體和循環PPO2。

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\(循環呼吸器潛水的呼吸生理学\)](#)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.

潛水結束時間 (DET)

與返回時間相似，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。



壓力

PRESSURE mBar
SURF 1013 NOW 1011

壓力單位為毫巴。這裡會顯示水面 (SURF) 壓力和目前 (NOW) 壓力兩個數值。

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，水面壓力在低壓系統中可低至980毫巴，在高壓系統中可高達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潛水電腦在下潛之前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。

日期和時間

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。

DATE TIME DATE TIME
28-Jun-15 16:31 28-Jun-15 4:31pm

計時器

TIMER
5:42

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。

堆疊定時器

STACK USED REMAINING
0:00 3:00

在CC模式下，可以啟用堆疊計時器，以幫助跟蹤二氧化碳洗滌器的使用情況。在高級配置4選單中啟用後，該計時器將顯示潛水或設備打開後已使用的時間，以及剩餘時間。

欲了解更多堆疊定時器的配置選項和設置說明，請參閱第82頁。

當堆疊時間剩餘不到60分鐘時，剩餘的堆疊時間將顯示為倒轉的黃色，並觸發堆疊時間警報 (STACK TIME WARN) 通知。

STACK USED REMAINING
2:05 0:55

當堆疊時間剩餘不到30分鐘時，剩餘的堆疊時間將顯示為閃爍的紅色，並觸發堆疊時間警報通知。常亮的紅色堆疊時間通知會保留在畫面上，提示用戶需立即關注堆疊時間。

STACK USED REMAINING
2:45 0:15

如果剩餘堆疊時間降到零以下，它將繼續倒計時到負數並閃爍紅色。請注意，由於空間有限，迷你顯示區的堆疊時間不會倒計時至負數。

STACK USED REMAINING
3:05 -0:05



組織長條圖



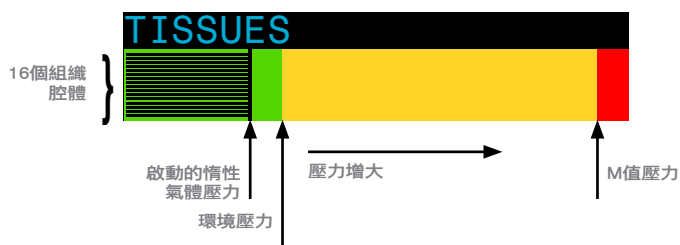
組織長條圖顯示依照 Bühlmann ZHL-16C 模型計算的組織腔室惰性氣體組織張力。

吸收速度最快的組織腔室顯示於最上方，最慢的顯示於最下方。每個長條都是氮氣和氬氣惰性氣體張力的組合總和。越往右表示壓力越高。

垂直的藍綠色線條表示惰性氣體的吸氣壓力。黃色線條表示環境壓力。紅色線條表示 ZHL-16C 耐受超壓極限 (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。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，這個刻度會隨深度變化，因為耐受超壓極限的線條也會隨深度變化。



組織長條圖示



水面上 (飽和空氣)

注意：氣體是79%氮氣 (21%氧氣，或空氣)



下降後



正在吸收氣體



深停



上一個減壓停留

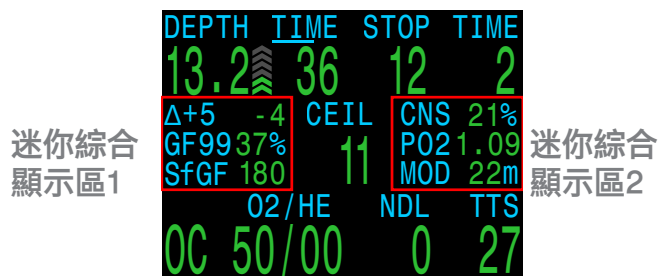
注意：現在氣體是50%氧氣和50%氮氣



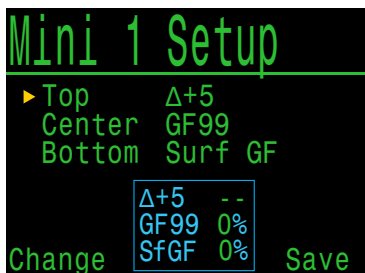
3.6. 迷你顯示區

迷你顯示區的字體較小，提供了更多數據自訂選項。

OC Tec和CC/BO模式共享兩個可單獨配置的迷你顯示區。
迷你顯示區僅有左右兩側的自訂區域可用。



自訂迷你顯示區的詳細說明位於第75頁。



迷你顯示區可同時顯示多達9個可自訂的字段，還有可自訂的中間區域和迷你NDL的替代選項。若設置不當，可能顯示過量資訊。

應注意不要偏離對使用中的潛水類型最重要的訊息。

3.7. 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。

第25頁可查看潛水員會遇到的主要提示清單。

顏色標示

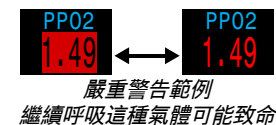
部分文字會採用不同顏色，提示問題狀況或不安全狀況。

預設的**綠色**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80頁。

黃色用來警告有非立即性但應當處理的危險。

紅色閃爍用來提出嚴重警告，若不立即處理可能會有生命危險。



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。

警告顯示為黑字白底。



嚴重警告在黑字白底和白字黑底之間閃爍。





提示類型

此潛水電腦顯示兩種提示類型。主要提示和持續提示

主要提示

每個主要提示都會在底端列以黃色消息顯示，直到被解除。

按任一按鈕解除提示。



主要提示範例
高氧分壓警告

例如，如果PP02（氧分壓）平均值高於PPO2極限持續超過30秒，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。

請參考第25頁列出的潛水員可收到的主要通知的列表。

持續提示

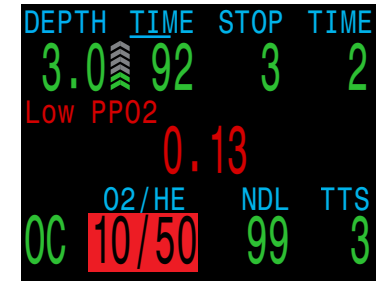
持續提示是對主要提示的補充，在存在危險情況時顯示，一直持續到情況得到解決。

當觸發條件持續存在時，持續提示無法清除。

範例：當PPO2處於不安全範圍內時，

- 中間行文本會顯示「PPO2過低」或「PPO2過高」的消息。
- PPO2和氣體值會高亮顯示並閃爍。

PPO2恢復正常後，警報會自動消除。



「PPO2過低」持續提示的範例



「PPO2過高」持續提示的範例



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。



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。

震動警報可以在系統設置選單中打開或關閉，詳情可參考見第77頁的警報設定，或見第61頁的潛水設置。

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。

3.8. 主要提示的清單

下列表格列出了您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，請與Shearwater 聯絡：info@shearwater.com

顯示	意義	應採取的行動
Warning Confirm LOW PPO2	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。
Warning Confirm HIGH PPO2	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。
Warning Confirm MISSED DECO STOP	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。
Warning Confirm FAST ASCENT	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)。
	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。第73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。
	氣體剩餘時間功能在下水後才會開始運作。	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。
	剩餘的堆疊時間少於1小時。	安全地結束潛水。
	剩餘的堆疊時間少於30分鐘。	安全地結束潛水。
	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。



顯示	意義	應採取的行動
	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。



3.9. 減壓停留

技術潛水模式下沒有安全停留。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：

減壓停留顯示

一旦NDL達到零，減壓停留資訊將開始出現在頂端列的右側

DEPTH	TIME	STOP	TIME
27.2	62	27	2

違反減壓停留

若上升到淺於您目前停留的地方，會以紅色閃爍顯示。

DEPTH	TIME	STOP	TIME
25.2	62	27	2

嚴重違反減壓停留會導致出現「錯過停留」的提示。按下任何按鈕清除提示。

Warning	Confirm
MISSED	DECO STOP

減壓停留完成

減壓結束計數器是預設啓用的。在完成全部減壓停留後，減壓結束計數器會開始從零向上計數。

若關閉安全停留功能或減壓結束計時器，則會顯示「結束」。



違反減壓停留不會造成電腦鎖機

違反減壓停留不會造成電腦錶鎖機或額外增加減壓時間。

Shearwater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。



4. 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。並使用 Erik Baker 開發的壓差係數對基本模型進行修改。我們採用他的觀念，開發出本公司自有的程式碼來執行減壓計算。在此，我們希望對 Erik Baker 先生在減壓演算法方面的指導表示由衷感謝；但是 Erik Baker 先生在所有情況下，都無需為本公司編寫的減壓模型程式碼承擔任何責任。

本電腦錶運用不同保守程度的壓差係數。保守度的等級以一對數字呈現，例如 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)。這兩篇佳作可在網路上輕易取得。您也可以在网上搜尋「壓差係數」(Gradient Factors)。

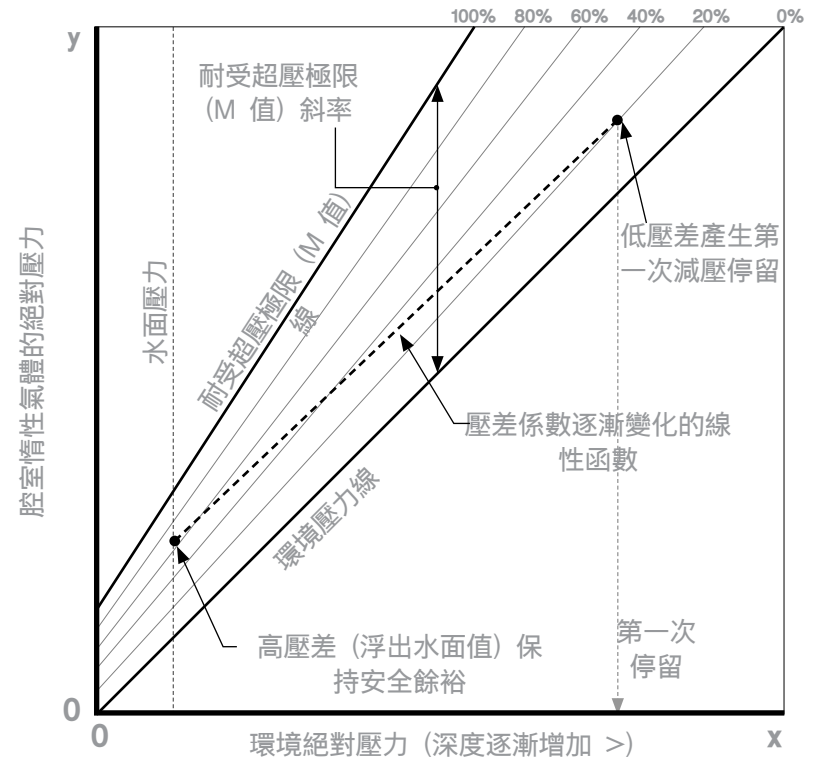
系統的預設保守值會根據潛水模式而定。

在「開放休閒」模式中，預設保守度設定為中等 (40/85)。

在「開放技術」與「密閉/逃生」模式中，由於這些模式認定必須進行一些減壓動作，預設值是更為保守的 30/70。系統也提供多種比預設值風險更高的保守度設定。

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。



4.1. 減壓資訊的準確性

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：21/00 和 99/00。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，99/00 混合氣體的氧分壓為 1.606 (不到 1.61)，因此這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。若潛水員一直沒有切換到 99/00 氣體，除非潛水員已充份排除惰性氣體，否則電腦錶不會讓他上升到水面。但電腦錶會持續假定潛水員即將切換氣體，而所提供的減壓時間會非常不準。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。



5. 潛水範例

5.1. 簡單OC Tec潛水的範例

這個範例顯示了可見於使用OC Tec模式的簡單減壓潛水。

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可見。這種潛水只使用空氣。關閉所有您不打算在潛水中使用的氣體。

2. 確認設定 – 每次潛水之前，最好謹慎確認所有其他設定正確。在水下時無法修改所有設置。

3. 計劃潛水——使用減壓計劃功能來檢查總運行時間、減壓計劃和所需的氣體數量。

潛水電腦自帶的減壓計劃的功能有限。對於複雜的潛水，我們建議使用桌面電腦或智能手機潛水計劃軟件進行計劃。

4. 潛水前 – 下水之前會看到這個「水面間隔」畫面。這表示電腦處於OC模式，並且選擇了21%的O2。

5. 下降 – 深度超過10公尺時，「返回時間」(TTS) 會顯示1分鐘。這表示電腦錶希望潛水員以每分鐘 10 公尺或每分鐘 33 英尺的速度下降。減壓預測是基於此上升速率。

6. NDL下降——免減壓極限 (NDL) 初始顯示為99分鐘，但是，隨著潛水深度的增加，免減壓極限逐漸縮短。在畫面上可以看到，12分鐘後將進入減壓。

(下頁繼續)

