

# GARMIN®

## FORCE® PRO 船外機

### 探頭更換指示

#### 開始使用

##### ⚠ 警告

處理或使用螺旋槳、螺旋槳驅動馬達、電力連接或電子裝置外殼之前，請務必先中斷馬達與電池間的連接，以避免造成嚴重傷害或死亡。

##### ⚠ 小心

為獲得最佳效能，並避免潛在傷害、損壞裝置或船隻受損，建議由合格的船舶安裝技師進行安裝。

在收起或展開船外機時，請留意陷入移動零件或遭移動零件夾到的風險，否則可能導致人身傷害。

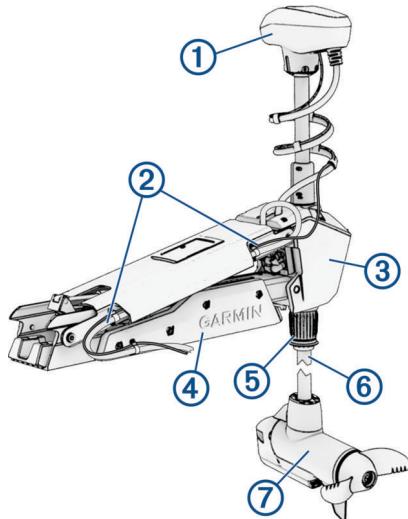
本手冊將說明如何更換 Force Pro 船外機上的探頭。如果您要升級配備 GT56UHD-TR 探頭的 Force 船外機，請務必參閱 Force 船外機的探頭更換指示，位於 [garmin.com/manuals/force\\_trolling\\_motor](http://garmin.com/manuals/force_trolling_motor)。

開始維修之前，您應先完整閱讀這些指示，並確定您擁有完成維修所需的工具和技能。如有必要，您應請合格的船舶安裝技師以確保正確維修。

#### 所需工具

- 2 號和 3 號十字起子
  - 3 和 4 公釐六角鑽頭或起子
  - 4 公釐球頭六角鑽頭或起子
- 備忘錄：**由於某些螺絲的角度，強烈建議使用球頭鑽頭。
- 扭矩扳手
  - 中等強度螺紋固定化合物，例如 LOCTITE® 243™
  - 罐裝壓縮空氣或空氣壓縮機

## 裝置總覽



①	軸蓋
②	電源線和探頭纜線
③	操舵系統
④	固定座
⑤	深度調整環
⑥	曲軸
⑦	螺旋槳驅動馬達

## 拔下曲軸纜線

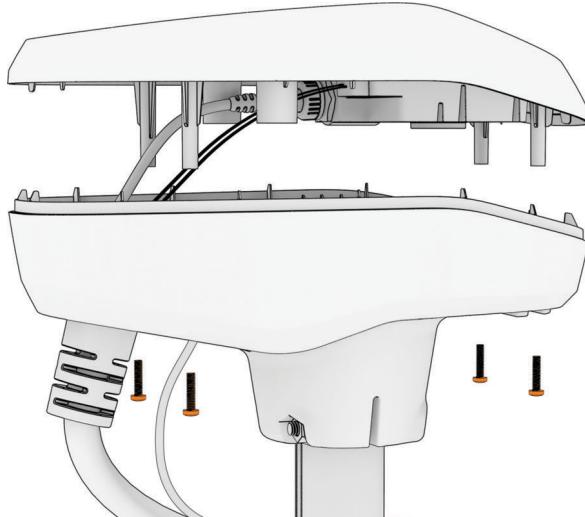
- 1 打開軸蓋 ([打開軸蓋, 第 3 頁](#))。
- 2 拔下軸蓋內的纜線 ([拔除纜線, 第 4 頁](#))。
- 3 從軸蓋上取下探頭纜線 ([移除探頭纜線, 第 5 頁](#))。

## 打開軸蓋

### ⚠ 警告

開啟軸蓋前，請務必先中斷馬達與電池間的連接。軸蓋上的電源線可能會有高電流，而意外放電可能造成嚴重傷害或死亡。

- 1 使用 2 號十字螺絲起子，卸下固定軸蓋的四顆螺絲。



- 2 小心地掀起軸蓋，以接觸到內部的纜線接頭。

### 注意

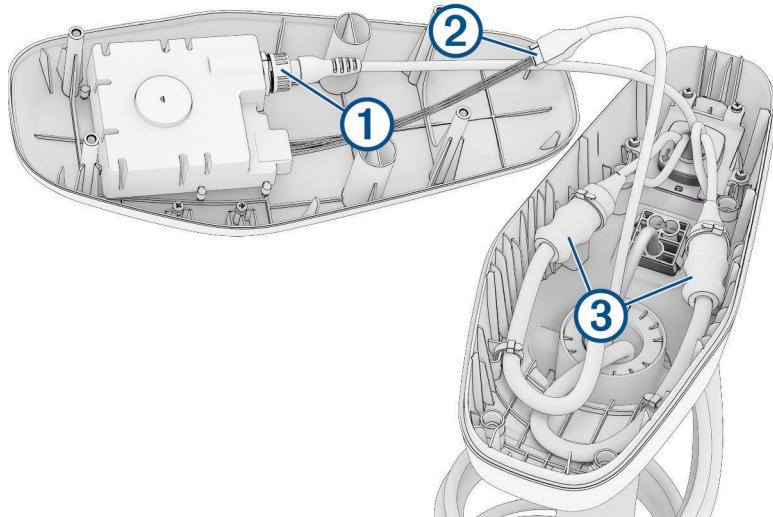
有兩條纜線連接到軸蓋頂部。打開軸蓋時請小心，以免損壞纜線或接頭。

## 拔除纜線

1 請拍照或記下軸蓋上纜線的配置，以便在重新連接纜線並關上軸蓋時能正確重現。

2 鬆開螺絲，並拔下 GPS 資料接頭 ①。

確保 O 型環留在接頭內部的適當位置。



3 釋放門鎖，並將接頭拉開，以斷開馬達資料傳輸線 ②。

### 注意

為避免損壞纜線，務必只拉動接頭本體。請勿拉扯電線本身。

4 小心剪斷將纜線固定在軸蓋兩側的束線帶。

5 將橡膠保護套 ③ 滑離電源線上的連接點。

6 使用 2.5 公釐六角鑽頭或扳手，鬆開固定每條電源線連接的固定螺絲。

7 拔下電源線。

8 從電源線上取下橡膠保護套，並放置在一旁。

## 移除探頭纜線

- 1 使用 2 號十字螺絲起子和 3 公釐六角鑽頭或扳手，卸下將電源線和探頭纜線固定在船外機固定座上的三個線夾。
- 2 必要時，將探頭纜線從船外機固定座的通道拉出。
- 3 取下將探頭纜線固定在捲繞的電源纜線上的塑膠線夾。  
您應將這些線夾放在安全的地方，因為稍後必須重新安裝。
- 4 從內往外推，以移除將探頭纜線 ② 固定在軸蓋中的方型扣環 ①。



