



FORCE® トローリングモーター

振動子の交換手順

はじめに

⚠ 警告

重傷を負ったり、死亡事故の発生を防ぐため、プロペラ、プロペラ駆動モーター、電気接続部、または電子機器エンクロージャで操作または作業を行う場合は、事前に必ずモーターをバッテリーから外してください。

⚠ 注意

最大限の性能を発揮し、怪我、デバイスの損傷、船舶の損傷を防ぐために、認定技術者による設置をお勧めします。

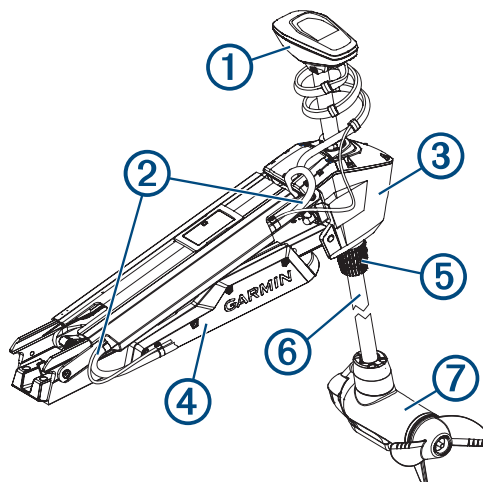
モーターを格納または展開するときは、可動部への巻き込みや挟み込みによって負傷するおそれがあるので、注意してください。

このサービスを開始する前に、これらの手順をすべて読み、サービスを実施するのに必要な工具とスキルがあることを確認してください。必要に応じて、サービスを正しく実施するため、資格のある船舶工事業者に依頼してください。

必要な工具

- #2 および #3 プラスドライバー
- 3 mm および 4 mm の六角ビットまたはドライバー
- 4 mm のボールヘッド六角ビットまたはドライバー
- 注：一部のねじに角度があるため、ボールヘッドビットを強くお勧めします。
- トルクレンチ
- 中強度のねじ緩み防止剤 (LOCTITE® 243™ など)
- 缶入り圧縮エアまたはエアコンプレッサー

デバイスの概要



①	シャフトキャップ
②	電源と振動子ケーブル
③	ステアリングシステム
④	マウント
⑤	深さ調整カラー
⑥	シャフト
⑦	プロペラドライブモーター

振動子交換のためにモーターを準備

振動子を交換する前に、以下の作業を行ってモーターを準備する必要があります。

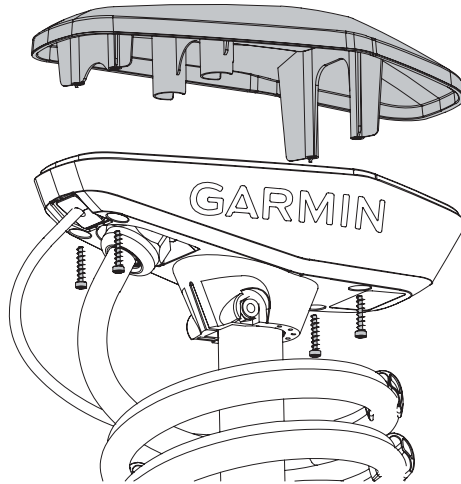
- 1 モーターを電源から切断します。
- 2 シャフトキャップを開きます (シャフトキャップを開く, 3 ページ)。
- 3 シャフトキャップ内のケーブルを取り外します (シャフトキャップ内のケーブルの取り外し, 3 ページ)。
- 4 振動子ケーブルをシャフトキャップから取り外します (振動子ケーブルの取り外し, 4 ページ)。
- 5 シャフトキャップを取り外します (シャフトキャップの取り外し, 5 ページ)。
- 6 ステアリングシステムからシャフトを取り外します (ステアリングサーボからのシャフトの取り外し, 6 ページ)。