OC Gases			
A1	OC	On	21/00
2	OC	Off	00/00
3	OC	Off	00/00
4	OC	Off	00/00
5	OC	Off	00/00
Next		Edit	

1. 氣體設定

Deco Setup	
Deco Model	GF
Conserv (GF)	30/70
Last Stop	6m
NDL Display	NDL
Clear Cntr	On
Next	Edit

2. 確認設定

OC	Depth	Time	RMV
	030	030	14
Stp	Tme	Run	Gas Ont
30	bot	30	21/00 1640
12	asc	32	21/00 78
12	1	33	21/00 31
9	4	37	21/00 106
6	7	44	21/00 156
Quit		Next	

3. 規劃潛水

DEPTH	TIME	SURFACE
.0		10h58m
PP02		
	.21	
O2/HE	NDL	TTS
OC 21/00	0	0

4. 潛水前

DEPTH	TIME	STOP	TIME
10.0	1		
PP02			
	.42		
O2/HE	NDL	TTS	
OC 21/00	99	1	

5. 下降

DEPTH	TIME	STOP	TIME
28.0	4		
PP02			
	.80		
O2/HE	NDL	TTS	
OC 21/00	12	3	

6. NDL; 下降



7.最大深度——我們現在有了減壓要求。第一站減壓停留是在12公尺處，需要停留時間1分鐘。雖然所有停留時間的顯示都以分鐘為單位，但是電腦會即時計算並改變允許到達的最淺深度，實際停留時間可能不足1分鐘。

返回水面的時間（TTS）現在顯示，按照目前計算的減壓時間表，需要26分鐘才能上升到水面。

8.上升——當我們上升時，上升速度指示器會顯示兩個V形線條，或6 mpm/20 fpm。這比減壓計算假設的10 mpm/33 fpm更慢。這種緩慢上升的結果就是早期減壓停留可能會在到達前清除。

9.錯過停留——如果我們超過了6米的停留深度，停留深度和停留時間會開始紅色閃爍。嚴重違反停留會導致出現「錯過減壓停留」的提示。

10.減壓結束——我們結束最後一次停留時，從零開始計數的減壓結束計數器將替代停留深度和時間的顯示。我們還會再次看到99分鐘的NDL。返回水面後，深度會歸零，且一分鐘後退出潛水模式時，免減壓極限（NDL）也歸零。



7.最大深度



8.上升



9.錯過停留



10.減壓結束

i 技術潛水模式下沒有安全停留倒計時

人們普遍認為，在最後一次減壓停留時多花費些時間能降低患上減壓病的風險。

在技術潛水模式中去除安全停留倒計時是承認技術潛水員在潛水前有計劃減壓，以管理減壓帶來的風險。

減壓結束計數器是有用的工具，可幫助潛水員填補最後的減壓停留，以增加保守度。



5.2. 複雜OC Tec潛水的範例

這個範例顯示了可見於使用OC Tec模式的多氣體三混合減壓潛水。

最大深度：60 公尺 水底氣體：氮氣氧混合氣 (18/45)
 滯底時間：20 分鐘 減壓氣體：百分之 50 和百分之 99 的氧氣

1. OC氣體設定 – 每次下潛之前，最好都要檢查您的氣體。這個畫面在系統設定功能表可見。開啓的所有氣體將用於計算減壓方案。請務必在電腦中關閉您不帶下水的氣體。

2. 確認設定 – 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，我們還建議您確認所有系統設定頁面的設置。

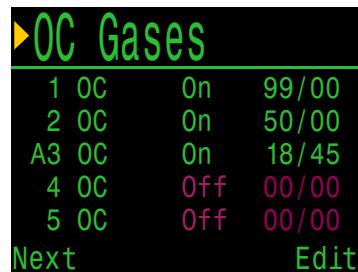
3. 規劃潛水 – 使用「潛水設定」中的「潛水計劃」，檢查使用該氣體的總時間、減壓時程以及氣體需求。

我們建議使用桌面電腦或智能手機潛水計劃軟件規劃複雜潛水。潛水電腦內建的減壓計劃能夠有效地確認電腦設置生成出符合您期望的計劃。

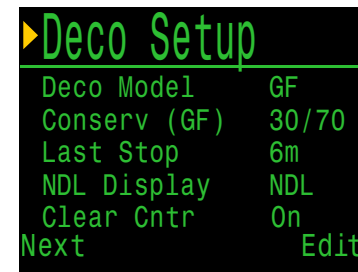
4. 潛水前——在開始潛水之前，我們可以看到使用的氣體當前為18/45，並且電池的電量良好。深度顯示中的小數點表示公尺是選定的單位。

5. 下潛——當我們下潛時，潛水時間開始向上計數、PPO2增加、畫面上的NDL下降。

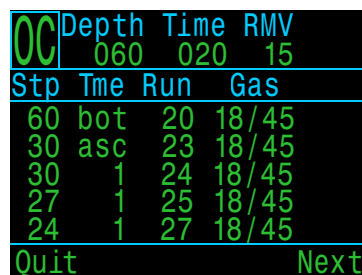
(下頁繼續)



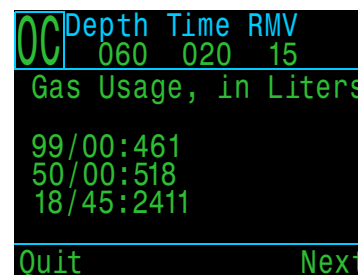
1. 開放系統氣體設定



2. 確認減壓設定



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



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。停留要求目前顯示在螢幕的右上角。「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24公尺。這次必須進行 2 分鐘的減壓停留。上升過程中，深度右邊的條狀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 公尺深處停留時，呼吸氣體標示變成黃色，表示有更好的呼吸氣體可用。如果沒有進行切換，電腦將使用當前的呼吸氣體來計算組織負荷，但是預測的減壓停留和時間計算會假設接下來的5秒內會進行切換。潛水期間可在潛水設置 > 定義氣體選單中添加或減少可用氣體。

9.PPO2過高 —— 一切換到50%的O2後，潛水員下潛了幾公尺，他們吸入的PPO2超出了預設的警告值，觸發了PPO2過高警報。按下任意按鍵可清除主要提示，但電腦會持續震動發出PPO2的警告，以引起潛水員的注意，直到PPO2的問題得到解決。

10.錯過減壓停留——潛水員上升的深度低於減壓上限。減壓資訊呈紅色閃爍，一小段時間後會觸發錯過減壓停留的警報。按任意按鈕清除警告並停止震動警報。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 - 所有計劃外強制減壓都完成後，減壓結束計時器會開始從零計時。



6.最大深度



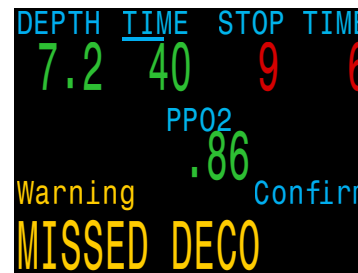
7.上升



8.氣體更換



9.High PPO2



10.錯過停留



11. 減壓結束



5.3. 密閉系統潛水範例

這個範例顯示了可見於使用CC/BO模式的多氣體減壓潛水。

最大深度：90 公尺	稀釋氣體：氮氮氧混合氣 (10/50)
滯底時間：20 分鐘	逃生氣體：14/55, 21%, 50%

1. OC氣體設定 – 每次下潛之前，最好都要檢查您的氣體清單。CC和BO的氣體設定畫面可在系統設定功能表中找到。這次潛水使用的唯一稀釋氣體是氮氮氧混合氣 10/50。(10% 的氧氣、50% 的氮氣、40% 的氬氣)

2. Bo氣體設定——此次潛水要求使用多種逃生氣體。如果我們切換到BO模式，我們也可以在潛水設置 > 設定氣體功能表中編輯、打開或關閉逃生氣體。

規劃潛水時，請確認我們是否攜帶足夠的逃生氣體。

3. 確認設定 – 每次潛水之前，最好謹慎確認所有其他設定正確。在進行高級的技術潛水時，仔細檢查系統設置功能表裏每個畫面上的數值尤為重要。

4. 規劃潛水 – 使用「潛水工具」中的「潛水計劃」，檢查使用該氣體的總時間、減壓時程以及逃生氣體需求。

密閉系統潛水活動會產生兩次排程減壓。主要時程顯示密閉系統模式的減壓資訊，另一個時程則顯示逃生模式的減壓資訊。

內建潛水計劃工具的功能有限，對於較複雜的潛水活動，建議使用桌上型電腦或智慧型手機上的潛水規劃軟體進行規劃。確認減壓設置的有效方法是使用機載計劃工具仔細檢查您的潛水計劃。

(下頁繼續)

CC Gases			
A1	CC	On	10/50
2	CC	Off	00/00
3	CC	Off	00/00
4	CC	Off	00/00
5	CC	Off	00/00
Next		Edit	

1. 密閉系統氣體設定

BO Gases			
1	OC	On	50/00
2	OC	On	21/00
3	OC	On	14/55
4	OC	Off	00/00
5	OC	Off	00/00
Next		Edit	

2. 開放系統氣體設定

Deco Setup	
Deco Model	GF
Conserv (GF)	30/70
Last Stop	6m
NDL Display	GF99
Clear Cntr	On
Next	Edit

3. 確認減壓設定

CC	Depth	Time	RMV	P02
	090	020	15	1.3
Stp	Tme	Run	Gas	
90	bot	20	10/50	
48	asc	25	10/50	
48	1	26	10/50	
45	1	27	10/50	
42	1	28	10/50	
Quit		Next		

4. 規劃潛水 – 密閉模式時程

BO	Depth	Time	RMV	P02
	090	020	15	1.3
Stp	Tme	Run	Gas	Qty
66	bot	23	14/55	316
42	asc	25	21/00	230
42	1	26	21/00	78
39	1	27	21/00	74
36	1	28	21/00	69
Quit		Next		

4. 規劃潛水 – 逃生模式時程

BO	Depth	Time	RMV
	090	020	15
Gas Usage, in Liters			
50/00: 2300			
21/00: 840			
14/55: 316			
Quit		Next	

4. 規劃潛水 – 逃生氣體需求



密閉系統潛水範例 (續)



低氧濃度稀釋氣體注意事項

低氧濃度稀釋氣體 (如本範例中的 10/50) 在近水面時可能致命, 必須經過特殊訓練才能使用。

5. PPO2校準 – 如果PPO2傳感器需要校準, 請按照循環呼吸器製造商的說明書進行操作。

欲瞭解更多關於系統校準的資訊請參閱第56頁

6.潛水前 – 開始下潛之前, 可從模式標示上看出, 我們處於「密閉」(CC) 模式。我們的使用中的稀釋氣體設置為10/50, 設置點為0.7, Petrel 3的電池電量充足。

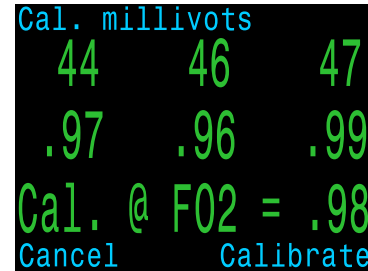
7.稀釋氣體檢查 – 按幾次右側按鈕就可調出稀釋氣體的PPO2。紅色意味著直接吸入稀釋氣體並不安全。

您可隨時檢視此資訊, 確認稀釋氣體是否安全, 或在任何深度檢查進行稀釋氣體灌注時應有的氧分壓。

8.免減壓極限數值逐漸下降 – 下潛越深, 「免減壓」(NDL) 時間就會隨之減少。「返回時間」(TTS) 顯示以 每分鐘 10 公尺 (每分鐘 33 英尺) 的速度上升到水面需要 5 分鐘的時間。

9.滯底時間 – 本圖顯示滯底時間已結束。TTS顯示我們有大約1.5小時的減壓時間。第壹次將在48米處停留1分鐘。當我們有減壓義務時, GF99就會按照設定來代替NDL。

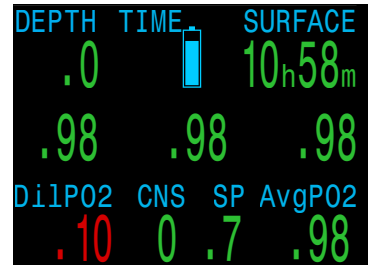
10.上升到第一站 – 我們以每分鐘3公尺的速度上升。這個速度比應有的上升速率 (每分鐘 10 公尺) 慢。慢速上升導致「返回時間」(TTS) 增加, 因為大部分的組織仍在吸收惰性氣體。
(下頁繼續)



5.PPO2校準



6.潛水前



7.稀釋氣體檢查



8.免減壓數值逐漸下降



9.滯底時間



10.上升到第一站



密閉系統潛水範例 (續)