- 5 從探頭纜線上移除扣環。  
扣環的一側可分離，方便從纜線卸下。  
您應將扣環放在安全的地方，因為稍後必須重新安裝。
- 6 將探頭纜線由外往內穿過軸蓋，直到全部穿出方孔為止。

## 卸下曲軸

### ⚠ 小心

在繼續進行此服務之前，請務必確認船外機已牢固地鎖定在展開位置。在門鎖未穩固接合的情況下使用船外機，可能會導致船外機移動，這有可能會發生陷入或夾到的意外，進而造成人身傷害。

- 1 取下軸蓋 ([卸下軸蓋, 第 6 頁](#))。
- 2 拆除深度限制器 ([拆除深度限制器, 第 6 頁](#))。
- 3 確認支撐住螺旋槳驅動馬達的重量後，鬆開操舵伺服馬達底座的深度調整環。

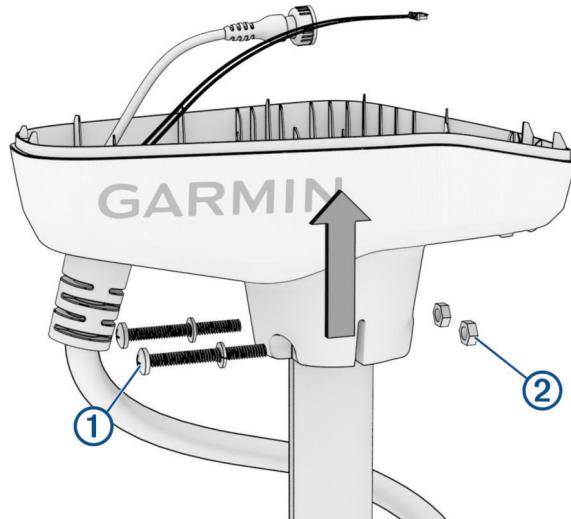
### 注意

在您鬆開深度調整環時，我們建議請第二位安裝人員扶好螺旋槳驅動馬達。曲軸可能會突然向下滑動並滑出操舵伺服馬達，可能會撞擊地面並導致螺旋槳驅動馬達損壞。

- 4 將曲軸向下滑動並滑出操舵伺服馬達，在拉動曲軸時，小心不要損壞艉艤和探頭，或是卡到纜線或接頭。

## 卸下軸蓋

- 1 拍照或寫下線圈纏繞曲軸的圈數。  
重新安裝軸蓋時，您需要確認纜線纏繞曲軸的圈數相同。
- 2 使用 3 號十字起子，拆下  $1/4\text{-}20$  螺栓 ①，鎖緊將軸蓋固定至曲軸的墊圈及螺帽 ②。

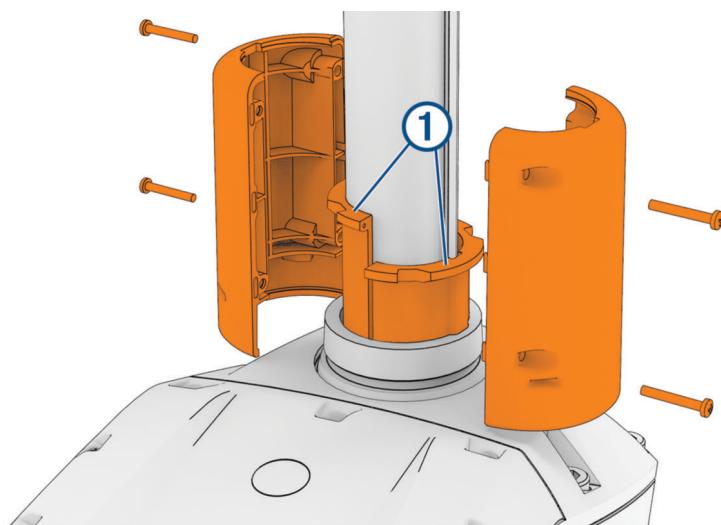


您應將這些螺栓和螺帽放在安全的地方，因為稍後必須用這些螺栓和螺帽，重新安裝軸蓋。

- 3 抬起軸蓋，將其從曲軸上拆下。
- 4 將纜線完全穿過軸蓋，在拉動時，小心不要損壞纜線接頭。

## 拆除深度限制器

- 1 從深度限制器的每一半拆下螺絲，然後將零件從曲軸上拉出。
- 2 向上抬起，從操舵系統外殼內取下襯套 ①。

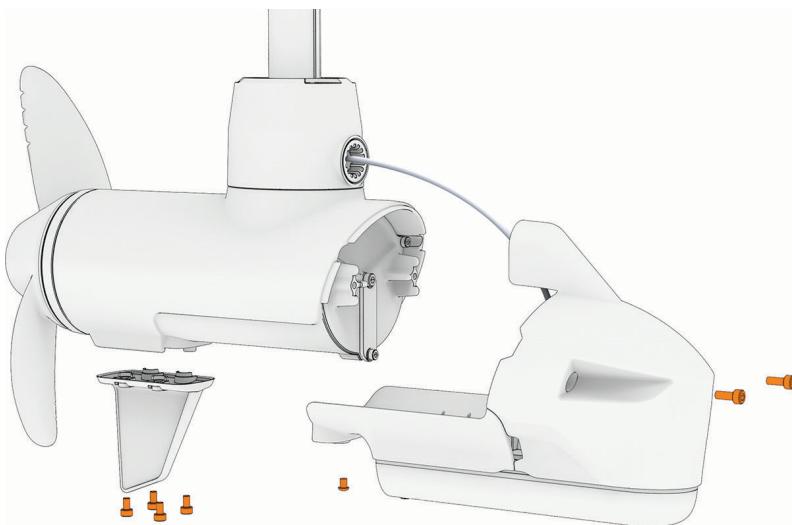


## 拆下現有探頭

- 1 從螺旋槳驅動馬達上取下艉鰭和鼻錐 (拆下艉鰭和鼻錐, 第 7 頁)。
- 2 從曲軸上拆下螺旋槳驅動馬達 (拆除螺旋槳驅動馬達, 第 8 頁)。
- 3 從鼻錐取下探頭 (拆下探頭, 第 10 頁)。