シャフトキャップを開く

⚠ 警告

シャフトキャップを開く前に、モーターを電源から切断する必要があります。電源の接続を外さないと、感電やモーターの損傷につながるおそれがあります。

- 1 #2 プラスドライバーを使用して、シャフトキャップのふたを固定している 4 本のねじを外します。



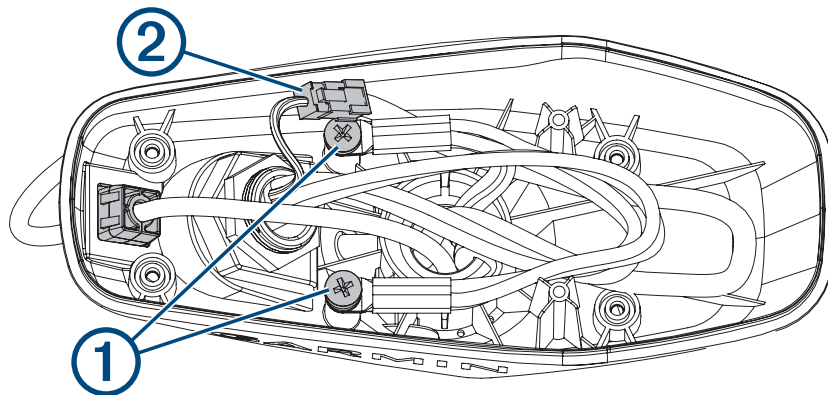
これらのねじは安全な場所に保管してください。シャフトキャップを閉じる際に使用する必要があります。

- 2 シャフトキャップのふたを持ち上げて取り外します。

シャフトキャップ内のケーブルの取り外し

シャフトキャップ内のケーブルを取り外す前に、シャフトキャップを開く必要があります (シャフトキャップを開く, 3 ページ)。

- 1 #3 プラスドライバーを使用して、電源ケーブルをシャフトキャップに固定している 2 本のねじ ① を外します。

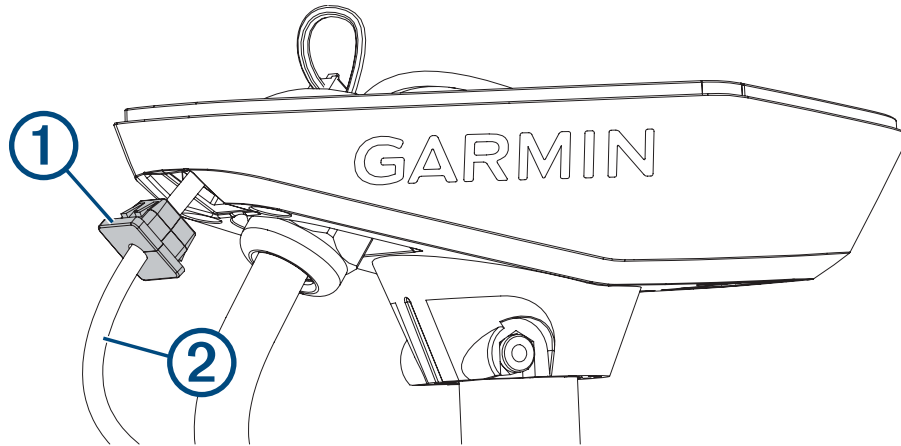


これらのねじは安全な場所に保管してください。ケーブルを再接続する際に使用する必要があります。

- 2 ラッチ ② を解除し、コネクタを引いてデータケーブルを取り外します。

振動子ケーブルの取り外し

- 1 #2 プラスドライバと 3 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、電源ケーブルと振動子ケーブルをトロローリングモーターマウントに固定している 3 つのケーブルクランプを取り外します。
- 2 必要に応じて、振動子ケーブルをトロローリングモーターマウントのチャンネルから抜きます。
- 3 振動子ケーブルをコイル状の電源ケーブルに固定しているプラスチック製ケーブルクランプを取り外します。
これらのケーブルクランプは、後で再度取り付るため、安全な場所に保管してください。
- 4 振動子ケーブル ② をシャフトキャップに固定している角型グロメット ① を内側から外側に押して取り外します。

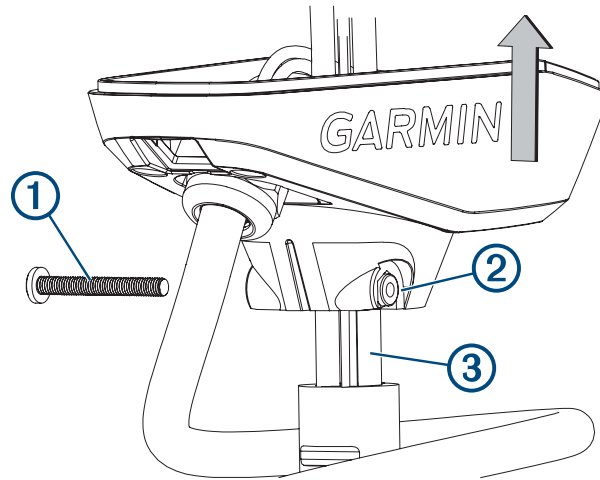


- 5 グロメットを振動子ケーブルから取り外します。
グロメットは片側が割れており、ケーブルから簡単に取り外せます。
グロメットは後で再度取り付るため、安全な場所に保管してください。
- 6 振動子ケーブルをシャフトキャップの外側から内側に送り、正方形の穴から抜き取ります。