11. 第一次減壓停留 - 慢速上升導致第一站的減壓停留在抵達之前就已經結束。這種事在慢速上升的情況下經常發生。

12. 出現問題 - 黃色的傳感器讀數與其他兩個不一致。用稀釋氣體沖刷後發現傳感器的低讀數實際是正確的。電腦決定切換至開放呼吸系統。

實際切換緊急脫離閥 (BOV) 或咬嘴後，必須將電腦錶設為「逃生」(BO) 模式，才能正確進行減壓計算。

按動兩下MENU按鈕會調出「SWITCH (切換) CC -> BO」功能表按下SELECT按鈕進行變更。

13. 逃生——注意螢幕上會繼續顯示循環PPO2。這很重要，因為潛水員稍後可能需要返回循環。

另請注意，「BO」以黃色顯示，表示逃生條件。

電腦會自動選擇最佳的逃生氣體，並根據所有可用的逃生氣體調整減壓時程。

14. 必須更換氣體 - 目前位於 21 公尺處，已多完成了幾次減壓停留。目前氣體以黃色顯示，表示有更好的氣體可用。

15. 氣體開關 - 按下MENU (左側) 按鍵在主選單中調出「SELECT GAS (選擇氣體)」選項。此範例使用的是「全新」氣體選擇選單 (第60頁)。進入氣體選擇選單後就會預設選定最佳氣體，只要按一下「SELECT 選擇」就能將最佳氣體設為使用氣體。

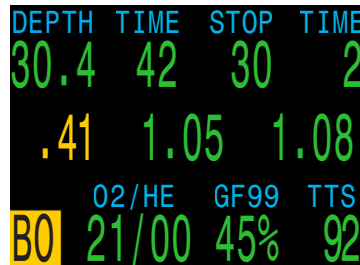
16. 減壓結束 - 遵循減壓停留程序，直到完成所有減壓停留而且減壓結束計時器開始從零計時為止。



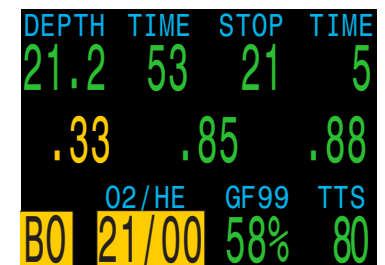
11. 第一次減壓停留



12. 出現問題



13. 逃生模式



14. 氣體切換
氣體



15. 氣體切換

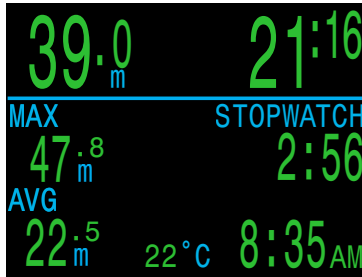


16. 減壓結束



6. 特殊潛水模式

6.1. 儀錶模式



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）。

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71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。

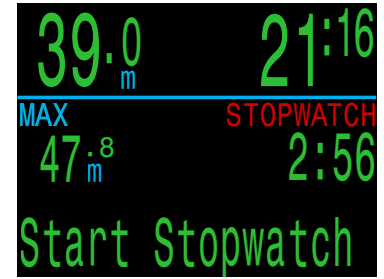
如果碼錶讀數不是 0，可以將碼錶歸零。歸零動作可能為以下任一種：

- 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。

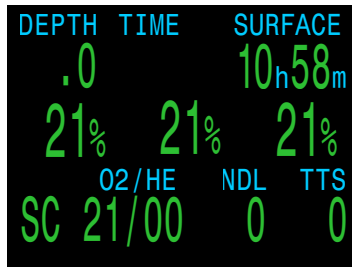




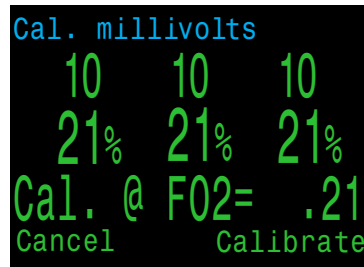
6.2. 半密閉模式 ACG FC

半密閉循環呼吸器模式 (SC/BO) 在幾個重要方面與密閉循環呼吸模式 (CC/BO) 的表現不同。

- SC模式僅允許外置PPO2監測。沒有可用的內建（無監測）設定點。
- SC模式可使用低至21%的氧氣作為參考氣體校準氧氣感測器。使用半密閉循環呼吸器時，通常無法獲得純氧。
- 在SC模式下，除了顯示來自外部傳感器的當前PPO2外，還可以顯示這些傳感器的吸氧比例 (FiO2)。
- 與CC模式一樣，SC模式可使用1、2或3個外部氧氣傳感器。



SC模式 - 水面

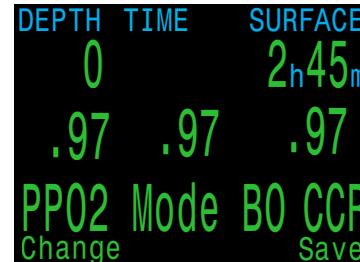


SC模式 - 校準

6.3. 逃生循環呼吸器模式 ACG FC

逃生循環呼吸器模式在與冗餘逃生循環呼吸器一起使用時可改進Petrel 3 的功能。

潛水模式為CC/BO時，PPO2模式可設定為“BO CCR”（其他選項包含“Int”和“Ext”）。



BO CCR選項是Int和Ext的組合。

- 在中間行顯示PPO2傳感器的測量結果。
- 顯示在循環PPO2讀數上方的內部PPO2設定點則被用於減壓和CNS計算。

這樣BO CCR即可遵循主要CCR的減壓方案，同時仍然顯示當前回路的PPO2，以防潛水員需要開始使用BO CCR呼吸。

如果潛水員確實切換至BO CCR，則不應從“CC”切換至“BO”（因為BO是開放式逃生氣體）。相反，若PPO2接近內部設定點，可保持PPO2模式為「BO CCR」。這在大多數情況下均會得到相似的減壓方案。如欲取得最高減壓準確度，可將PPO2模式變更為“Ext”。



7. 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。



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78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。



8. 空氣整合功能 (AI)

Petrel 3具備四個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。

8.1. 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。

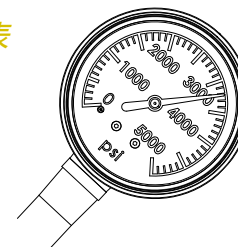


Shearwater Swift無線傳感器



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。





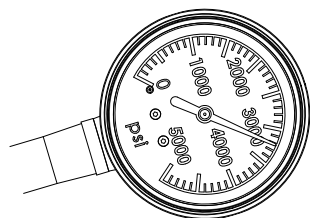
8.2. 基本空氣整合設定

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。



建議加裝備用潛水壓力表

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)。

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（每平方英尺4500磅）以上的軟管。

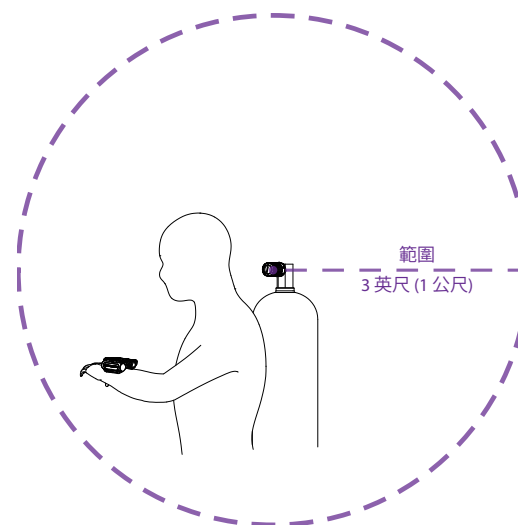
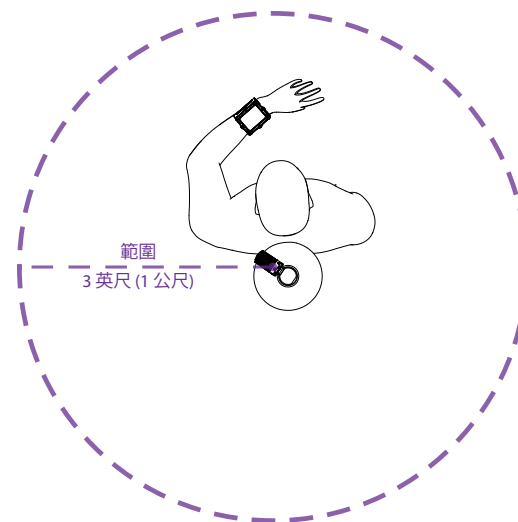


有些傳感器需要使用(11/16" 或17mm) 扳手擰緊或擰鬆。

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達 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。

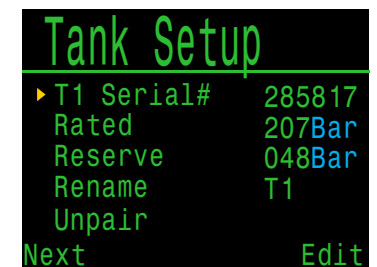
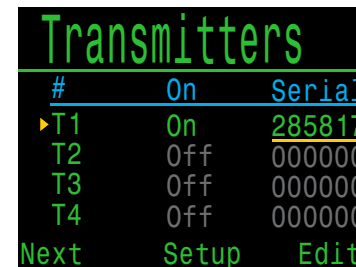
如需詳細資訊，請參閱第73頁的AI Setup (氣壓傳感器設定)。

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。

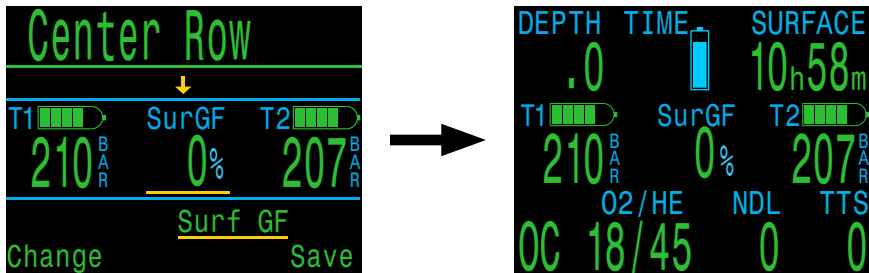




在主畫面加入空氣整合資訊

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。

在技術潛水模式下，將空氣整合添加至系統設定>中間行功能表。



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75頁瞭解如何配置中間行。



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。



8.3. 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



氣瓶壓力



氣體剩餘時間 (GTR)



水面耗氣量



氣體整合

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 (psi或巴) 顯示壓力。

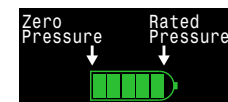
在每個壓力顯示區的頂部，均有一個條狀圖以圖形方式顯示壓力。這個條狀圖的比例從零開始，到額定壓力設定值為止。並不代表電量。



條狀圖顯示



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73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「每分鐘的每平方英尺磅數」(PSI/minute) 或「每分鐘的巴數」(Bar/minute) 的方式顯示。

SAC T1
1.1 Bar/min

SAC SM
0.8 PSI/min

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73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)。

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。

如要進一步瞭解氣體剩餘時間的計算方式, 計算氣體剩餘時間的內容的請參考第50頁。

下水前
不會顯示氣體剩
餘時間 (GTR)

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。

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畫面，詳見第75頁的中間行功能表章節。

由於空間受限，GTR、RTR和SAC可能沒有他們所使用的氣瓶的資訊。

空氣整合設定	顯示
Tx Setup T1 GTR Mode T1	T1 GTR T1 SAC T1 210 BAR 45 1.1 Bar min
Tx Setup T1 T2 GTR Mode SM:T1+T2	T1 GTR 45 T2 210 BAR SM 207 B SAC 1.1
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

8.4. 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7 bar至69 bar或100 psi至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。

為了計算使用側掛水面耗氣量的呼吸容積率，請遵循 計算水面耗氣量 的內容的請參考第49頁。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。

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

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

8.5. 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）。



8.6. 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:

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

$P_{\text{tank}}(t) = t$ 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 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。



8.7. 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。



8.8. 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)。傳感器過近 (低於5釐米/2英寸) 也可能會導致通訊丟失。