## 拆下艉鰭和鼻錐

- 1 使用 4 公釐六角鑽頭或扳手，卸下將艉鰭固定至螺旋槳驅動馬達的四顆螺絲。



- 2 拆下艉鰭。

- 3 使用 4 公釐六角鑽頭或扳手，卸下將鼻錐前端固定至螺旋槳驅動馬達的兩顆螺絲。

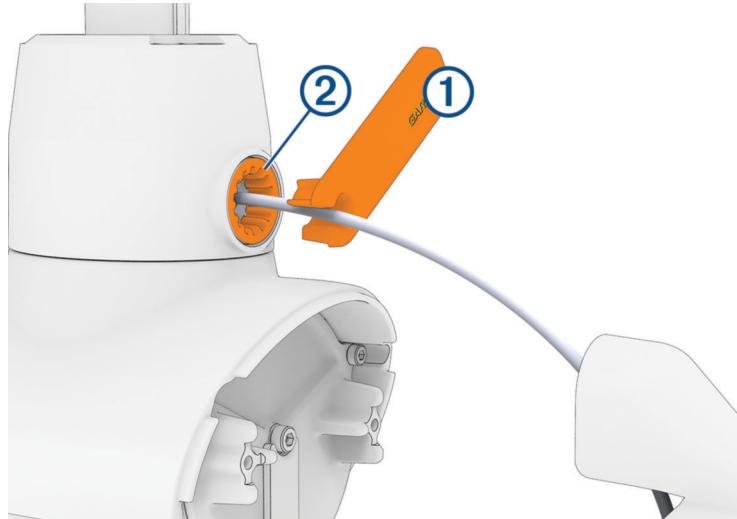
- 4 使用 3 公釐六角鑽頭或扳手，卸下將鼻錐底部固定至螺旋槳驅動馬達的一顆螺絲。