シャフトキャップの取り外し

シャフトキャップを取り外す前に、振動子ケーブルをシャフトキャップから取り外し (振動子ケーブルの取り外し, 4 ページ)、シャフトキャップ内のケーブルを切断する必要があります (シャフトキャップ内のケーブルの取り外し, 3 ページ)。

- 1 シャフトに巻かれているコイルケーブルの巻数を数えてメモします。
シャフトとシャフトキャップを組み立て直すときに、シャフト周りの巻数を同じにすると組み立てやすくなります。
- 2 4 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、シャフトキャップをシャフトに固定している $\frac{1}{4}$ -20 ボルト ① とナット ② を外します。



このボルトとナットは安全な場所に保管してください。シャフトキャップを再び取り付ける際に使用する必要があります。

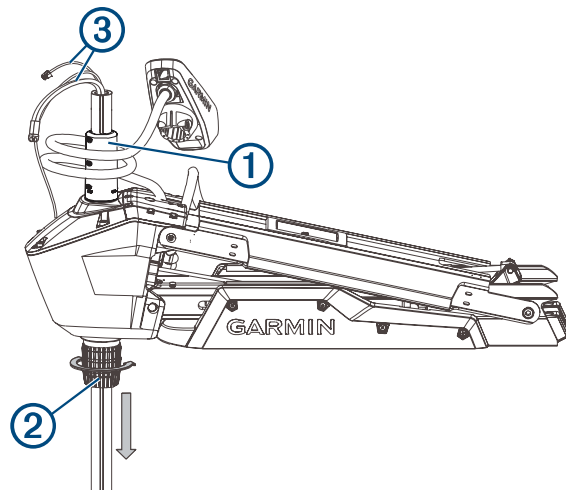
- 3 シャフトキャップを持ち上げてシャフトから取り外します。
- 4 シャフトキャップを通してケーブル ③ をシャフトから完全に引き抜きます。ケーブルを引っ張るときに、データケーブルコネクタが損傷しないように注意してください。

ステアリングサーボからのシャフトの取り外し

ステアリングサーボからシャフトを取り外す前に、シャフトキャップを取り外す必要があります (ステアリングサーボからのシャフトの取り外し, 6 ページ)。

この作業は 2 人で行うことをお勧めします。

- 1 深度リミッターのネジを緩め、深度リミッター ① を外します。
- 2 ステアリングサーボ ② の底部にある深度調整カラーを緩めます。



- 3 シャフトを下に滑らせてステアリングサーボから抜き取ります。このとき、スケグや振動子を損傷させたり、ケーブルやコネクター ③ を引っ掛けたりしないように注意してください。

ヒント：トレーラーの高さによっては、マウントを展開位置と格納位置の中間に移動すると、シャフトを簡単に取り外せることがあります。

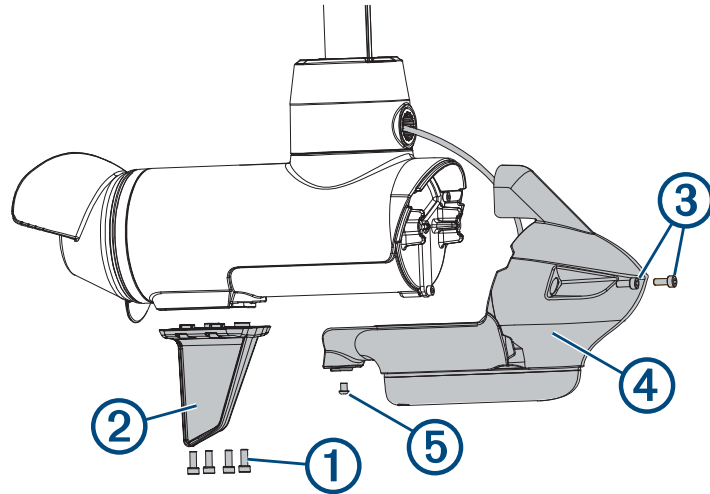
既存の振動子の取り外し

ステアリングシステムからシャフトを取り外してモーターを準備したら、次の手順を実行して既存の振動子を取り外します。

- 1 プロペラ駆動モーターからスケグとノーズコーンを取り外します (スケグおよびノーズコーンの取り外し, 7 ページ)。
- 2 プロペラ駆動モーターをシャフトから取り外します (プロペラ駆動モーターの取り外し, 8 ページ)。
- 3 振動子をノーズコーンから取り外します (振動子の取り外し, 10 ページ)。