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。



9. 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。

您可以透過在主畫面Menu（左側）按鍵，前往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。



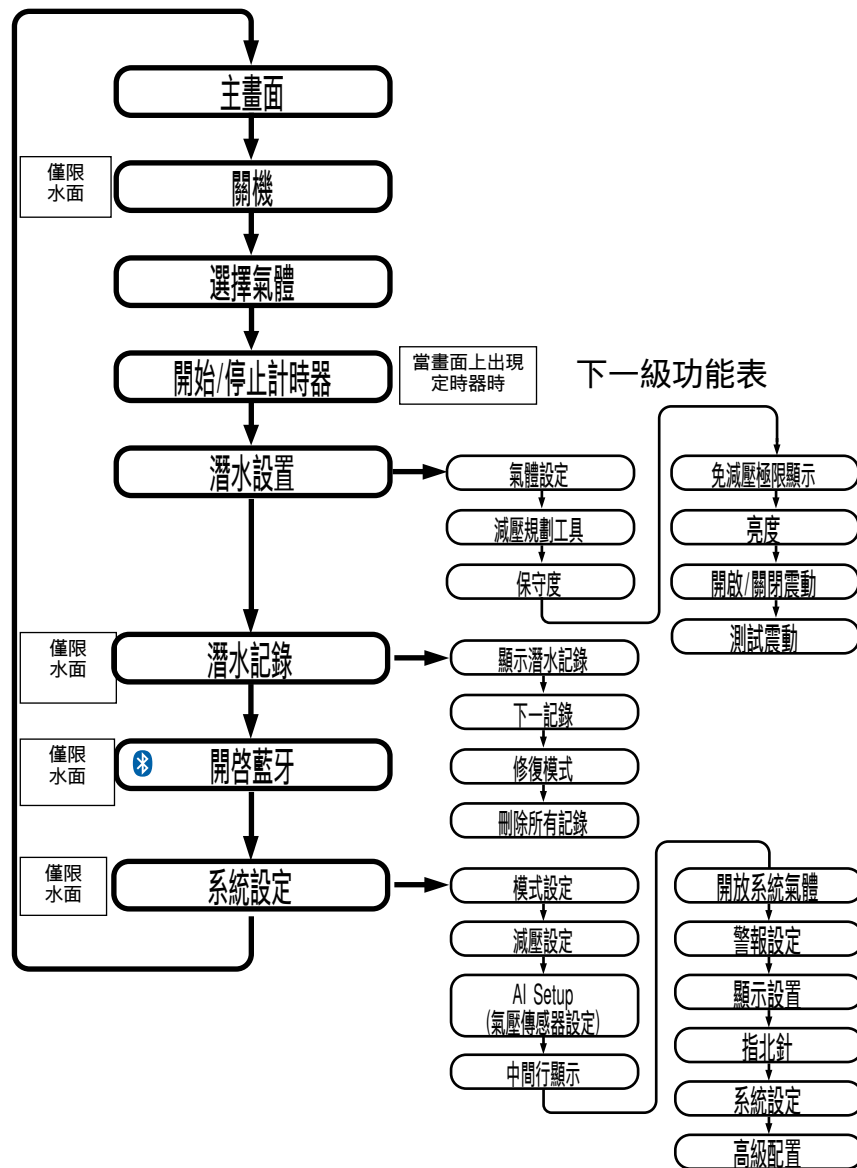
僅顯示相關功能表

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。

9.1. 功能表結構

開放系統功能表結構

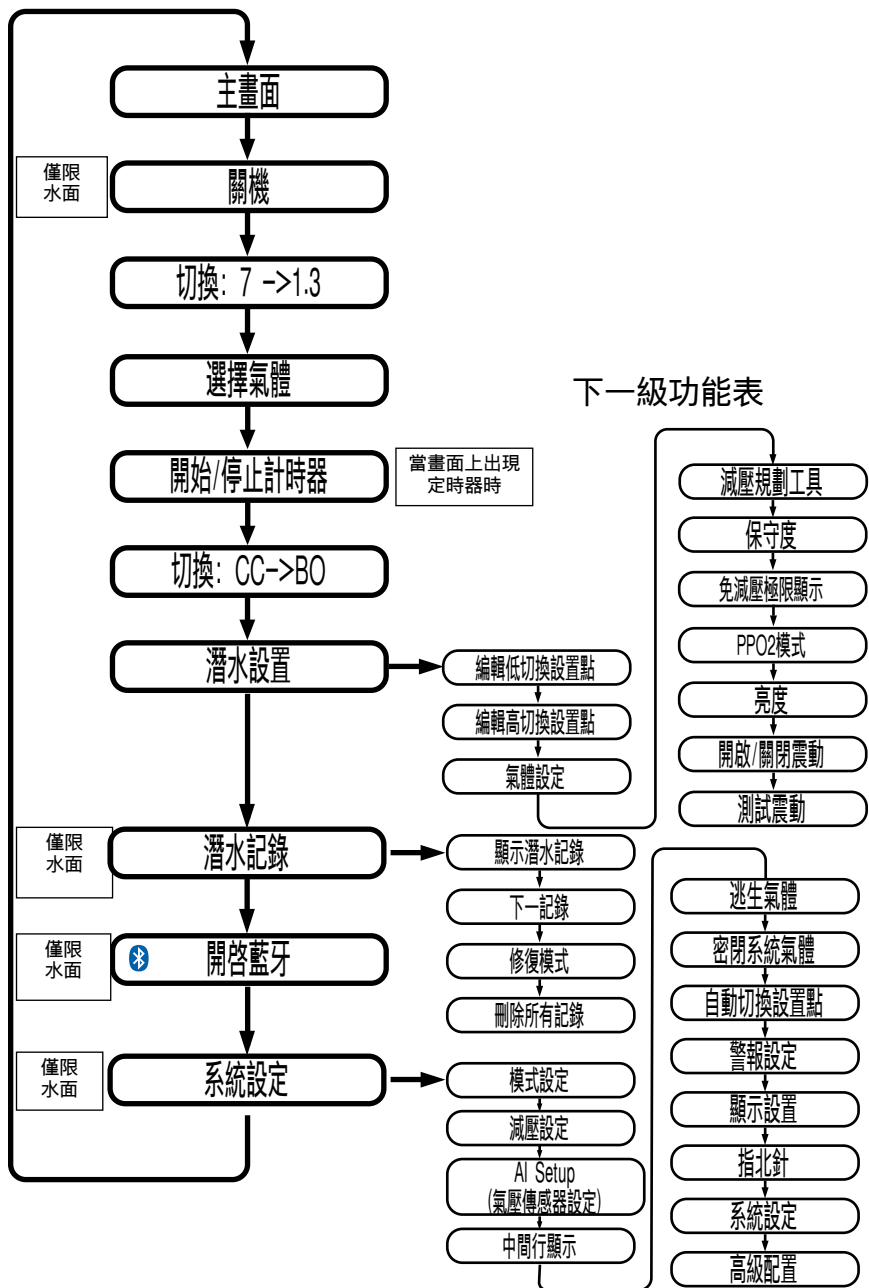
主功能表





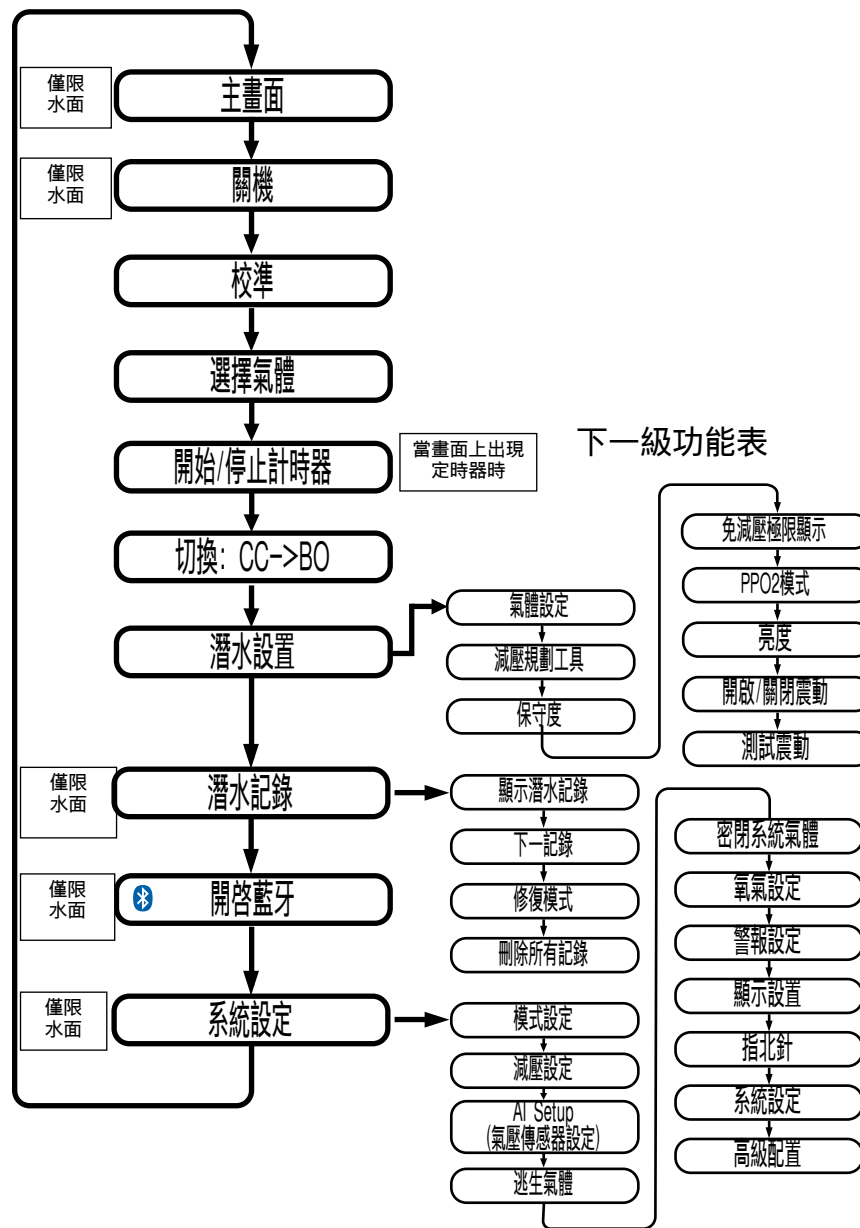
密閉循環（內設氧分壓值）功能表結構

主功能表



密閉循環（外設氧分壓值）功能表結構

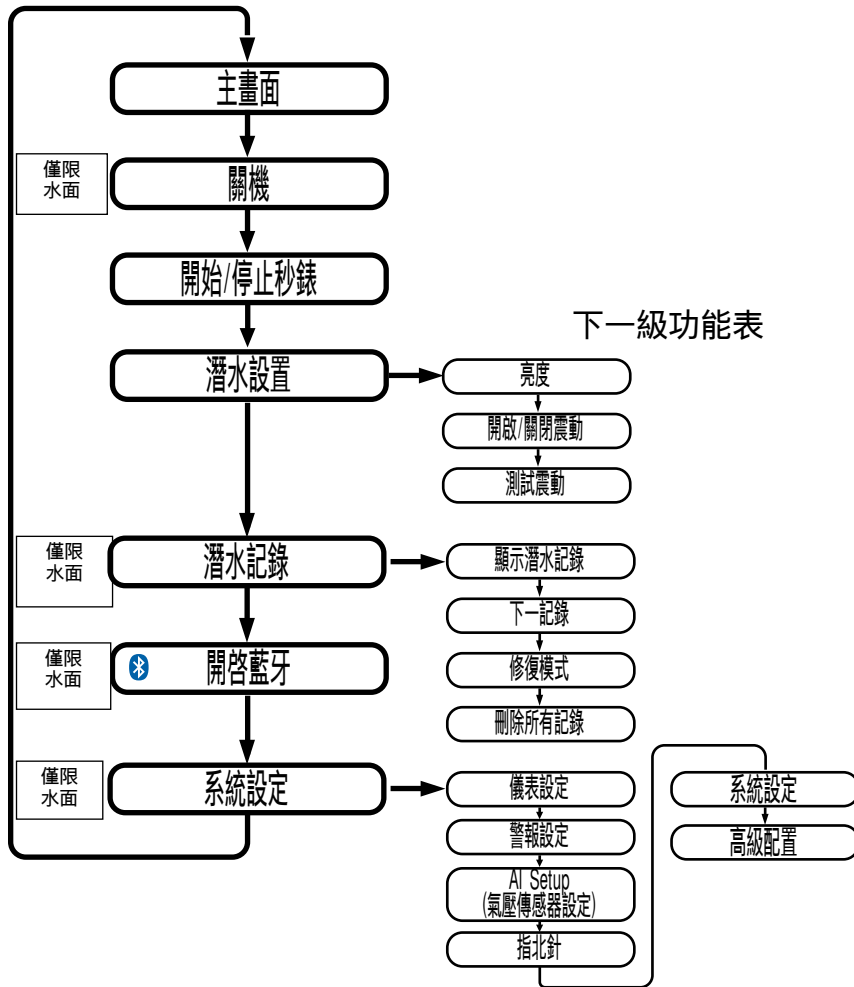
主功能表





儀表功能表結構

主功能表





9.2. 主功能表說明

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 (60s) 過期之前也不會顯示，以便於繼續潛水。

Turn Off

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」。

在水面停留一分鐘後，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。

End Dive

啓動計時器/停止計時器 (秒表)

