



## 操作説明



Powerful • Simple • Reliable



## 內容

介紹.....	3
功能特性 .....	4
空氣整合 (AI) .....	5
更換電池 .....	11
故障排除 .....	13
收納與保養 .....	14
檢修 .....	14
文檔歷史 .....	15
規格.....	16



## 警告

本設備可能出現故障。本設備可能會停止報告氣體壓力或報告不正確的壓力。請勿只憑單一資訊來源從事危險行為，請使用提供關鍵氣體資訊的備用儀表。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。本設備最終將出現故障。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。無論何時都要擬好故障應變計畫。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，知識、技能和熟練掌握的操作步驟是您的最佳安全保障。經過恰當培訓的潛水員方可使用本設備。

### 本手冊編寫體例



#### 資訊

資訊方塊包含實用建議。



#### 注意

注意方塊包含重要操作說明。



#### 警告

警告方塊中的資訊可能攸關個人安全，極為重要。



### 介紹

Shearwater Swift 是一款先進的氣體整合傳感器，可測量潛水氣瓶的氣體壓力，並將此資訊傳輸至相容的潛水電腦。請仔細閱讀本手冊，以發揮您的新傳感器的最佳性能。潛水是有風險的運動，不斷學習是控制風險的最佳途徑。

本手冊提供了**Shearwater Swift**的安裝和操作說明。

### 功能特性

- 與所有空氣整合型Shearwater潛水電腦相容
- 隨機傳送間隔確保可靠地同時使用多顆Swift傳感器
- 先進的干擾規避系統保障了在使用多顆傳感器時的可靠性
- 尺寸小巧：76 x 34mm
- 可在調節器上進行簡單的「無工具」安裝和拆除
- LED狀態指示燈
- 額定深度達200msw
- 使用者可自行更換的CR2電池



## 空氣整合 (AI)

Swift可與Shearwater潛水電腦連結，提供空氣整合功能。

AI代表「Air Integration」（空氣整合）。指的是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潛水電腦進行顯示或記錄的系統。資料傳輸使用低頻（38kHz）無線電通訊。潛水電腦中的接收器接受此資料並將其轉換成顯示格式。通訊從傳感器發送至電腦，無需電腦響應。可設定兩（或更多）個潛水電腦接收相同的單顆或多顆傳感器的傳輸。

雖然功能名稱是「空氣」整合，但系統中也可以使用其他混合氣體。如果使用的混合氣體中氧氣含量超過 22%，請務必接受這類混合氣體的正規訓練，並嚴格遵守清理和材料相容性規範。Swift傳感器採用氧氣相容材料製成。



### *有關無線壓力測量傳感器的說明*

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 EN13949 的產品適用於含氧量超過 22%的氣體，且不得用於空氣。

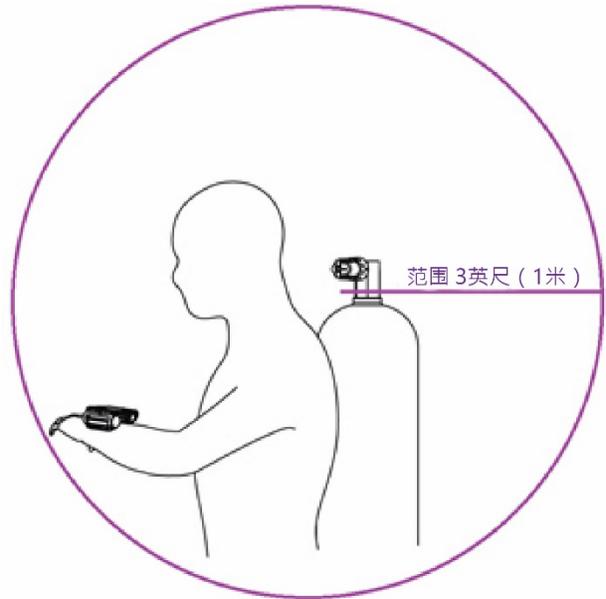


## 傳感器的安裝

使用空氣整合系統以前，您必須在氣瓶的一級調節器的 HP（高壓）接頭上安裝至少一顆傳感器。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潛水壓力表（SPG）。安裝扭矩應手動擰緊，無需過度施力。可使用 11/16" 或 17mm 扳手。