スケグおよびノーズコーンの取り外し

- 1 4 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、スケグ ② をプロペラ駆動モーターに固定している 4 本のねじ ① を外します。



- 2 スケグを取り外します。
- 3 4 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、ノーズコーン ④ の前部をプロペラ駆動モーターに固定している 2 本のねじ ③ を外します。
- 4 3 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、ノーズコーンの底部をプロペラ駆動モーターに固定している 1 本のねじ ⑤ を外します。

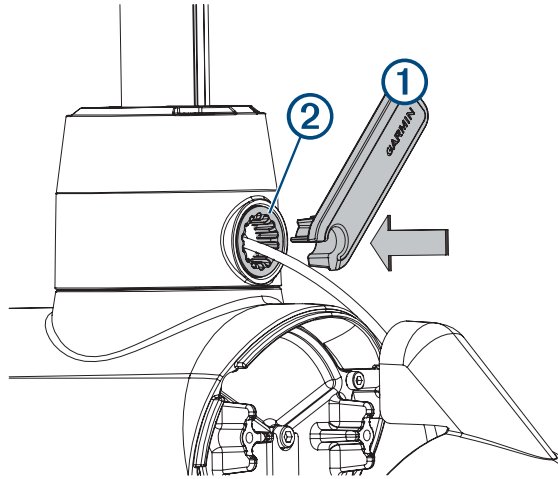
注：これらのねじと部品はすべて安全な場所に保管してください。スケグとノーズコーンを組み立て直すときに再び取り付ける必要があります。

プロペラ駆動モーターの取り外し

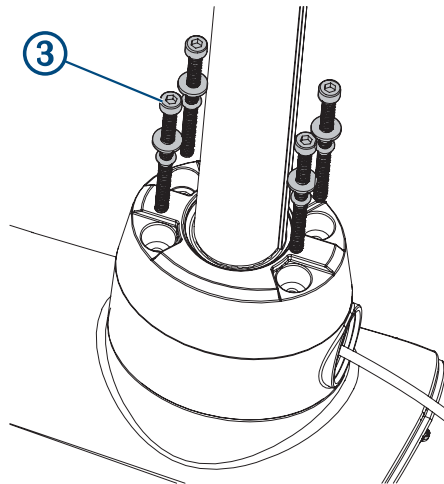
プロペラ駆動モーターを取り外す前に、ステアリングサーボからシャフトを取り外す必要があります (ステアリングサーボからのシャフトの取り外し, 6 ページ)。

注：プロペラ駆動モーターを取り外すときは、角度を付けないとねじの頭に届かないため、ボールヘッド六角ビットまたはレンチを使用することを強くお勧めします。

- 1 振動子交換キット付属の工具 ① を使用して、振動子ケーブルをシャフトに固定している埋め込みナット ② を外します。

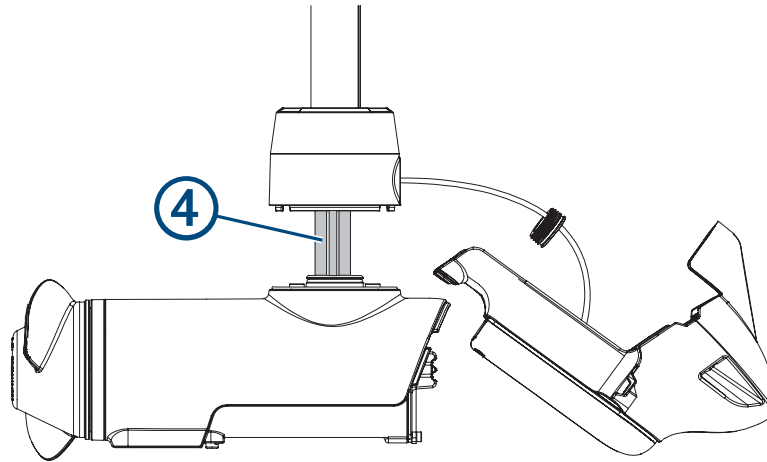


- 2 4 mm のボールヘッド六角ビットまたはレンチを使用して、シャフトベースをプロペラ駆動モーターに固定している 4 本のねじ ③ を外します。



振動子を交換する場合は、4 本のねじを廃棄してください。振動子交換キットには、新しいねじ、ワッシャー、および O リングが付属しています。

- 3 シャフト上部のケーブルをまっすぐにし、シャフトベースからプロペラ駆動モーターをゆっくり引き離し、プロペラ駆動モーターに接続されている電源ケーブルとデータケーブル ④ が見えるまで引き出します。