這個功能表項只在計時器被添加到主畫面時出現。它在儀表模式下始終可用。

Start Timer

Stop Timer

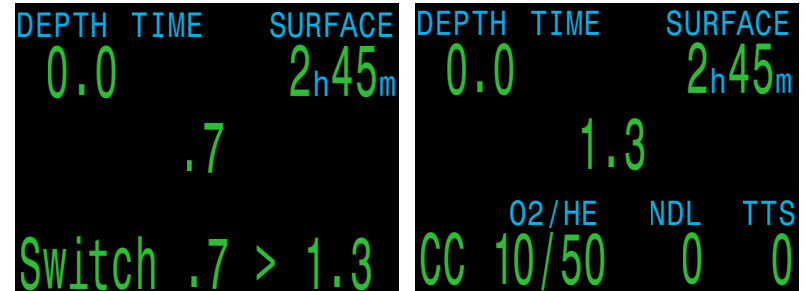
重置定時器

這個功能表項只在定時器不為零時出現。如果定時器正在運行，其會重置為零並繼續運行。

Reset Timer

設置點切換 僅CC可用

此功能表僅在有內建(int)PPO2設定點的CC模式下可用。



密閉循環潛水時，Petrel 3以內建PPO2模式運行。該模式用於計算未連接的循環呼吸器的減壓量。

設置點切換選單用於在低 (預設為0.7) 和高 (預設為1.3) 設置點之間的切換。這些設置點可以在模式設置功能表中更改，以接近循環呼吸器的設置點。

在潛水過程中，切換設置點 (「Switch Setpoint」) 功能表是第一個顯示的功能表項目，因為關機 (「Turn Off」) 功能表在潛水過程中已禁用。

功能表顯示時，按動SELECT按鍵可以從氧分壓 (PP02) 設置低點切換至高點，同樣也可以從設置高點切換至低點。如需在潛水期間重新設置某個設置點的PP02值，請使用潛水設定 (Dive Setup) 功能表。

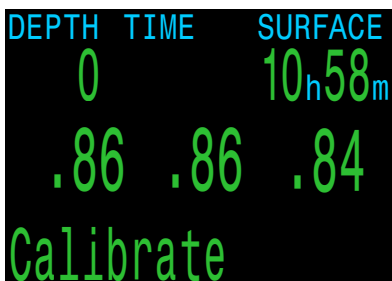
本功能表項目用於在氧分壓 (PP02) 設置點之間手動切換。Petrel 3 可以設置為在可編程深度自動執行設置點切換，可前往系統設置 > 自動SP切換功能表修改。即使已經開啟了自動切換設置點功能，本功能表仍然會顯示，以供潛水員在需要時手動控制。



校準

ACG FC DCM

校準 (Calibrate) 功能表僅在 CC 模式下出現，且 PPO2 模式必須設定為外置 (Ext.)。該功能表將氧氣傳感器的 mV 輸出校準為 PPO2。



選擇校準功能表後，畫面將顯示：

頂端列：

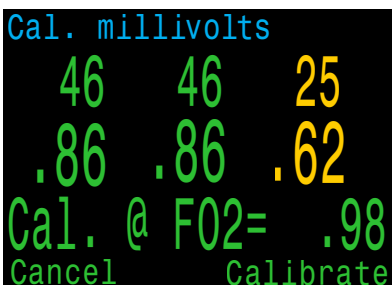
3個氧氣傳感器的毫伏 (mV) 讀數。

中間行：

PPO2值 (使用先前的校準)。

底行：

校準氣體中 O2 的比例 (FO2)。



有需要時，可在系統設定中的 O2 設置功能表中改變校準氣體 FO2。

用校準氣體 (通常是純氧) 填充呼吸循環後，按 SELECT 鍵執行校準。

正常傳感器在海平面 100% 的氧氣下範圍應在 35–65 mV 內，因此如果傳感器的範圍不在 30 mV–70 mV 內，則校準失敗。這個允許範圍會隨着 FO2 和大氣壓力的變化自動調整。如果超出允許範圍，毫伏讀數顯示為黃色。

校準完成後，將顯示一份報告。報告上會顯示哪些傳感器校準成功，以及基於大氣壓力和 FO2 的預期 PPO2 值。

回到主畫面，現在顯示的都應該是預期的 PPO2。例如，如果 FO2 為 0.98，大氣壓為 1013 mbar (1 ata)，則 PPO2 將為 0.98。如果界面有顯示 FAIL，則校準失敗，因為 mV 讀數超出範圍。



「校準」功能表選項在潛水過程中不會出現。



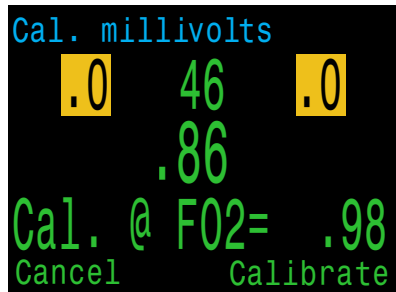
單傳感器模式

ACG FC DCM

可以使用單個外部氧氣感測器。

若需進入此模式，請在僅連線中間傳感器（即2號傳感器）的情況下執行校準。

Petrel會注意到只連線了一個傳感器，並自動切換到單傳感器模式。



雙傳感器模式

ACG FC DCM

雙傳感器模式也支持外部PPO2監測。

在只連線1號和2號傳感器的情況下進行PPO2校準，從而進入雙傳感器模式。

使用雙傳感器模式時，畫面右側可能會顯示可配置的值。

投票成功

如果傳感器在20%以內，則投票成功，兩個傳感器的平均PPO2將用於減壓和CNS計算。

投票失敗

如果兩個傳感器的差異超過20%，則投票失敗。

失敗的傳感器顯示為黃色（低於0.4或高於1.6時則會顯示為紅色）。

PPO2顯示將交替顯示「VOTING FAILED」（投票失敗）訊息。

較低的PPO2值將用於減壓計算。

較高的PPO2值將用於CNS計算。



校準問題

ACG

FC

DCM

某個傳感器在執行校準後顯示FAIL

這可能表明傳感器損壞。其失敗原因是mV輸出不在範圍內。傳感器可能已經老化或損壞，應進行檢查。電線或聯結器損壞和腐蝕也是常見的問題。修復問題，並在潛水前重新校準。

```

DEPTH TIME SURFACE
0 10h58m
.86 .86 FAIL
O2/HE NDL TTS
CC 15/40 0 0
    
```

所有傳感器在執行校準後顯示FAIL

這可能是由於電纜意外斷電或損壞，或聯結器損壞。此外，在空氣中意外執行校準操作，或校準時未進行適當的氧氣沖刷也可能導致此問題。只有執行成功的校準才能修復失敗的校準。

```

DEPTH TIME SURFACE
0 10h58m
FAIL FAIL FAIL
O2/HE NDL TTS
CC 15/40 0 0
    
```

校準後PPO2不顯示為0.98

如果您處於海平面並使用0.98的校準FO2設定，您可能會假設校準的PPO2顯示為0.98。有時候您會正確地得到不同的值，例如0.96或1.01。

```

DEPTH TIME SURFACE
0 10h58m
.96 .96 .96
O2/HE NDL TTS
CC 15/40 0 0
    
```

這是因為天氣導致氣壓產生了微小變化。例如，假設低壓天氣系統將正常（1013 mbar）的氣壓降至990 mbar。那麼，以絕對大氣壓為單位的PPO2是 $0.98 * (990/1013) = 0.96$ 。

```

DEPTH TIME SURFACE
0 10h58m
.96 .96 .96
PRESSURE mBar
SURF 990 NOW 990
    
```

在這種情況下，PPO2的0.96結果是正確的。在高海拔地區，FO2和PPO2之間的差異將更大。若需檢視當前壓力，請從主畫面開始並按幾次SELECT鍵（顯示為Pressure mBar NOW）。



選擇氣體

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。選中的氣體其他可在開放系統潛水模式下用作呼吸氣體，也可在密閉系統潛水模式下作為稀釋氣體。

經典氣體選擇功能表預設為已啟用。

從左到右，每種氣體會顯示氣體編號、循環模式（OC或CC）、開啓或關閉、氧氣比例和氦氣比例。

預設氣體一律按照氧氣含量從高到低排列。

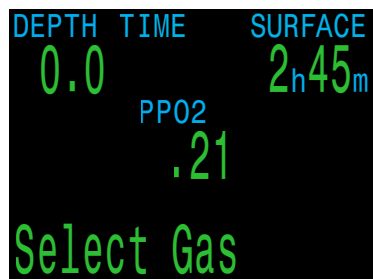
按動左側（Next）按鍵，可滾動至想要使用的稀釋氣體/呼吸氣體，然後按動右側（Select）按鍵選擇該稀釋氣體/呼吸氣體。

字母「A」會顯示在當前正在使用的氣體編號旁邊。這是用於組織隔腔更新的氣體。

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。

被關閉的氣體不會用於減壓計算。開啓的所有氣體將酌情用於計算減壓方案。欲瞭解減壓資訊的準確性，請參考第30頁。

如果瀏覽範圍超過預設的可用氣體數量，功能表將再次顯示「Select Gas」（選擇氣體）。



選擇氣體的主功能表



氣體 1, 已啓用的氣體, 21% O₂



氣體 2, 已啓用, 50% O₂



氣體 3, 已關閉, 18% O₂, 50% He

類似電臺運作的氣體選擇



在密閉循環模式中，系統會維持兩組氣體，一組用於開放循環（逃生），另一組用於密閉循環。

這種運作模式和汽車收音機的 AM 和 FM 電臺模式很相似。

當您在收聽 FM 電臺時，如果按動選台的按鍵，收音機將會播放另外一個 FM 電臺的節目。如果您新增一個新的電臺，也將會在 FM 頻道中播放。

同樣，如果您在收聽 AM 電臺，新增一個電臺或者刪除一個電臺，也僅會在 AM 頻道中進行。

氣體選擇功能類似電臺運作，如果潛水員在開放模式中新增、選擇或刪除一種氣體，都只會影響開放系統的氣體清單。這就好像在 FM 模式下，只可以選擇 FM 電臺清單的電臺一樣，密閉系統的氣體清單只可以在密閉模式下選用。當您切換到開放系統後，就只能選用開放系統氣體清單內的氣體。



氣體不會自動關閉

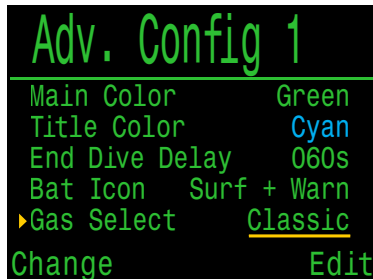
將關閉的氣體選擇為新的氣體會將其開啓，但是氣體不會自動關閉。

在「氣體設定」(Define Gas) 功能表中關閉所有您未攜帶或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。

選擇氣體功能表風格的選項

本電腦提供兩種選擇氣體功能表風格：經典風格（預設）和全新風格。

在高級配置1 (Adv.Config 1) 功能表內，可進行任一種風格切換。詳情請參閱第80頁。



在高級配置1中更改氣體選擇功能表的風格。

經典選擇氣體 (Select Gas) 風格

上頁中描述的經典選擇氣體風格是預設的設置。

概述：

- 每次僅顯示一種氣體。
- 按動Next按鍵，可以依次瀏覽各種氣體，按動SELECT按鍵可以選擇當前顯示的氣體。
- 氣體按照氧氣比例從高到低排序。
- 瀏覽時，如果在最後一種氣體繼續往下瀏覽，則會直接退出功能表，繼續使用當前正在使用的氣體。
- 進入選擇氣體功能表，首先顯示的是氧氣比例最高的氣體。



經典風格的氣體選擇功能表

全新選擇氣體 (Select Gas) 風格

新的選擇氣體功能表風格使整個氣體清單更直觀，易於瀏覽。同時，在切換減壓氣體時，還可以減少按鍵次數。

概述：

- 在畫面上一次性顯示所有氣體。
- 按動Next按鍵，可以在不同氣體中切換；按動SELECT按鍵，可以選擇當前選中的氣體。
- 在本模式下，必須選擇一種氣體才能夠退出功能表（如果滾動到最後一種氣體，則會再次返回到第一種氣體）。
- 當前正在使用的氣體顯示為綠色背景。
- 禁用的氣體用洋紅色（紫色）顯示。
- 氣體按照氧氣比例從高到低排序。
- 當潛水過程中進入減壓停留時，第一種選中的氣體將會被選為最適合使用的氣體（最高氧分壓低於1.61的氣體）。這樣可以在大多數情況下減少按鍵次數。
- 在水面模式下、或在不需要減壓停留的情況下，第一種選中的氣體將會被選為當前正在使用的氣體。