傳感器須和您的潛水電腦位於身體同一側。距離限制大約是 3 英尺（1 公尺）。

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 4350psi（300 巴）或以上的軟管。若使用軟管，則必須使用「高壓管軸心」插件（未隨附）。這種情況下，高壓管軸心會保持氣壓，傳感器基座 O 型環則防止水浸入軟管接頭螺紋。





## 務必使用備用壓力表

從以往經驗看，無線氣壓傳感器可靠性較高。但和所有其他機電系統一樣，最終會發生故障。發生故障的情況下，傳感器可能會報告較潛水氣瓶中實際剩餘壓力更高或更低的氣壓，或者無法報告壓力。

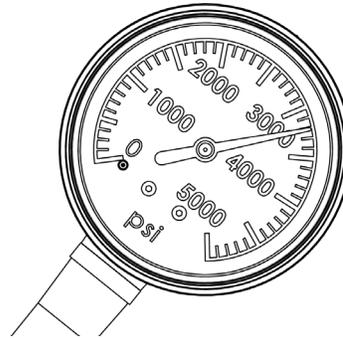
不同於機械壓力表，傳感器故障通常會導致在與之連結的潛水電腦上顯示錯誤訊息。但有些故障也可能不會產生錯誤訊息，而是導致突發的氣體耗光的緊急事件，每一位潛水員必須為此類事件的管理做好準備。

Shearwater 建議使用備用潛水壓力表（SPG），作為氣體壓力資訊的額外來源，並經常確定 SPG 的氣壓讀數與無線傳感器相一致。



### 使用備用類比式 SPG

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。





## 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 7 巴（100psi）以上的壓力時自動運作。壓力資料約每 5 秒傳送一次。

## LED 指示燈

Swift 頂部的 LED 指示燈在發出傳送信號時為閃爍的綠色。這表示傳感器運作正常。若偵測到干擾信號，LED 則會閃爍紅色。Swift 會等待信道暢通后再次嘗試傳送。



## 在潛水電腦上設定 AI

- 在潛水電腦上啟用 AI
- 與 Swift 傳感器配對
- 配置主畫面的 AI 顯示

請參考潛水電腦手冊中有關 AI 系統設定的詳細資訊。

## 傳感器配對

每顆傳感器的機體上都刻有六位數序列號。AI 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。在潛水電腦選單的傳感器序列號設定中，輸入此六位數序列號（包含開頭的數字零）。輸入額定（滿氣瓶）壓力值以及想要的儲備壓力水平。



## 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（低於 3.5 巴或 50psi）達 1 分鐘後自動關機。



## 不使用時從調節器排淨氣體

我們建議在不使用系統時，從調節器排淨氣體。這能夠延長傳感器的電池壽命（只要調節器系統中有氣壓，傳感器就會繼續傳送），並降低潛水員在氣壓關閉情況下入水的風險。請確定在穿上設備前，氣體已重新開啟。



### 檢查確定您的氣瓶閥門已開啟

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。與類比式潛水壓力表不同，潛水電腦所報告的空氣壓力 5 秒才會更新一次，因此必須更長時間監測壓力（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。



### 使用多顆傳感器

Swift 採用的設計可實現多顆傳感器的同時使用。每顆傳感器的傳送間隔在 4.8 至 5.2 秒之間各不相同，並且每顆 Swift 均包含用於偵測其他傳感器以規避資料碰撞的接收器。可同時使用四顆或以上同一類型的傳感器（傳統 Shearwater 傳感器用顏色區分）。請務必確保潛水電腦上顯示的傳感器標識資訊與傳感器連結的氣瓶相匹配。若使用多個單元，最好在傳感器上用油漆或膠帶標記。

傳統 Shearwater 傳感器可以在多傳感器配置時和 Swift 一起使用，但最多應當只使用兩顆（一顆灰色、一顆黃色）。由於傳統傳感器不會規避碰撞，並且會丟失更多資料，全部使用 Swift 傳感器會取得最佳結果。