- 4 リング端子とデータケーブルコネクタがシャフトの上部に引っかからないように注意しながら、ケーブルだけを持って、シャフトからゆっくり引き出します。

注記

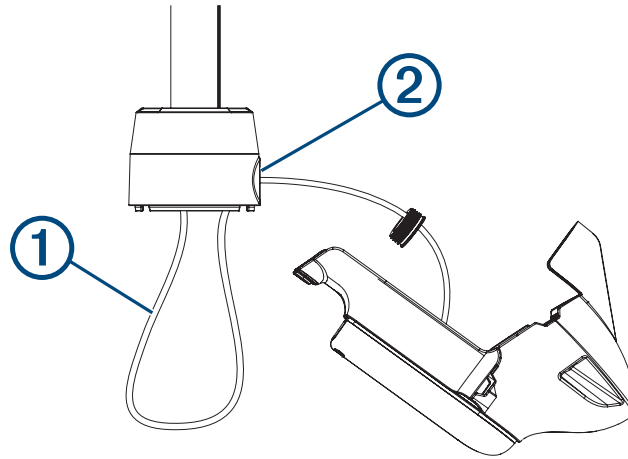
プロペラ駆動モーターをシャフトから取り外す場合は、モーターではなくケーブル自体を引っ張る必要があります。プロペラ駆動モーターを引っ張ると、モーター内部のケーブル接続部が損傷するおそれがあります。モーターはケーブルだけで支えないでください。モーターをケーブルだけで支えると、モーターが損傷するおそれがあります。

電源ケーブルと振動子ケーブルはシャフトを通す必要があります。

振動子の取り外し

振動子を取り外す前に、プロペラ駆動モーターを取り外す必要があります (プロペラ駆動モーターの取り外し, 8 ページ)。

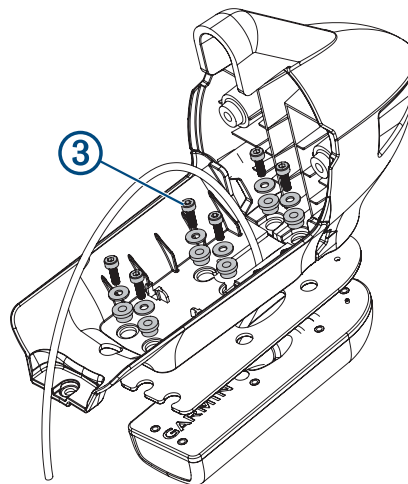
- 1 振動子ケーブル ① がシャフトから完全に外れるまで、シャフトの底部からまっすぐ慎重に引き下げます。



- 2 振動子ケーブルをシャフトから完全に引き出したら、シャフトベースの前面にある穴 ② から、ゴム製ケーブルグランドおよび埋め込みナットとともに引き出します。

振動子を交換する場合は、ケーブルグランドと埋め込みナットを廃棄してください。振動子交換キットには、新しいケーブルグランドと埋め込みナットが付属しています。

- 3 3 mm の六角ビットまたはドライバーを使用して、振動子をノーズコーンに固定している 6 本のねじ ③ を外します。



振動子を交換する場合は、6 本のねじを廃棄してください。振動子交換キットには、新しいねじ、ワッシャー、およびブッシングが付属しています。

- 4 振動子とネオプレンパッドをノーズコーンから取り外します。

振動子を交換する場合は、ネオプレンパッドを廃棄してください。振動子交換キットには、新しいパッドが付属しています。

交換用振動子の取り付け

既存の振動子を取り外したら、次の手順を実行して交換用振動子を取り付けます。

- 1 新しい振動子をノーズコーンに取り付けます (振動子の取り付け, 11 ページ)。
- 2 プロペラ駆動モーターをシャフトに取り付けます (プロペラ駆動モーターの取り付け, 13 ページ)。
- 3 プロペラ駆動モーターにノーズコーンとスケグを取り付けます (ノーズコーンとスケグの取り付け, 15 ページ)。