**備忘錄：**您應將所有螺絲和零件放在安全的地方，因為在重新組裝艉鰭和鼻錐時，將會重複使用這些螺絲和零件。

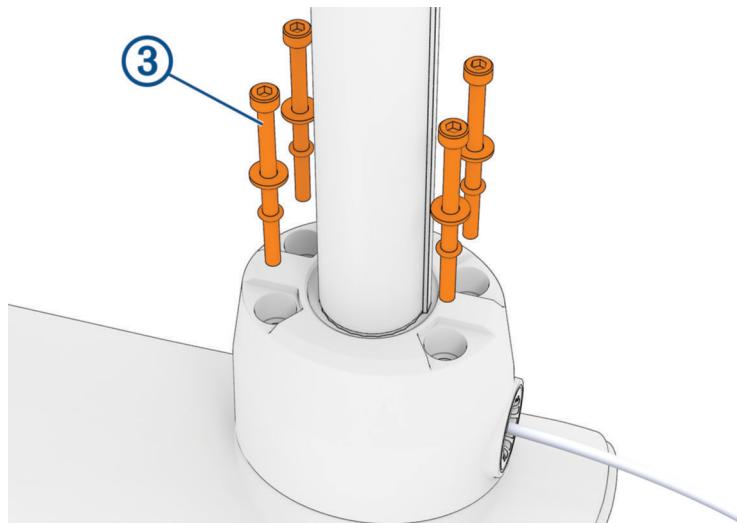
## 拆除螺旋槳驅動馬達

備忘錄：拆除螺旋槳驅動馬達時，強烈建議使用球頭六角鑽頭或扳手，才能以所需角度觸及螺絲頭。

- 1 使用探頭替換套件中隨附的工具 **①**，卸除將探頭纜線固定至曲軸的嵌入式螺帽 **②**。

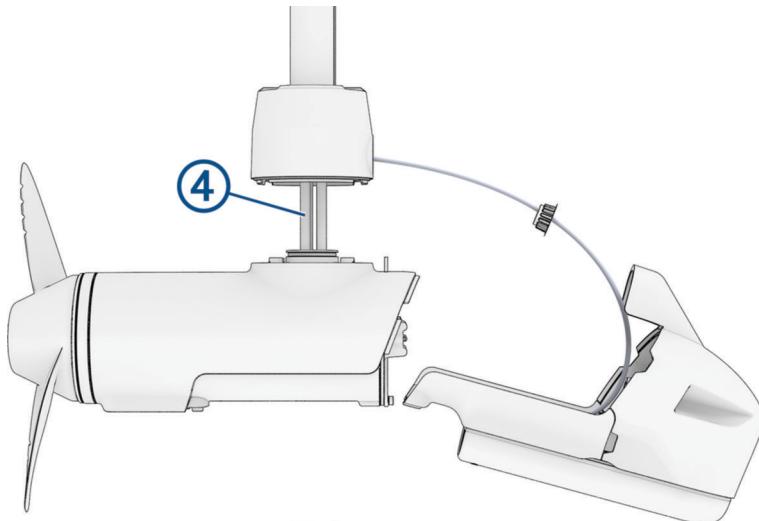


- 2 使用球頭 4 公釐六角鑽頭或扳手，卸下將曲軸基座固定至螺旋槳驅動馬達的螺絲 **③**。



更換探頭時，應丟棄這些螺絲、墊圈和 O 形環。探頭替換套件會隨附新零件。

- 3 拉直曲軸頂端的纜線，然後慢慢將螺旋槳驅動馬達拉離曲軸基座，直到您可以看到連接至螺旋槳驅動馬達的電源線和資料傳輸線④。



- 4 僅握住纜線，緩慢地將其穿出曲軸，並注意纜線接頭不要卡在曲軸頂端。

#### 注意

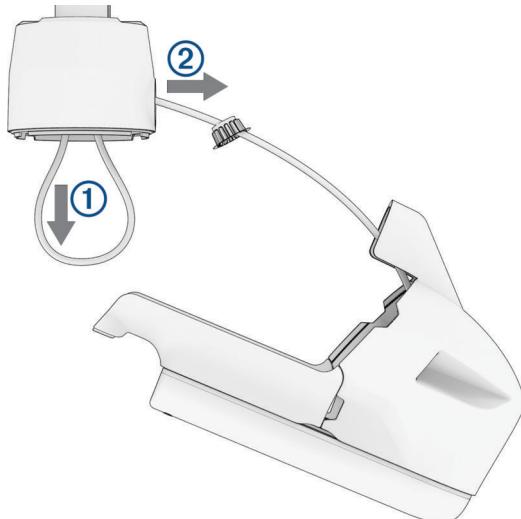
拆除螺旋槳驅動馬達並將其纜線拉出曲軸時，只拉出纜線本身即可，不要讓纜線支撐馬達的重量。拉動螺旋槳驅動馬達或讓纜線支撐馬達的重量，可能會損壞馬達內部的纜線連接。

- 5 將螺旋槳驅動馬達纜線完全拉出曲軸，並將螺旋槳驅動馬達放置在一旁。

## 拆下探頭

您必須先移除螺旋槳驅動馬達，才能移除探頭（[拆除螺旋槳驅動馬達，第 8 頁](#)）。

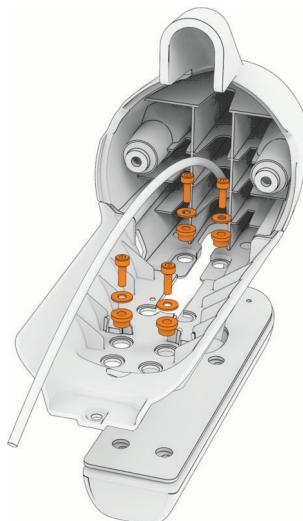
- 1 小心地將探頭纜線向下拉 ①，穿過曲軸底部，直到完全從曲軸上取下為止。



- 2 將探頭纜線完全穿過曲軸後，將其拉過曲軸基座前方的孔洞 ②、橡膠穿線管和嵌入式螺帽。

更換探頭時，應丟棄原本的穿線管和嵌入式螺帽。探頭替換套件會提供新的穿線管和嵌入式螺帽。

- 3 使用 3 公釐六角鑽頭或起子，卸下將探頭固定至鼻錐的螺絲。



更換探頭時，應丟棄原本的螺絲、墊圈和襯套。探頭替換套件會隨附新零件。

- 4 從鼻錐取下探頭和合成橡膠墊。

更換探頭時，您丟棄這個合成橡膠墊。探頭替換套件會隨附新的襯墊。

## 安裝替換探頭

拆下現有探頭後，請執行這些動作來安裝替換的探頭。

- 1 將新的探頭安裝在鼻錐上 ([安裝探頭，第 11 頁](#))。
- 2 將螺旋槳驅動馬達安裝在曲軸上 ([安裝螺旋槳驅動馬達，第 12 頁](#))。
- 3 將鼻錐和艉鰭安裝在螺旋槳驅動馬達上 ([安裝鼻錐和艉鰭，第 14 頁](#))。

## 安裝探頭

### 注意

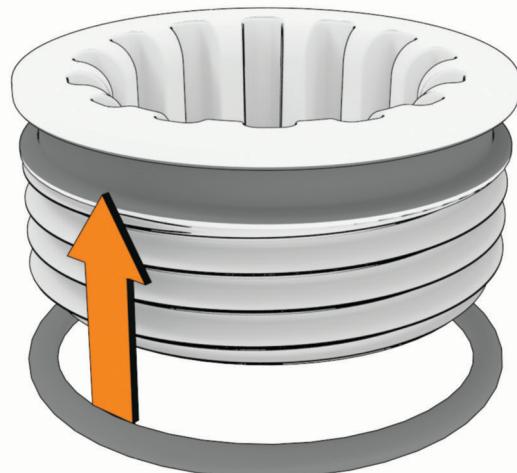
您必須使用探頭替換套件隨附的新螺絲和密封件。重複使用原始螺絲或密封件，可能會導致產品損壞。

- 1 將新的合成橡膠墊放在新的探頭上。

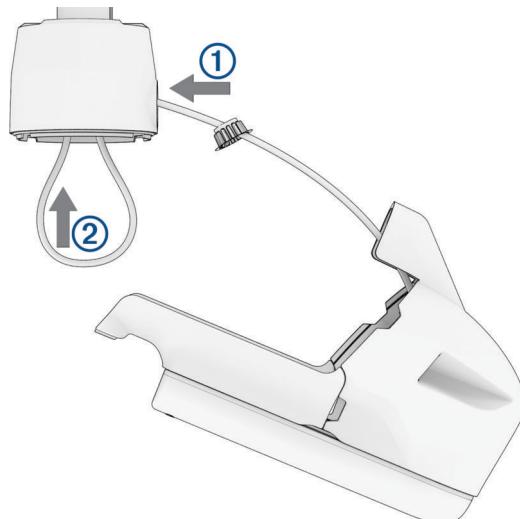
探頭替換套件隨附適用於不同尺寸探頭的合成橡膠墊。您應選擇適合您探頭的合成橡膠墊。