全新風格的氣體選擇功能表布局5種氣體當前已編程並啓用



50%的O2為關閉狀態選擇更改為50%並啓用氣體



21% O2是當前啓用的氣體，按動Select退出選單不做任何更改。



切換到密閉/逃生模式 僅CC可用

此功能表項目僅適用於CC/BO模式



CC模式下的功能表外觀



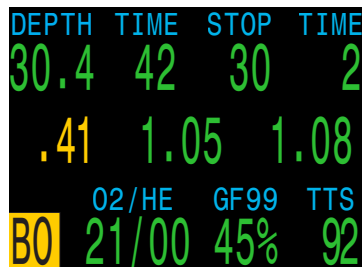
BO模式下的功能表外觀

根據電腦當前潛水模式的不同，本功能表可能顯示為「密閉至逃生」（「Switch CC > BO」）或「逃生至密閉」（「Switch BO > CC」）選項。

按下右側(SELECT)按鈕將更改減壓計算的模式。若在潛水過程中切換到逃生模式，就會以最適當的逃生氣體當作呼吸氣體進行計算。

此時，潛水員可能會希望選擇其他種類的氣體，但是，考慮到剛剛切換時潛水員可能忙於處理其他情況，電腦會自動為潛水員選擇目前情況下的「最佳氣體」。

當外部PPO2監測處於活動狀態時，如果你跳到BO模式，外部PPO2會繼續顯示在主畫面上。用於減壓計算的系統PPO2將更替為OC模式。



BO模式，配備外置PPO2

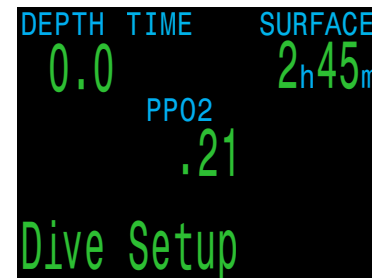
畫面上會繼續顯示外部PPO2，因為潛水員可能需要返回循環，並需要了解循環的PPO2狀態，即使傳感器輸入未用作系統PPO2。

9.3. 潛水設置

在水面模式下和在潛水過程中都可以進入潛水設定功能表。

潛水設定功能表內的參數，在系統設定功能表內也可訪問，不過，系統設定功能表在潛水過程中無法打開。

按動右側 (SELECT) 按鈕，可以進入潛水設置下壹級選單。



BO模式下的功能表外觀

編輯低點設定值 僅CC可用

本選項可供用戶編輯低點設定數值。初始顯示為當前選中的低點設定值。

按動右側 (Edit) 按鈕，打開編輯顯示。按動左側 (Change) 按鈕依次瀏覽設定值。

其數值的允許範圍從0.4至1.5。遞增值超過1.5會將數值返回到0.4。按動右側 (Save) 按鈕鎖定新的低點設定值。



編輯低設定點選項可顯示當前設定點



按動更改 (Change) 按鈕依次瀏覽設定值。

編輯高點設定值

運行和修改方式與上述編輯低點設定值功能完全一致。編輯低點設定值

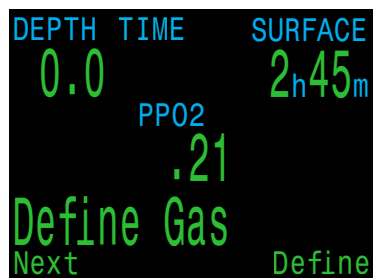


編輯高點設定點功能表



氣體設定

氣體設定功能允許用戶在密閉模式下及在開放模式下各設定最多5種可用氣體類型。用戶必須在開放模式下才可以設定開放模式的呼吸氣體，同樣，也必須在密閉模式下才可以設定密閉模式的稀釋氣體。您可以選擇每種氣體的氧氣及氦氣比例。剩餘部分預設為氮氣。



設定氣體功能表

按動右側 (Define) 按鈕，可以開始設定第1種氣體。

左側 (Next) 按鈕可滾動到下一個氣體。



按Next滾動到下一個氣體

按動右側 (Edit) 按鈕可編輯氣體。

第一個選項是切換氣體的開關，如底線所示。使用左側 (change) 按鈕打開氣體。



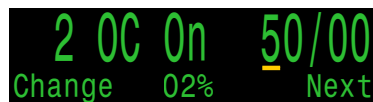
按Edit修改此氣體

每次可單獨編輯氣體比例中的壹位數。底線中會顯示當前正在編輯的數字。

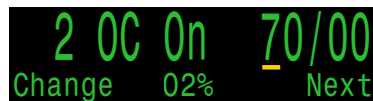


按Change啓用氣體

每按動一次左側 (Change) 按鈕，當前編輯的數值會遞增。當數值到達9時，如再次按動按鍵，則會返回數值0重新滾動。



按Next繼續編輯氣體含量



按change以遞增底線的數字

按動右側Next按鈕，會鎖定當前編輯的數值，然後，底線游標自動移動到下一位可編輯的數值。



| He% | 指標顯示我們正在編輯氦的比例

底部中間位置包含了有用的指標，提示正在編輯的內容。

編輯最後一位數值時，如果按動右側 (Save) 按鈕，則氣體編輯完成，選單將返回氣體序號。您可以按動左側 (Next) 按鈕繼續增加氣體。



編輯完最後一位數字後按Save保存。

序號左側的字母「A」表示其為當前使用的氣體。您不能在氣體設定功能表中關閉當前使用的氣體。嘗試刪除會出現出錯資訊。目前使用中的氣體可以編輯，但是氧氣與氦氣比例不能都設為 00。



| A | 標示當前使用的氣體。

將任何氣體設置為00/00，氣體將自動關閉。

電腦會依次顯示所有5種氣體輸入，以允許客戶輸入新的氣體類型。

在顯示第5種氣體時，如果再次按動MENU按鍵，螢幕顯示將返回氣體設定 (「Define Gas」) 功能表。

OC Tec和逃生模式共享氣體

OC Tec和逃生模式使用的氣體清單相同。每次潛水前請務必檢查您啓用的氣體，特別是如果您經常使用潛水電腦進行開放式和封閉式潛水。



全新的氣體設定風格

與全新風格的氣體選擇功能類似，全新風格的氣體設定功能表會同時在螢幕上顯示所有氣體，但字體會變小。

如果將氣體選擇風格設定為全新，電腦也會顯示全新風格的氣體設定功能表。

打開氣體設定功能表時會顯示所有氣體。已開啓的氣體將顯示為綠色，已關閉的氣體將顯示為洋紅色，而當前使用中的氣體將被突出顯示。

按動左側（Next）按鍵，直到箭頭指向您要編輯的氣體，然後按右側的（Edit）按鈕。

與經典風格的氣體設定選單類似，被切換的屬性顯示在螢幕的底部。

氣體可以打開或關閉，氧氣和氮氣的氣體比例每次只可以改變一個數字。

完成編輯後，將箭頭移至Exit選項，然後按右側（Exit）按鍵離開氣體設定功能表。

```

Adv. Config 1
Main Color      Green
Title Color     Cyan
End Dive Delay  060s
Bat Icon Surf + Warn
▶ Gas Select    New
Change         Edit
    
```

在高級1中將氣體選擇設置為「全新」以使用全新風格的氣體設定功能表

```

99/00 ▶ 50/00 21/00
20/40 10/50 Exit
Next      Edit
    
```

按Next滾動到下一個氣體

```

99/00 50/00 21/00
20/40 10/50 Exit
Change On/Off Next
    
```

按Change啓用氣體

```

99/00 50/00 21/00
20/40 10/50
Change 02% Next
    
```

按Change逐次逐位地增加氣體系數

```

99/00 50/00 21/00
20/40 10/50 Exit
Change He% Save
    
```

編輯完最後壹位數字後按Save保存

```

99/00 50/00 21/00
20/40 10/50 ▶ Exit
Next      Exit
    
```

完成後選擇Exit退出項離開氣體設定功能表



關閉您未攜帶的氣體

僅啓用您實際攜帶並計劃在潛水時使用的氣體。不遵守此警告可能會導致顯示的減壓訊息不準確。

在電臺式氣體設置模式中，電腦有您攜帶的開放系統和密閉系統氣體的完整資訊，並可以對減壓時間進行正確預測。從密閉系統切換到開放系統時，無需關閉或打開氣體，因為電腦已經知道氣體組合的內容。您應該打開您實際攜帶的CC和OC氣體。

如果您經常使用其他氣體，您可以進入氣體清單，並將其關閉。您可以在潛水過程中打開和關閉氣體，或者，您也可以潛水過程中需要的時候添加或清除氣體。



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。
- 既可以在水面上使用，也可以在潛水期間使用。



Petrel 3還包含獨立的快速NDL規劃工具，可以在休閒模式的潛水設置選單中找到。詳見Petrel 3休閒模式手冊。

設定

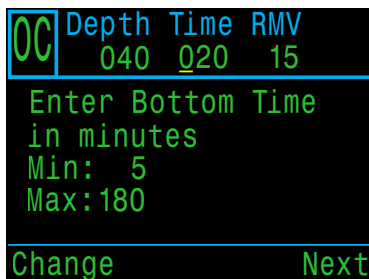
規劃工具會使用當前潛水模式下規劃的當前氣體和當前保守程度（低/高壓差係數）的設定。對於解鎖VPM-B的電腦型號（可選收費升級），也可以計算VPM-B減壓計劃。

在水面上使用時

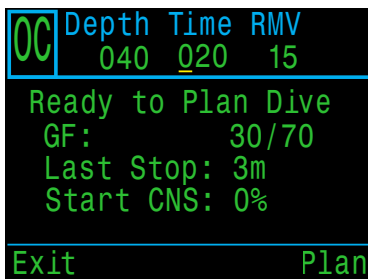
輸入潛水的最大深度、底部時間、每分鐘耗氣量（RMV）以及氧分壓值（僅限密閉系統）。

注意：將會綜合考慮最近潛水的組織內殘餘惰性氣體（以及CNS%），以計算潛水計劃。

輸入正確值後，確認減壓設置並啟動CNS，然後選擇「計劃（Plan）」。



輸入潛水詳情



準備好後按下Plan計劃

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。

欲了解PPO2極限的更多訊息，請參考第81頁。



結果畫面

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 量	單位為公升或立方英尺

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。

密閉循環計劃中，密閉減壓彙總結束後，電腦將自動生成基於編程逃生氣體的逃生計劃。

```

OC Depth Time RMV P02
   045 030 15 1.3
Stp Tme Run Gas
45 bot 30 10/50
21 asc 33 10/50
21 1 34 10/50
18 2 36 10/50
15 2 38 10/50
Quit Next
    
```

密閉循環減壓計劃第1頁

```

BO Depth Time RMV P02
   045 030 15 1.3
Stp Tme Run Gas Qty
 6 6 53 99/00 242
 3 11 64 99/00 212
Quit Next
    
```

逃生減壓計劃第2頁

```

OC 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
    
```

開放循環減壓計劃第1頁

```

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

開放循環減壓計劃第2頁

此外還會生成逃生氣體的使用情況和減壓彙總。

```

BO Depth Time RMV P02
   045 030 15 1.3
Gas Usage, in Liters
99/00: 354
36/00: 619
Quit Next
    
```

逃生氣體使用情況彙總

```

BO Depth Time RMV P02
   045 030 15 1.3
OC Summary
Run: 64 minutes
Deco: 34 minutes
CNS: 34 %
Quit Next
    
```

逃生減壓彙總

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。

在翻閱完減壓計劃的最後壹頁之後，氣體使用和減壓彙總畫面顯示了潛水中每種氣體的預期使用量、總潛水時間、減壓花費的時間和最終的中樞神經系統百分比 (CNS%)。

如果不需要減壓停留，則不會顯示這些表格，取而代之的是在預設水底深度的免減壓停留時間 (NDL)，以分鐘為單位。此外，也會顯示返回水面所需要的氣體消耗總量 (密閉模式切換至逃生模式)。

```

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

開放循環氣體使用情況彙總

```

OC Depth Time RMV
   040 020 15
OC Summary
Run: 34 minutes
Deco: 14 minutes
CNS: 16 %
Quit Next
    
```

開放循環減壓彙總

```

OC Depth Time RMV P02
   024 030 14 1.3
No Deco Stops.
Total NDL at 24m
is 30 minutes
Bailout gas quantity
is 73 Liters.
Quit Done
    
```

不需要減壓



保守度

保守度設置 (GF High and GF Low) 位於潛水設定 (Dive Setup) 功能表內。在潛水過程中，用戶只可以編輯壓差係數的高位值 (GF High)。這種設計可允許用戶在潛水過程中調整淺水減壓停留的保守度。例如，如果潛水員在水底階段比預期消耗了更多體力，可能希望在減壓時增加保守度，則可透過降低壓差係數高位值 (GF High) 的方式來實現。