### 與其他品牌的潛水電腦搭配使用 Swift

Swift 傳感器可以搭配與 Shearwater 傳感器相容的其他品牌的潛水電腦使用。但此操作並無保障。



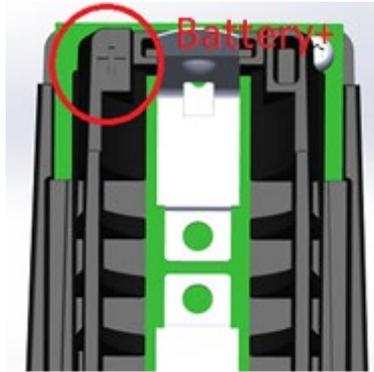
## 更換電池

### 取下蓋子

用隨附的六角螺絲刀擰鬆並取下傳感器基座上的4個螺絲。抓住蓋子並將其拉離基座。若傳感器仍連在調節器的高壓接頭上，這一操作可能會更容易。確保在電池更換操作過程中，高壓接頭無壓力。

### 更換電池

從電池夾上取下現用電池。按照所在地法律規定正確棄置電池。建議取下電池後至少等待1分鐘，待內部電路完成重設。插入新電池，負極朝向基座，正極朝向頂部（頂端有一個小的+標記）。將電池輕輕推入電池夾。LED狀態指示燈會依次亮紅色、黃色和綠色，表示電池接觸良好。



### 重新安上蓋子

確保基座O型環清潔無贓物，並且完好無損。若出現損壞，替換O型環（見規格頁面所列尺寸）並使用少量的氧氣相容型潤滑劑。小心對齊蓋子，令電路板貼合在外殼較寬的部位之內。蓋子應當能夠輕鬆滑下，直至基座O型環接合。若未對齊，請勿強行按下蓋子。牢牢按下蓋子，直至螺絲孔和基座上的對齊。使用隨附的六角螺絲刀，重新安上4個螺絲並擰緊。

### 檢查傳感器操作

爲了確保新電池安裝正確並且Swift運作正常，將調節器安裝到潛水氣瓶上，並為系統加壓。檢查確定壓力讀數正確。



### LED指示燈

正常的傳送操作會在傳送時快速閃爍綠色。閃爍紅色表示偵測到碰撞，若隨後變為閃爍的綠色，表示傳送成功推遲。在傳送過程中偶爾閃爍紅色一般無需擔憂。傳送間隔持續閃爍紅色表示有強干擾，應解決此問題，方可發揮Swift傳感器的最佳表現。更換電池後反復閃爍紅色表示有自檢故障——這可能是由於電池或其他內部問題——若單元持續閃爍紅色，請勿用其進行潛水。

LED閃爍模式	何時顯示	意義
紅色、黃色、綠色	更換電池時	自檢
閃爍黃色	更換電池或從未激活狀態喚醒時	固件版本代碼
反復快速閃爍紅色	任何時候	自檢故障——請勿潛水
快速閃爍綠色	傳送時	正常傳送
快速閃爍紅色	傳送時	偵測到干擾



## 故障排除

### 電池壽命短

很多潛水員使用電池長達數年後才需要更換。但頻繁的長時間潛水使用或者在潛水以外的時間保持調節器充氣會很快耗盡電池電量。不使用時請確保排淨調節器。若氣壓超過3.5巴（50 psi），Swift將繼續傳送資料。請確保使用正品電池。假冒電池有時會引發問題。若不確定，對電池進行負載測試。

### 電池警告電量水平（使用1mA負載進行測試）

2.75V 黃色電池警告（電量低）。

2.50V 紅色電池警告（電量嚴重不足）。

### 信號頻繁丟失

距離限制約為1公尺，並可能受到傳感器或接收器對齊的影響。嘗試將傳感器放到更靠近接收器的位置，或者改變其朝向、令其“指向”（機體對齊朝向）接收器。此情況下使用一個小的高壓軟管可能會有所幫助（若使用軟管，請確保在軟管至傳感器接頭的內徑上使用「高壓管軸心」）。

### 干擾

高能燈、水下推進器或加熱打底衣可能會干擾Swift傳感器使用的射頻頻率。透過將這些設備關閉10-15秒鐘看信號是否恢復，可以檢查是否有此類干擾。盡量讓產生干擾的設備遠離潛水電腦（接收器對干擾最為敏感）。



## 收納與保養

- Swift應存放於清潔乾燥的環境中。可以將電池留在設備中。
- 請勿讓鹽垢在Swift上堆積。請以清水洗掉鹽分和其他污染物。收納前自然陰乾即可。
- 您只能使用清水洗淨，任何溶劑都可能損壞傳感器。
- 僅當安裝在調節器上時方可進行清潔。避免水或碎屑進入高壓接頭。
- 請勿使用高壓水槍清洗，否則可能會造成損壞。
- Swift收納須避免陽光直射，存放在陰涼乾燥的無塵環境中。
- 避免將潛水電腦持續暴露於紫外線直接輻射下或輻射熱環境中。