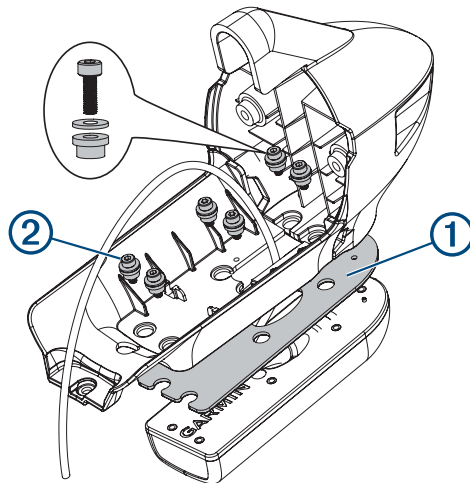
振動子の取り付け

新しい振動子を取り付ける前に、既存の振動子を取り外す必要があります (振動子を取り外し, 10 ページ)。

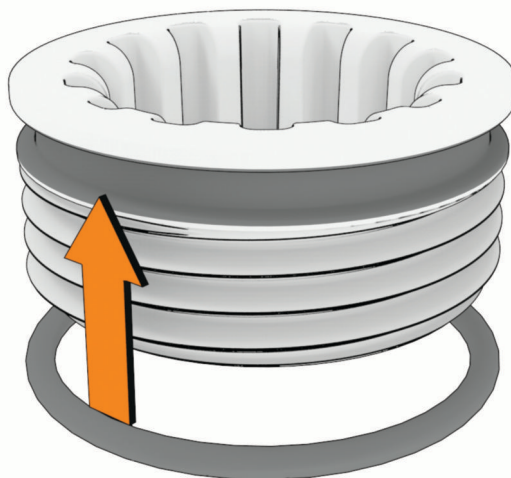
注記

振動子交換キットには、新しいねじとシールが付属しています。振動子と一緒に取り外したねじとシールは再利用せず、キットの新しい部品を使用してください。

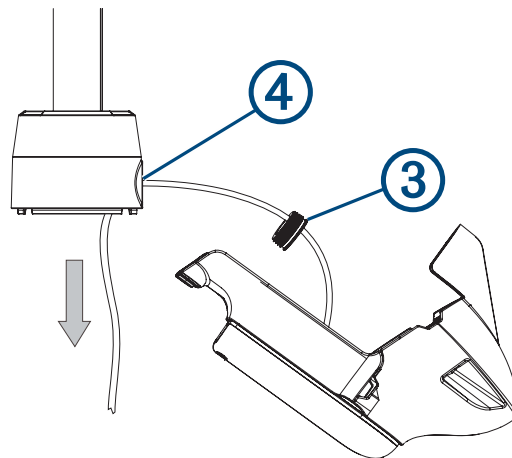
- 1 振動子交換キットの新しいネオプレンパッド ① を交換用振動子の上に置きます。



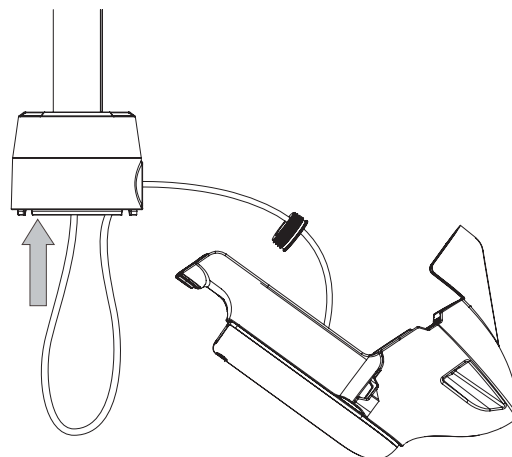
- 2 3 mm の六角ビットまたはドライバーと振動子交換キットの 6 本の新しいねじおよびブッシング ② を使用して、交換用振動子をノーズコーンに固定します。
- 3 25 mm (1 in.) の O リングを振動子交換キットの埋め込みナットに取り付けます。



- 4 Oリングを振動子に向けた状態で、交換用振動子ケーブルを埋め込みナット ③ とシャフトベースの前面にある穴 ④ に通します。ただし、まだシャフトには通さないでください。