- 2 使用 3 公釐六角鑽頭或扳手，以及探頭替換套件中隨附的新螺絲與襯套，將替換探頭固定在鼻錐上。

- 3 將 25 公釐 (1 英吋) O 形環放在探頭替換套件內的嵌入式螺帽上。



- 4 讓 O 形環面向探頭，將替換探頭纜線穿過嵌入式螺帽和曲軸基座前方的孔 ①，但不要將纜線向上穿過曲軸。



- 5 在曲軸基座前面外面，留約 60 公分 (2 英尺) 的探頭纜線，將探頭纜線向上穿過曲軸 ②。

## 安裝螺旋槳驅動馬達

安裝螺旋槳驅動馬達前，您必須先安裝新的探頭，並將探頭纜線穿過曲軸（安裝探頭，第 11 頁）。

- 在曲軸基座上，拆下大型 78 公釐 (3 英吋) O 形環並丟棄。

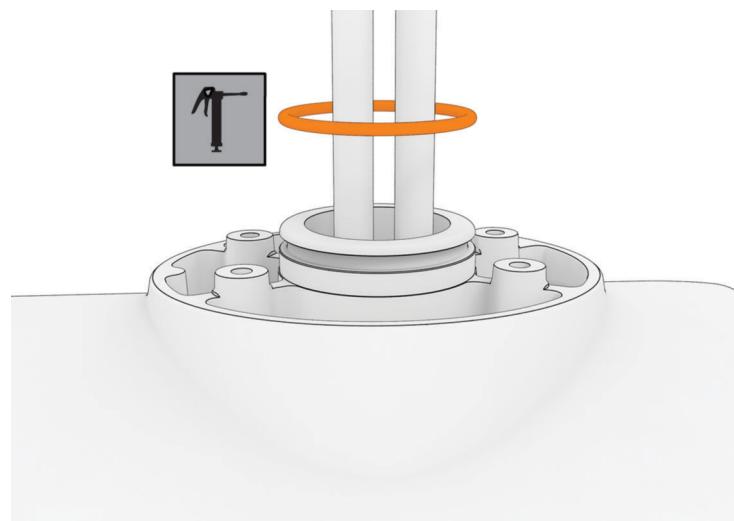


- 使用探頭替換套件中隨附的潤滑油包，在探頭替換套件的 78 公釐 (3 英吋) O 形環上，塗抹潤滑油。
- 將新的 78 公釐 (3 英吋) O 形環放入曲軸基座的溝槽中。
- 使用罐裝壓縮空氣或空氣壓縮機，吹出螺旋槳驅動馬達頂端四個螺紋孔中的任何灰塵或碎屑。
- 將像是 LOCTITE 243 的中等強度螺紋固定化合物，塗抹在螺旋槳驅動馬達頂端四個螺紋孔的螺紋上。

### 注意

您必須在這些孔洞中塗抹螺紋固定化合物，以維持曲軸基座和螺旋槳驅動馬達之間的緊密連接。未使用螺紋固定化合物可能導致進水和馬達損壞。

- 從螺旋槳驅動馬達頂端，拆下 36 公釐 ( $1\frac{7}{16}$  英吋) 的 O 形環並丟棄。
- 將螺旋槳驅動馬達的纜線，穿過探頭替換套件中新的 36 公釐 ( $1\frac{7}{16}$  英吋) O 形環。
- 使用探頭替換套件中隨附的潤滑油包，在新的 36 公釐 ( $1\frac{7}{16}$  英吋) O 形環上，塗抹潤滑油。



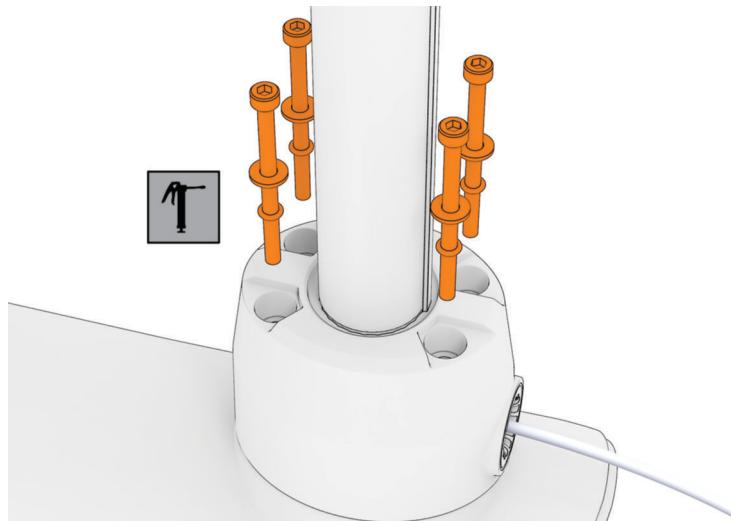
- 將新的 36 公釐 ( $1\frac{7}{16}$  英吋) O 形環，放入螺旋槳驅動馬達頂端的溝槽中。
- 如果螺旋槳驅動馬達的電源線和資料傳輸線尚未對齊和捆綁，請拉直、對齊和使用膠帶捆綁。  
如果電源線和資料傳輸線未拉直且未對齊，可能無法順暢地穿過曲軸。
- 將螺旋槳驅動馬達的電源線和資料傳輸線向上穿過曲軸，直到從頂端伸出。