## 檢修

Swift的檢修只能由Shearwater Research或我們指定的服務中心提供。如果想知道離您最近的服務中心地址，請瀏覽：

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



## 文檔歷史

文檔編號：57025

RevG      2021年6月2日



## 規格

深度極限	200msw
可操作溫度範圍	+4C至+34C
短時間（數小時）可承受溫度範圍	-10C至+50C
長時間存儲可承受溫度範圍	+5C至+20C
電池	CR2 3V（使用者可自行更換）
電池使用時間	300個小時的潛水時間 5年儲存時間
節能模式	將潛水以外的加壓時間延長2-3倍
重量	135 g
大小（長 x 寬）	76 mm x 34 mm
壓力接頭	7/16"-20 UNF
額定氣壓	300巴/4350 psi
壓力解析度	0.14巴/2 psi
壓力報告間隔	4.8-5.2秒
HP接頭耐受壓力	450巴/6525 psi
超壓接頭	包含
精確度	5%滿量程
零位偏差	低於3.5巴/50 psi
激活壓力	7巴/100 psi
解除激活壓力	3.5巴/50 psi
護蓋螺釘	1.5mm六角316SS
建議的軟管用卷軸	21 x 4.25 mm
機體O形環	24 x 1.5mm
HP接頭O形環	AS568-904 75A Viton



## FCC 警示

### a) 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。

## 加拿大工業部警示

### 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。

## 一致性聲明

- EC 型式試驗開展方：SGS Fimko Oy Ltd, Takomotie 8, FI-00380 Helsinki, Finland；通告機構號碼：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, UK；通告機構號碼：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歐盟 EN13319:2000 標準 - 潛水配件 - 深度計與深度加時間監控裝置的規定。
- 所用空氣必須符合歐盟 EN 12021 標準的規定。EN 12021 是一項規定壓縮空氣構成中所允許的污染物和組分氣體的標準。是美國壓縮空氣協會的 E 級空氣質量標準的對等標準。兩項標準均允許極少量無呼吸危害的污染物存在，但此類污染物可在使用含氧量高的氣體的系統中引發問題。
- 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。抗擾度要求——EN 55032:2012/AC:2013 多媒體設備的電磁相容。排放要求、以及 ETSI EN 300 330 規定的 9 kHz 至 25 MHz 頻率範圍內的短距 (SRD) 無線電設備和 9 kHz 至 30 MHz 頻率範圍內的有感環路系統。
- Shearwater 的歐盟符合性聲明請參見：  
<https://www.shearwater.com/iso-9001-2015-certified/>



Shearwater 歐盟代表：  
Machinery Safety, Compliance Services,  
Unit 4, Kroonwiel 2,  
6003BT, Weert  
Netherlands

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）。

Shearwater 英國代表：  
Marked at 90 Ltd.  
15 Bentley court, Paterson Rd, Wellingborough, Northants, NN84BQ  
英國



**聯繫方式**

**Shearwater Research Inc.**

總部

100 – 10200 Shellbridge Way

Richmond, BC

V6X 2W7

電話：+1.604.669.9958

[info@shearwater.com](mailto:info@shearwater.com)

美國維修中心

DIVE-Tronix

Richard Morton

+1-858-775-4099

Snohomish, WA, USA

[usaservice@shearwater.com](mailto:usaservice@shearwater.com)

<https://www.divetronix.com/>

亞太維修中心

Rob Edward

+64-21-535378

Wellington, NZ

[asiapacservice@shearwater.com](mailto:asiapacservice@shearwater.com)

英國維修中心

Narked at 90 Ltd.

+44-1933-681255

Northamptonshire, UK

[info@narkedat90.com](mailto:info@narkedat90.com)

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

[www.facebook.com/DiveShearwater](https://www.facebook.com/DiveShearwater)

[www.twitter.com/DiveShearwater](https://www.twitter.com/DiveShearwater)

[www.youtube.com/shearwaterresearch](https://www.youtube.com/shearwaterresearch)

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