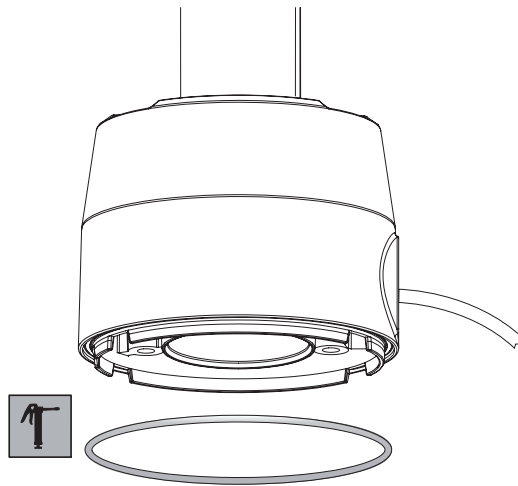
- 5 約 60 cm (2 ft.) を残して振動子ケーブルをシャフトベースの穴に通したら、振動子ケーブルをシャフトの下から上まで通します。



プロペラ駆動モーターの取り付け

プロペラ駆動モーターを取り付ける前に、新しい振動子を取り付け、振動子ケーブルをシャフト (振動子の取り付け, 11 ページ) に通す必要があります。

- 1 シャフトベースの 78 mm (3 in.) の大型 O リングを取り外して廃棄します。

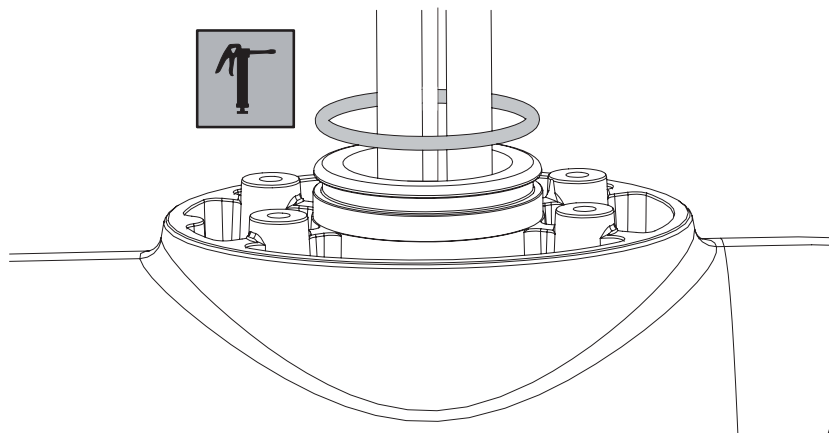


- 2 振動子交換キット付属のパケットを使用して、新しい 78 mm (3 in.) の O リングにグリースを塗布します。
- 3 新しい 78 mm (3 in.) の O リングをシャフトベースの溝にはめ込みます。
- 4 缶入り圧縮エアまたはエアコンプレッサーを使用して、プロペラ駆動モーター上部にある 4 つのねじ穴から汚れや異物を吹き飛ばします。
- 5 プロペラ駆動モーターの上部にある 4 つのねじ穴のねじ山に、中強度のねじ緩み防止剤 (LOCTITE 243 など) を塗布します。

注記

シャフトベースとプロペラ駆動モーターの緊密な接続を維持するために、これらの穴にはねじ緩み防止剤が必要です。ねじ緩み防止剤を使用しないと、水の浸入やモーターの損傷につながるおそれがあります。

- 6 プロペラ駆動モーターの上部から 36 mm ($1\frac{7}{16}$ in.) の O リングを取り外して廃棄します。
- 7 振動子交換キットの新しい 36 mm ($1\frac{7}{16}$ in.) の O リングに、プロペラ駆動モーターのケーブルを通します。
- 8 振動子交換キット付属のパケットを使用して、新しい 36 mm ($1\frac{7}{16}$ in.) の O リングにグリースを塗布します。