**12** 將電源線和資料傳輸線的其餘部分穿過曲軸時，請輕輕拉動電源線和資料傳輸線末端。

**注意**

穿過纜線時，您必須拉住纜線而非纜線接頭。資料傳輸線接頭很脆弱，如果您拉住接頭，它可能會損壞。

**13** 在探頭替換套件中有四個螺栓，請在每個螺栓上放上墊圈和 4.75 公釐 ( $\frac{3}{16}$  英吋) 的 O 形環。



**14** 使用探頭替換套件內隨附的潤滑油包，在每個螺栓上的 4.75 公釐 ( $\frac{3}{16}$  英吋) O 形環塗上潤滑油。

不要在螺栓螺紋上塗抹潤滑油。

**請記住：**如果您之前並未在這些螺栓的四個安裝孔中塗抹螺紋固定化合物，則必須在安裝這些螺栓前先塗抹。

**15** 使用球頭 4 公釐六角鑽頭或扳手，將所有四個準備好的螺栓旋入大約一半，以確定曲軸基座和螺旋槳驅動馬達均正確對齊。

**16** 在曲軸基座和螺旋槳驅動馬達正確對齊後，用手稍微鎖緊全部四個螺栓。

**17** 使用扭矩扳手，將全部四個螺栓鎖緊至 4 牛頓米 (35 磅力-英吋)。

## 安裝鼻錐和艉鰭

在安裝鼻錐和艉鰭之前，您必須先將螺旋槳驅動馬達安裝在曲軸基座上（[安裝螺旋槳驅動馬達，第 12 頁](#)）。

1 從探頭替換套件中，選擇適合探頭纜線的穿線管：

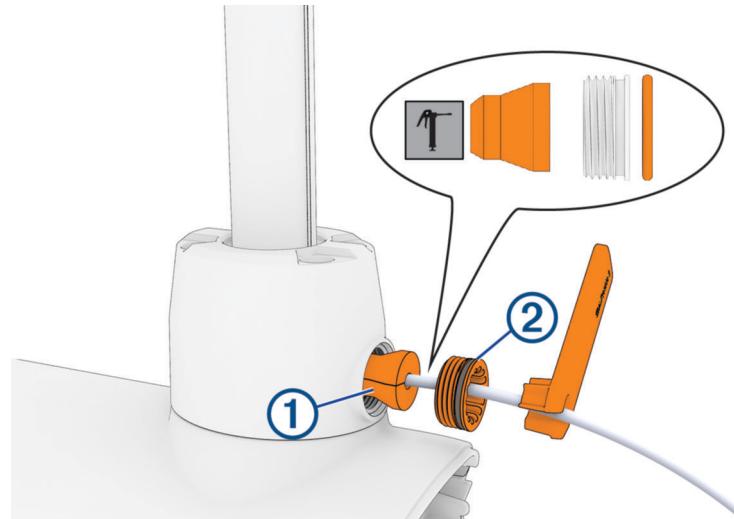
- 如為 4 針腳探頭，請選擇洞口較小的穿線管。
- 如為 8 針腳或 12 針腳探頭，請選擇洞口較大的穿線管。

**備忘錄：**如果您未安裝探頭或未將探頭纜線穿過曲軸，則可使用隨附的無孔洞穿線管。

2 從探頭纜線進入探頭的一端測量 20 公分 (8 英吋)，並使用永久性麥克筆標記探頭纜線。

3 使用探頭替換套件隨附的潤滑油包，將潤滑油完全塗抹到您所選穿線管的所有表面，用來穿入探頭纜線。

4 將穿線管 ① 置於探頭纜線上標示的位置。



5 在讓穿線管對齊探頭纜線上的標記時，輕輕地將多餘的纜線穿過曲軸上方，直到穿線管裝入曲軸基座上的孔洞為止。

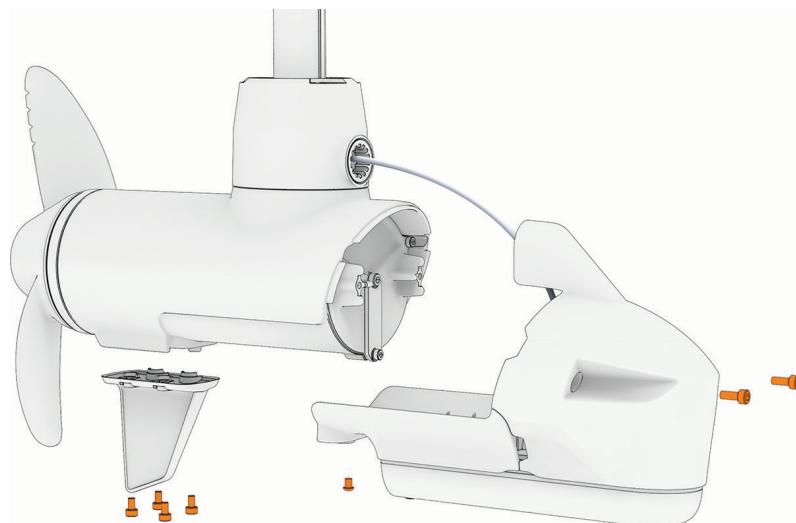
6 使用探頭替換套件中隨附的潤滑油包，在探頭纜線的嵌入式螺帽 ② 上的 25 公釐 (1 英吋) O 形環上，塗抹潤滑油。

7 將嵌入式螺帽放入曲軸基座上的孔洞中，然後使用隨附的工具將其鎖緊。

8 鎖緊嵌入式螺帽，直到停住為止。

9 將鼻錐放在螺旋槳驅動馬達上。

10 使用 4 公釐六角鑽頭或扳手，使用現有的兩顆螺絲，將鼻錐前端固定至螺旋槳驅動馬達。



11 使用 3 公釐六角鑽頭或扳手，使用現有螺絲，將鼻錐底部固定至螺旋槳驅動馬達。

12 使用 4 公釐六角鑽頭或扳手，使用現有的四顆螺絲，將艉鰭固定至螺旋槳驅動馬達底部。

## 重新安裝曲軸

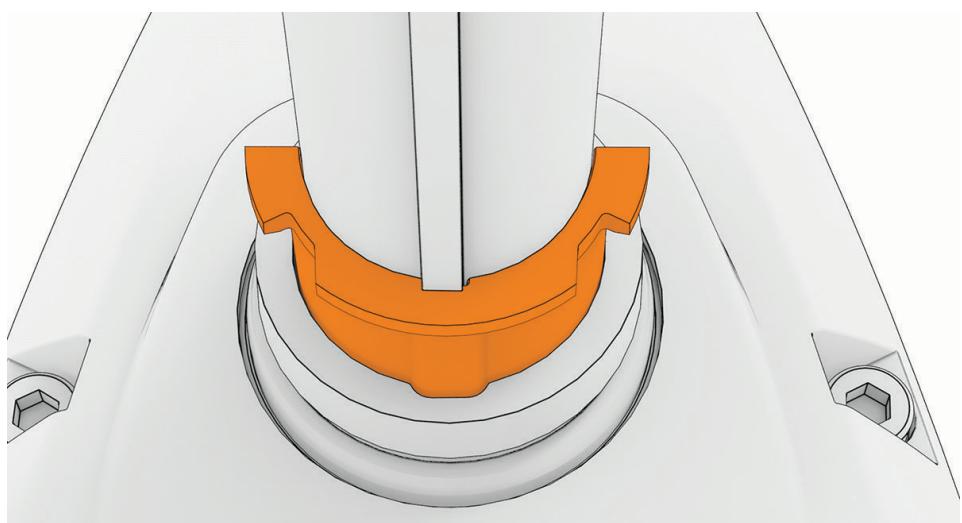
**備忘錄：**在您將曲軸穿過操舵伺服馬達外殼時，我們建議請第二位安裝人員撐住螺旋槳驅動馬達的重量。