Conserv. 30/70
Next Edit

NDL 替換顯示

處於減壓時，NDL 為 0。這使得 NDL 區域在減壓結束前都處於未使用狀態。

NDL 顯示選項讓您可以在需要減壓且 NDL 為 0 時，用不同的資訊替換 NDL。

NDL Display CEIL
Change Save

不同於其他自訂顯示區，NDL 顯示選項可以在潛水期間通過潛水設置選單進行更改。

NDL 顯示有 7 個替代選項：

1. NDL
2. CEIL
3. GF99
4. 水面壓差 (SurfGF)
5. @+5
6. Δ+5
7. 迷你

請注意，您可以選擇迷你 NDL 的替代顯示，但這不能在本功能表中配置，而且替代顯示會有特殊外觀。參閱第 15 頁，瞭解迷你 NDL 替換顯示的詳情。

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：清晰度性最高，尤其在明亮的日光下。

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。當出現低電量警告時，系統會自動降低顯示幕的亮度，以延長電池續航時間。



氧分壓模式

ACG

FC

DCM

下一個功能表項用於開啟和關閉外部PPO2監測。共有3種設定：

- Int.——內部設定點
- Ext.——外置氧分壓監測
- BO CCR——逃生循環呼吸器

「Int.」是預設的設定。當使用內建固定設定點模式時，使用者可設定減壓和CNS計算所使用的循環呼吸器設定點。

DEPTH	TIME	SURFACE
0		2h45m
.97	.97	.97
PP02 Mode Int.		
Change		Save

「Ext.」模式可以從氧氣傳感器上進行外部PPO2監測。在這種模式下，現有傳感器的平均PPO2被用於減壓計算和CNS跟蹤。

必須事先執行有效校準才能使用外置感測器監測。校準

DEPTH	TIME	SURFACE
0		2h45m
	1.2	
PP02 Mode Ext.		
Change		Save

「BO CCR」是使用多個呼吸器潛水時的一種特殊模式。逃生循環呼吸器模式

DEPTH	TIME	SURFACE
0		2h45m
.97	.97	.97
PP02 Mode BO CCR		
Change		Save

投票

投票算法用於決定三個傳感器中的哪一個可能是正確的。如果一個傳感器與其他兩個傳感器中的任何一個在±20%範圍內匹配，則投票成功。系統平均PPO2是所有投票成功的傳感器的平均值。

DEPTH	TIME	SURFACE
0		2h45m
.96	.97	.97
02/HE NDL TTS		
CC 21/00	0	0

例如，此處的3號傳感器投票失敗。PPO2顯示為黃色，表明其投票失敗。系統平均氧分壓是1號和2號傳感器的平均PPO2。

如果所有的傳感器都投票失敗，那麼熒屏將交替顯示投票失敗和PPO2的測量值（全部為黃色，表示投票失敗）。當投票失敗時，最低的PPO2讀數將被用於減壓計算（即最保守的數值）。

DEPTH	TIME	SURFACE
0		2h45m
.96	.97	1.26
Di1P02 CNS AvgP02		
.21	0	.97

DEPTH	TIME	SURFACE
0		2h45m
.96	.97	1.26
Di1P02 CNS AvgP02		
.21	0	.97



開啟/關閉震動

顯示震動功能的當前狀態。按動右側 (edit) 按鍵打開或關閉震動功能。



測試震動

按動右側 (OK) 按鍵快速測試震動功能，保障正確運行。



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。

9.4. 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。

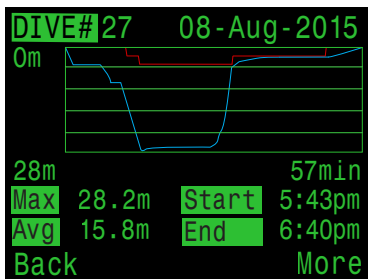
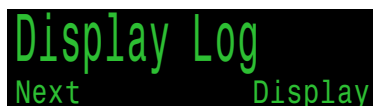


只有在水面時，才會顯示「Dive Log (潛水記錄)」。



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。



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。

氧氣校準歷史

ACG FC DCM

此功能表保留外部氧氣傳感器校準的歷史記錄，以便更輕鬆地監控傳感器的健康狀況。



主歷史中的每一行都代表一個氧氣校準事件。在第一列中，「P」表示校準成功，「F」表示校準失敗。

02 Cal. History			
mV @ 1 ATA			
▶ P	41	39	07-JUN-22
P	42	41	09-JUN-22
F	40	41	12-JUN-22

此處顯示的各傳感器記錄的mV值已根據海平面進行了調整，因此即使是不同海拔高度的校準，這些值也可以進行有益的比較。

檢視校準記錄會顯示該特定校準的更多相關資訊。

Cal # 2 07-Jun-22	
Success	
F02	0.98
ata X	1.00(SeaLvl)
PPO2 =	0.98
mV =	42, 41, 41

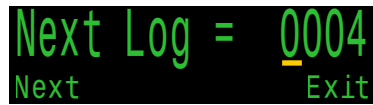
在最後的畫面可以刪除校準，以保持整潔的校準歷史。

已刪除的校準日誌可透過恢復模式功能恢復。



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。



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和校準，在「顯示記錄」(Display Log) 和「O2校準歷史」(O2 Cal. History) 的子功能表中顯示為灰色。處於恢復模式時這些記錄可以恢復。



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。



開啓藍牙

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。



重置堆疊時間

此功能表畫面僅在啟用堆疊計時器時可用。欲瞭解高級配置4的詳情，請參考第82頁

10. 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。本手冊的內容僅涵蓋於技術潛水模式。關於休閒模式下功能表的綜合描述，請查閱Petrel 3休閒模式手冊。

在潛水過程中，無法進入系統設定功能表。



10.1. 模式設定

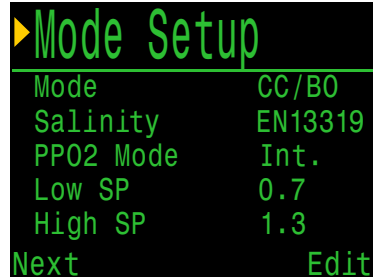
系統設定的第一個子功能表是模式設定 (Mode Setup)。

根據所選的模式，本頁面的畫面會有變化。

模式

可用的潛水模式：

- 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
- 半密閉/逃生 (SC/BO) 模式
- PPO2
- 儀錶
(即如水下計時器模式)



本手冊的內容涵蓋了技術潛水模式。對於其他模式，請查閱 Petrel 3 休閒潛水手冊。

在更改至儀表模式或從儀表模式更改時，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，請參閱第8頁的潛水模式的差異。

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。

PPO2模式 僅CC可用

PPO2模式僅出現在CC/BO模式中。

在Petrel 3 SA型號上，該值始終是「Int」（內建固定氧分壓 PPO2）。在其他型號中，當使用外部氧氣傳感器時，該值可以更改為「ext.」或「BO CCR」。氧分壓模式

高低氧分壓設置點 僅CC可用

只有在CC/BO模式中啟用了「int.」或「BO CCR」PPO2模式，才能設定氧分壓高點和氧分壓低點。

每個設置點的可設置範圍從0.4到1.5。

即使在潛水過程中，也可以透過潛水設定功能表對設置點進行編輯。詳情請參閱第71頁。



10.2. 減壓設定

減壓模型

在預設情況下，這裡會顯示「Bühlmann ZHL16C GF」，表示本電腦使用的是Bühlmann ZHL-16C具備壓差系數的模型。

```

▶ Deco Setup
Deco Model GF
Conserv (GF) 30/70
Last Stop 6m
NDL Display NDL
Clear Cntr On
Next Edit
    
```

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。

保守度

在技術潛水模式中，GF或VPM模型都可以調整保守度。

關於GF演算法意思的更詳細解釋，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。

VPM-B的保守度設置區間為0到+5。數值越高，保守度越高。

也可參閱第29頁的減壓與壓差係數。

最後停留深度

允許您選擇進行最後一次強制減壓停留的地點。

電腦錶提供 3 公尺/10 英尺和 6 公尺/20 英尺等兩種選擇。

免減壓極限顯示

本選項的內容在此前的潛水設定部分已經涵蓋。詳情請參閱第66頁的NDL替換顯示。

迷你NDL顯示設置

Petrel 3具備NDL迷你顯示功能，只能在減壓設定功能表進行配置。此選項可重新配置常規NDL和TTS的位置佈局，讓畫面上可顯示除TTS以外的兩條自訂訊息。

當DNL顯示選中迷你選項時會出現一個配置功能表。用戶可在此功能表下更改中間和底部的迷你顯示選項。此迷你顯示區域的第一行固定顯示TTS。

啟用NDL迷你顯示選項後，頂端列的減壓訊息在沒有減壓義務時將會被NDL代替。

結束計數器

這個選項允許妳啟用或關閉減壓結束計數器。

啟用後，當完成減壓義務時，計數器將在減壓區域從0開始計數。

詳情請參閱第28頁的減壓停留。



10.3. 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。

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。

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

氣壓傳感器模式設定

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。

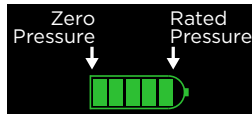
輸入序號就能將傳感器配對到 T1 (1 號氣瓶)。這組號碼只需要輸入一次，此資訊和其他所有設定一樣，都會永久儲存於記憶體中。傳感器設定會儲存在所有潛水模式中。

```
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。

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。



10.4. 中間行顯示

在此功能表中配置和預覽中間行。

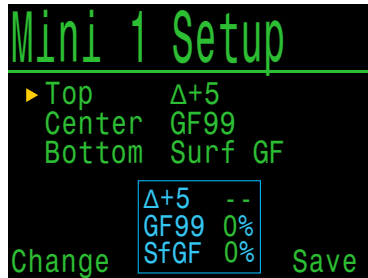
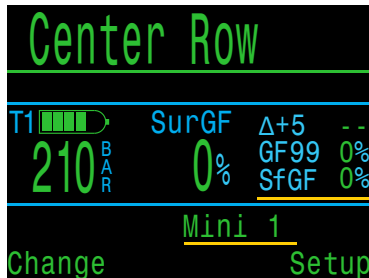
在OC Tec模式下，三個中間行區域都可供用戶配置。

使用內建設定點時，在CC/BO模式下只有左右兩側區域可以配置，因為中間的區域是為PPO2設定點保留的。

當使用帶有三個傳感器的外部監控時，中間行區域不可配置。在雙傳感器或單傳感器模式下運行時，一個或兩個位置變為可用。

如欲了解可配置選項的完整列表，請參考第13頁的主畫面配置選項章節。

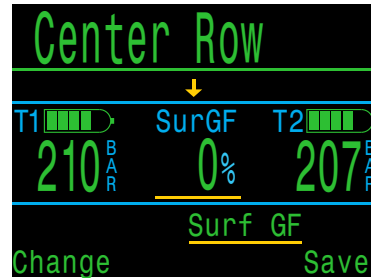
迷你綜合顯示區顯示設置



Petrel 3具備迷你顯示區功能，左右兩側的自訂區可分別顯示3條資訊，但字體較小。

選擇中間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。



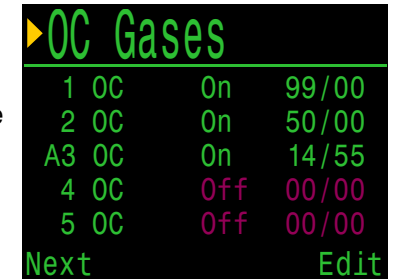
10.5. OC氣體(BO氣體)

本功能表項目可允許用戶編輯開放循環的氣體清單。這部分內容與此前第61頁的潛水設定（「Dive Setup」）中的氣體設定（「Define Gases」）部分的內容一致。本功能表頁面可方便地同時顯示所有五種氣體。

每種氣體都可以啓用或關閉，並設置為任何濃度的氧氣和氮氣。剩餘百分比假定为氮氣。

當前正在使用的氣體以「A」字母首碼顯示。所有關閉的氣體都以洋紅色（紫色）顯示。

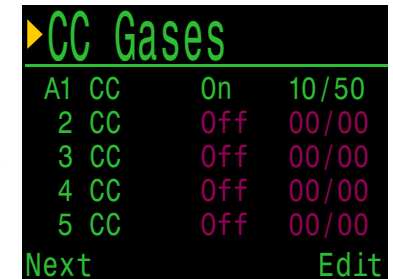
在CC/BO模式下，此功能表標題為「BO氣體」。請注意，OC Tec和逃生模式共用一個氣體清單。



10.6. CC氣體

僅CC可用

本功能表項目可允許用戶編輯密閉循環系統的稀釋氣體清單。這裏包含的選項與OC氣體清單設置功能表中的選項相同。





10.7. 氧氣設定

ACG

FC

DCM

此功能表頁面僅在密閉呼吸 (CC) 或半密閉呼吸模式下可用，且外接PPO2監測需處於使用狀態。

校準FO2

此設定允許您設置校準氣體的氧氣比例 (FO2)。

在CC模式下，校準氣體FO2可以在0.70至1.00之間設定。預設值0.98是針對純氧而言的，但其中有假設潛水員在沖刷時在循環中的呼吸產生了約2%的水氣。

在SC模式下，校準氣體FO2可以在0.20至1.00之間設定。這是因為半密閉呼吸系統的潛水員並不總是有氧氣可用。

注意：當處於SC模式時，使用者不能使用內建PPO2監測。



傳感器顯示

設定主畫面中間行的傳感器顯示模式。

在CC模式下，可用的設定有：

大：PPO2的文字是正常的大字型。

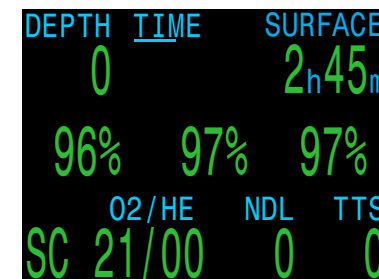
超大：PPO2的文字變大。

在SC模式下，可用的設定有：

PPO2：顯示氧分壓PPO2。

FiO2：顯示吸入O2的比例 (FiO2)。

雙模式：PPO2以大字型顯示，FiO2以小字型顯示。





10.8. 自動設置點切換 僅CC可用

此功能表頁面僅在CC模式下使用內建設定點進行減壓跟蹤時可用。

此頁面設置自動設定點的切換。潛水電腦可以設置為僅可從低設定點向高設定點自動切換，或者按相反順序切換，或者兩者均可，或者兩者均不可。