- 1 將探頭纜線往上穿過操舵伺服馬達外殼。
- 2 將曲軸插入操舵伺服馬達底部，將電源接頭和資料接頭引導至操舵伺服馬達外殼，以避免纜線或接頭卡住。

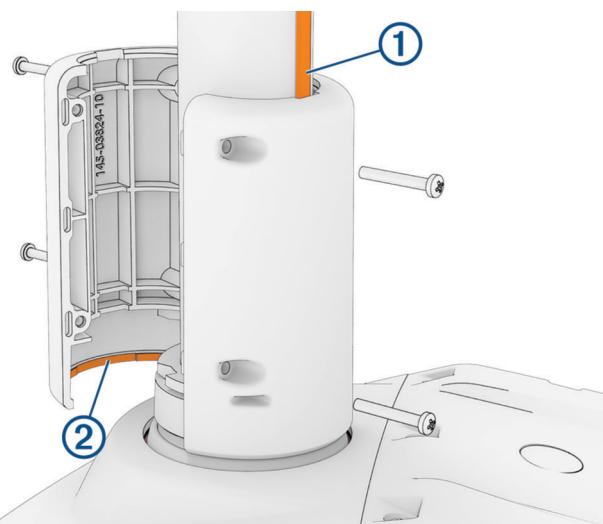
**備忘錄：**曲軸只能以特定方向裝入操舵伺服馬達外殼。如果遇到任何阻力，請取下曲軸並旋轉幾度，然後再試一次。當曲軸方向正確時，將可輕易滑入操舵伺服馬達。

- 3 在操舵伺服馬達上，將曲軸向上推至合適的高度，方便您觸及曲軸頂部，然後鎖緊操舵伺服馬達底座上的深度調整環。
- 4 將鑰匙狀的襯套放在曲軸鑰匙狀的一側上，然後向下滑動，直到其凸緣卡在伺服馬達外殼上。

**備忘錄：**鑰匙狀襯套只能以特定方向裝入操舵伺服馬達。當有人在曲軸底部撐住螺旋槳驅動馬達的重量時，您可以鬆開深度調整環，並旋轉曲軸與襯套，以對準操舵伺服馬達外殼中凹槽的位置。



- 5 將平滑襯套安裝在曲軸的另一側，並向下滑動，直到其凸緣卡在操舵伺服馬達外殼上。
- 6 將兩個半邊的深度限制器放在曲軸周圍，讓其中一半可以卡在曲軸鑰匙狀部分 ① 上，將兩個半邊交疊在操舵伺服馬達外殼的頂部 ②。

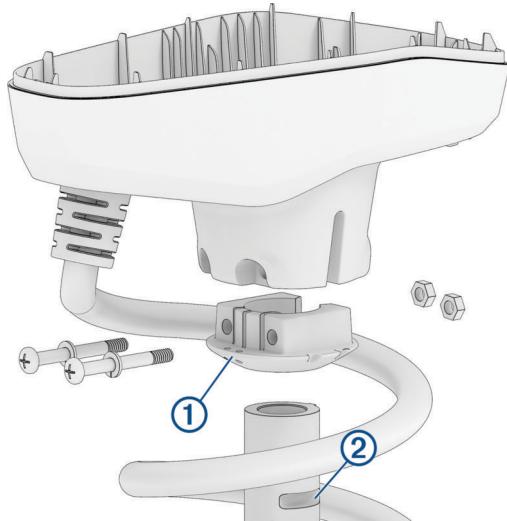


- 7 使用 2 號十字起子，安裝 3 公釐平頭螺絲，將兩個半邊的深度限制器固定在一起。  
正確安裝深度限制器時，其會隨曲軸旋轉，且無法在曲軸上向上滑動。
- 8 重新安裝軸蓋 (安裝軸蓋, 第 16 頁)。

## 安裝軸蓋

- 1 將橡膠楔角 ① 插入軸蓋底部。

**備忘錄：**橡膠楔角僅能以一個方向裝入軸蓋。您應檢查軸蓋內側形狀和橡膠楔角形狀，以判斷正確的裝入方向。



- 2 將纜線從曲軸上完全拉出軸蓋。

- 3 將軸蓋放在曲軸上，確定線圈纜線纏繞曲軸的次數，與取下軸蓋之前的纏繞次數相同。

### 注意

j41u4 確認線圈纜線纏繞曲軸的次數，與取下軸蓋前的纏繞次數相同，以避免不必要的磨損讓線圈纜線過早故障。

**備忘錄：**相對於螺旋槳驅動馬達方向，檢查軸蓋方向。離開軸蓋的纜線必須與螺旋槳位於同一側，這樣一來，軸蓋上的箭頭就會指向前方（相對於螺旋槳推進方向）。

- 4 將軸蓋向下推，直到軸蓋上的螺栓孔與曲軸上的溝槽 ② 對齊為止。
- 5 在  $1/4\text{--}20$  螺栓的末端，塗抹中等強度螺紋固定化合物，例如 LOCTITE 243。
- 6 將  $1/4\text{--}20$  螺栓和分離墊圈安裝到軸蓋底部。

**備忘錄：**螺栓應能輕易滑過軸蓋底部。如果遇到任何阻力，您應將軸蓋從一側往另一側旋轉，同時將其向下推，直到正確放入，並且可以輕鬆將螺栓完全插入。

- 7 使用 3 號十字鑽頭或十字螺絲起子，將螺栓固定至螺帽，並將軸蓋鎖至定位。

**備忘錄：**軸蓋一側的孔洞形狀可固定螺帽，同時從另一側鑽動螺絲。

## 重新連接曲軸纜線

- 1 在軸蓋中安裝探頭纜線（重新安裝探頭纜線，第 17 頁）。
- 2 連接軸蓋內的纜線（重新連接纜線，第 17 頁）。
- 3 關上軸蓋（關上軸蓋，第 18 頁）。