```

>Auto SP Switch
Up:      0.7>1.3  Auto
Up Depth 021m

Down:    1.3>0.7  Auto
Down Depth 012m
Next     Edit
    
```

首先，用戶需將從低設定點向高設定點的切換模式（「Up」）定義為自動或手動模式。如果將向上切換（「UP」）設置為自動切換（「Auto」），則可以定義自動切換的深度。

從高設定點向低設定點切換的設置過程一樣。

切換模式設定為「自動」(Auto) 時，潛水過程中可隨時手動覆寫該設定。

只有超過指定深度時，才會自動切換。舉例來說，向上切換深度設為 15 公尺。您在低設置點開始潛水，然後，當您下降超過15公尺後，設置點會自動向上切換到高設置點。如果您在24公尺處手動切換回低設置點，則設置點會維持低位。如果上升至小於15公尺的深度，然後，再下降至大於15公尺的深度，則會再次出現自動設置點切換。

Petrel 3在向上切換和向下切換深度之間強制設定了6公尺（20英尺）間距，以防止在較小深度變化時，設置點之間出現快速自動切換。範例中的 0.7 和 1.3 僅為舉例說明。在潛水設定或模式設定的功能表中，用戶可以調整氧分壓值的高點和低點。

自動設置點切換的範例：

右側顯示區的設置會讓電腦產生如下行爲。

在21米的深度啓用從低到高的自動設定點切換。

```

Up:      0.7>1.3  Auto
Up Depth 021m
    
```

潛水的初始設置點為0.7。當下降至21米時，設置點向「上」切換至1.3。

滯底時間過後潛水員開始逐步上升；

在12米的深度啓用從高到低的自動設定點切換。

```

Down:    1.3>0.7  Auto
Down Depth 012m
    
```

當上升至12米以上時，設置點向「下」切換至0.7。

10.9. 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。

查看第23頁的提示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
    
```



10.10. 顯示設定

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

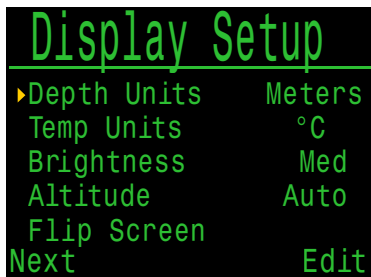
亮度選項請查看第78頁。

海拔高度

Petrel 3的海拔高度設定固定為自動。在該模式中，電腦將自動補償在高海拔處潛水帶來的壓力變化。除非在技術支持的指導下，否則不需要將電腦設置為SeaLvl（海平面）。

螢幕翻轉

螢幕顯示內容可上下翻轉。



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。

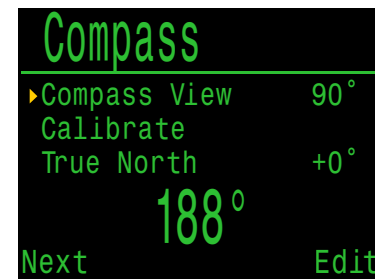
10.11. 指北針

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。

10.12. 系統設定

日期
用戶可設定當前日期。

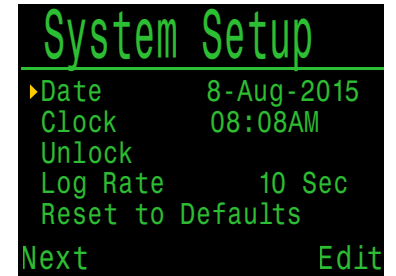
時鐘
用戶可設定當前時間。之間的格式可設置為上午、下午或24小時。

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认設置（「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。





10.13. 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。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。

氣體選擇

該功能的說明在 [選擇氣體功能表風格的選項](#) 的內容的請參考第60頁。

► Adv. Config 1

Main Color	White
Title Color	Cyan
End Dive Delay	060s
Bat Icon	Surf + Warn
Gas Select	Classic
Next	Edit



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)

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)

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)。

► Adv. Config 2			
OC Min.	PP02		0.18
OC Mod.	PP02		1.40
OC Deco	PP02		1.61
CC Min.	PP02		0.40
CC Max.	PP02		1.60
Next		Edit	

密閉循環最小氧分壓

如果氧分壓低於本數值，氧分壓顯示會轉為紅色閃爍。(預設值為0.40)

密閉循環最大氧分壓

如果氧分壓高於本數值，氧分壓顯示會轉為紅色閃爍。(預設值為1.60)

注意：無論在開放系統模式還是密閉系統模式下，超過或低於氧分壓限值 30 秒後，電腦錶就會警示「氧分壓過低」或「氧分壓過高」。

滯底氣體對比減壓氣體

在OC Tec和三氣體高氧模式中，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。

這也是必須要關閉所有未攜帶的氣體的另一個原因。

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。



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。



高級配置4 僅CC可用

堆疊定時器

堆疊計時器可用於跟蹤使用CO2吸收罐潛水所花費的時間。

該功能可以在高級配置4選單中開啓和關閉。總時間可以在1小時和9小時59分之間任意設定。堆疊計時器可以設置為在潛水時或電腦開啓時進行倒計時。當堆疊計時器剩餘1小時時，電腦會警告潛水員，當堆疊計時器剩餘30分鐘時，將顯示警報。



啓用堆疊計時器時，當前所使用的堆疊計時器和剩餘計數將作為資訊畫面顯示。堆疊計時器也可以從主層功能表中重置。潛水期間無法重置堆疊計時器。



注意：堆疊計時器資訊將在韌體更新時重置。



11. 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。韌體更新除了新增與加強功能以外，還能修正重大錯誤。

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。

11.1. 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。

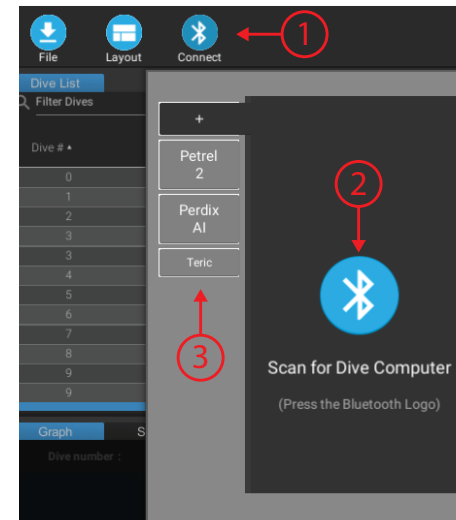
連線到 Shearwater Cloud 桌面版

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。

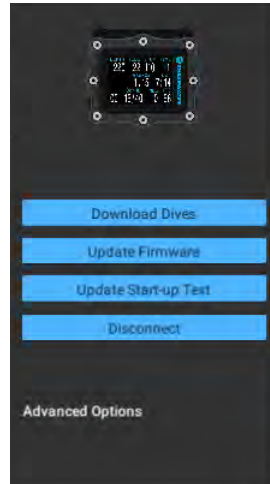
下載潛水數據

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

這將生成潛水記錄清單。您可以取消選中任何不希望下載的潛水記錄，然後按下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畫面會顯示韌體接收進度的百分比，接收完成之後，個人電腦就會顯示「Firmware successfully sent to the computer」(韌體已成功傳送到電腦)。



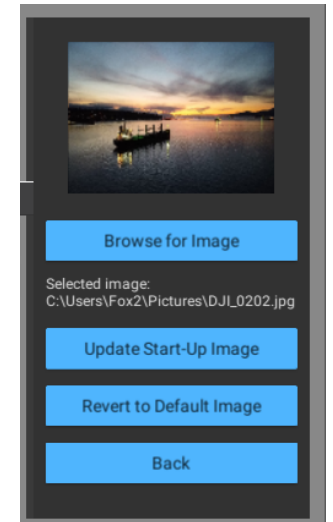
韌體升級可能需要 15 分鐘。

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



11.2. 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。

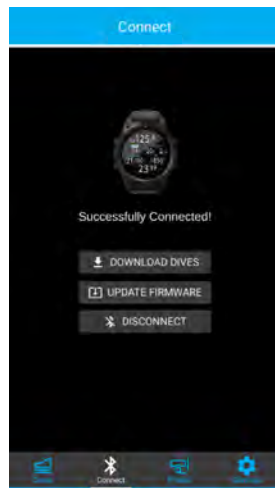
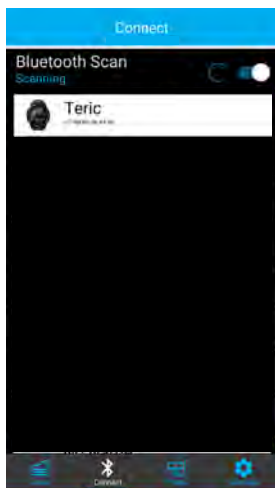
連線到 Shearwater Cloud 行動版

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 行動版中：

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

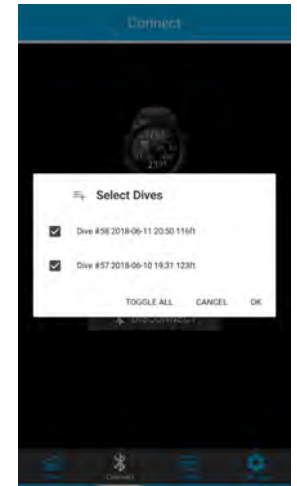


下載潛水數據

選擇「Download Dives」(下載潛水記錄)。

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

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。



12. 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。

電池類型選擇

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。

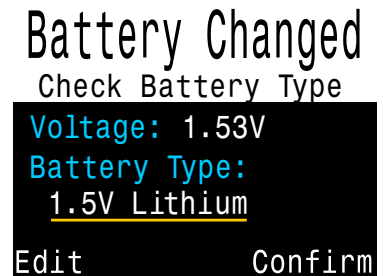
支援的電池種類：

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	100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。





12.1. 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



13. 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。

14. 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。

15. 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)。



16. 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1000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

17. 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' interference, et
- (2) l' utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interference 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) 歐盟和英國一致性聲明

- 英國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
- 本設備符合REGULATION (EU) 2016/425關於個人防護設備的規定。
- 高壓氣體傳感組件符合歐盟EN 250:2014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條的壓力指示器規定。壓力指示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)。自備式呼吸器的組件在歐盟EN 250:2014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歐盟EN 13319:2000標準 — 潛水配件 — 深度計與深度加時間監控裝置的規定。
- 電子儀器符合：

- ETSI EN 301 489-1, v2.2.3: 2019無線電設備和服務的電磁兼容性 (EMC) 標準; 第1部分: 通用技術要求。
- ETSI 301 489-17 V3.2.4: 2020年無線電設備和服務的電磁兼容性 (EMC) 標準; 第17部分: 寬頻數據傳輸系統的特定條件。
- EN 55035:2017/A11: 2020年多媒體設備的電磁兼容性標準。抗擾度要求。
- CISRP32/EN 55032, 2015. 2020多媒體設備的電磁相容。排放要求。在電子電氣設備中限制使用某些有害物質的2011/65/EU指令。
- 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氧混合氣 (Nitrox)。





18. 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