## 重新安裝探頭纜線

- 1 將探頭纜線 ① 完全穿過軸蓋的方孔。



- 2 將扣環 ② 安裝到探頭纜線上。

扣環的一側可分離，以方便安裝到纜線上。

- 3 從外側推動，將方型扣環固定在軸蓋中。

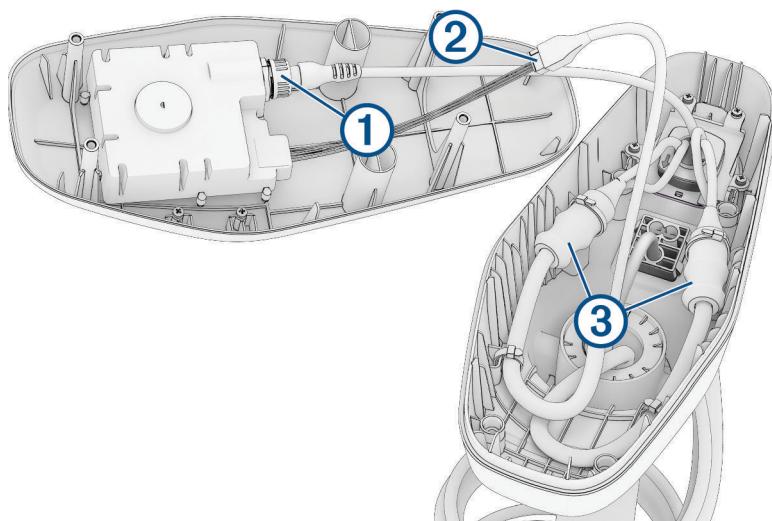
- 4 沿著線圈纜線對探頭纜線進行佈線，使用線夾將纜線固定在一起。

- 5 沿著線圈纜線將探頭纜線穿過固定座，使用線夾將纜線固定在底座上。

- 6 將探頭纜線佈線並連接至航圖機。

## 重新連接纜線

- 1 在 GPS 資料傳輸線 ①、馬達資料傳輸線 ②，以及馬達電源線 ③ 的接頭上，塗抹電介質潤滑油。



- 2 將橡膠保護套置於來自曲軸的電源線上，以便稍後可將其滑到電源線連接處。

- 3 重新連接電源線，並使用 2.5 公釐六角鑽頭或扳手，鎖緊固定螺絲。

- 4 將橡膠保護套滑到電源線連接處。

- 5 依照您在剪斷原本束線帶前記下的配置，使用束線帶將電源線固定在軸蓋兩側。

- 6 將 GPS 資料傳輸線重新連接至軸蓋上的接頭，然後鎖緊環。

- 7 重新連接馬達資料傳輸線，對齊接頭，以接合門鎖並牢固連接。

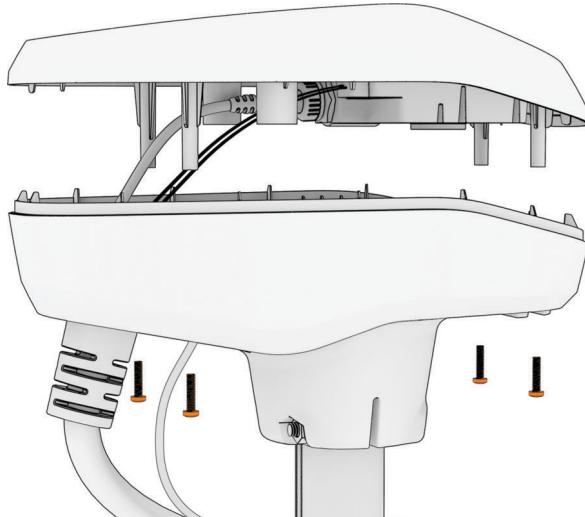
## 關上軸蓋

1 將蓋子放在軸蓋上。

### 注意

在固定軸蓋的蓋子前，確保纜線鋪設在遠離夾合點的地方，以避免損壞纜線。

2 使用 2 號十字鑽頭或十字螺絲起子安裝先前卸下的四顆螺絲，以固定軸蓋的蓋子。



## 附錄

### GT56UHD-TR 探頭規格

尺寸 (長 x 寬 x 高)	218.5 x 51.8 x 27.7 公釐 (8.61 x 2.04 x 1.09 英吋)
操作溫度範圍	0° 到 50°C (32° 到 122°F)
存放溫度範圍	-40° 到 70°C (-40° 到 158°F)
纜線長度	7.6 公尺 (25 英尺)
纜線針腳數	12
防水等級	IPX7 <sup>1</sup>
發送功率 (RMS)	傳統：350 瓦 Garmin ClearVü™：500 瓦 Garmin SideVü™：500 瓦
頻率	傳統：CHIRP 高廣角 (140-240 千赫) Garmin ClearVü 及 Garmin SideVü：CHIRP 455 千赫 (420-490 千赫)；UHD CHIRP 800 千赫 (770-840 千赫)；UHD CHIRP 1 兆赫 (1000-1120 千赫)
最大深度/距離 <sup>2</sup>	傳統：244 公尺 (800 英尺) Garmin ClearVü 於 455 千赫：122 公尺 (400 英尺) Garmin ClearVü 於 1 兆赫：61 公尺 (200 英尺) Garmin SideVü 於 1 兆赫，最大深度 15 公尺 (50 英尺)：每邊 61 公尺 (200 英尺)；總計 122 公尺 (400 英尺) Garmin SideVü 於 455 千赫，最大深度 30 公尺 (100 英尺)：每邊 152 公尺 (500 英尺)；總計 305 公尺 (1,000 英尺)

<sup>1</sup>裝置若意外暴露於水中，承受程度水深最深為 1 公尺，最多 30 分鐘。如需更多資訊，請至 [www.garmin.com/waterrating](http://www.garmin.com/waterrating)。

<sup>2</sup>取決於海水鹽度、海底類型和其他水中條件。

## **聯絡地址**

製造銷售: 台灣國際航電股份有限公司

聯絡地址: 新北市汐止區樟樹二路 68 號

電 話:(02)2642-8999

客服專線:(02)2642-9199

© 2025 版權所有，Garmin Ltd. 或其子公司

Garmin®、Garmin 標誌及 Force® 為 Garmin Ltd. 或其子公司的商標，於美國及其他國家註冊。未獲得 Garmin 明確同意，不得使用這些商標。

LOCTITE® 為 Henkel Corporation 在美國及其他地方的商標。

GT56 探头(適用 Force Pro 腳控馬達)