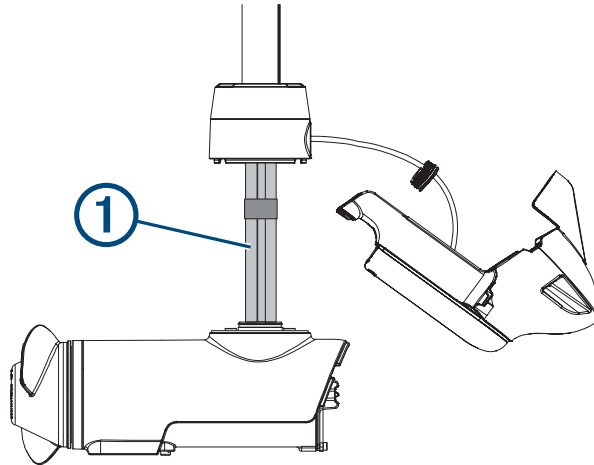


- 9 新しい 36 mm ($1\frac{7}{16}$ in.) の O リングをプロペラ駆動モーターの上部にある溝にはめ込みます。

- 10 プロペラ駆動モーターの電源ケーブルとデータケーブルを揃えて束ねていない場合は、まっすぐにして揃え、テープで束ねます。

電源ケーブルとデータケーブルがまっすぐに揃っていないと、シャフトにスムーズに通せない場合があります。

- 11 プロペラ駆動モーターの電源ケーブルとデータケーブル ① を、シャフトの下から通して、上から出てくるまで送り込みます。

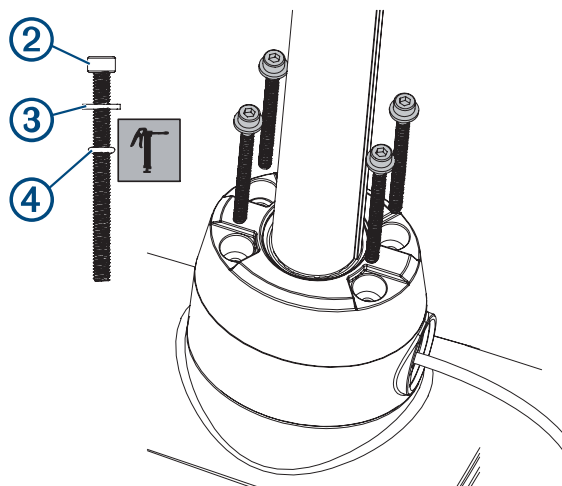


- 12 電源ケーブルとデータケーブルの端をゆっくり引っ張りながら、残りの部分をシャフトに通します。

注記

ケーブルを配線するときは、ケーブルコネクタではなくケーブルを引っ張る必要があります。データケーブルコネクタは壊れやすいため、コネクタを引っ張ると破損することがあります。

- 13 振動子交換キットの4本のボルト ② を準備します。各ボルトにワッシャー ③ と 4.75 mm ($\frac{3}{16}$ in.) の O リング ④ を取り付けます。



- 14 振動子交換キット付属のグリースパケットを使用して、各ボルトの 4.75 mm ($\frac{3}{16}$ in.) の O リングにグリースを塗布します。

ボルトのねじ山にグリースが付着しないようにしてください。

お知らせ：これらのボルトの4つの取り付け穴にねじ緩み防止剤を塗布していない場合は、これらのボルトを取り付ける前に塗布する必要があります。

- 15 4 mm のボールヘッド六角ビットまたはレンチを使用して、準備した4本のボルトをすべて半分くらいまでねじ込み、シャフトベースとプロペラ駆動モーターが正しく揃っていることを確認します。

16 シャフトベースとプロペラ駆動モーターの位置が正しく揃っている状態で、4本のボルトをすべて手で軽く締めます。

17 トルクレンチを使用して、4本のボルトをすべて 4 N-m (35 lbf-in) で締め付けます。

ノーズコーンとスケグの取り付け

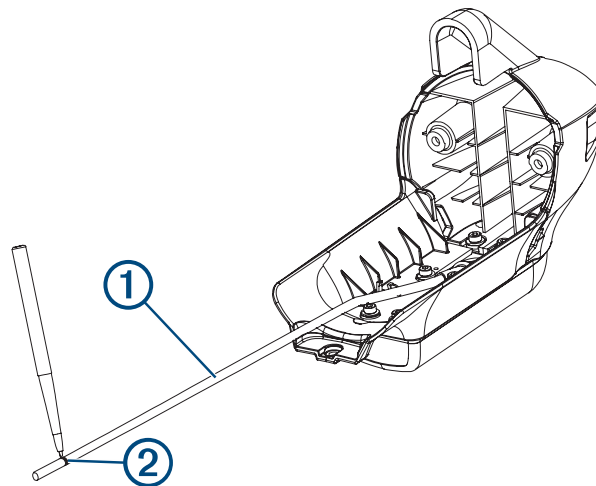
ノーズコーンとスケグを取り付ける前に、プロペラ駆動モーターをシャフトベースに取り付ける必要があります (プロペラ駆動モーターの取り付け, 13 ページ)。

1 振動子交換キットから、お使いの振動子ケーブルに適合するケーブルグランドを選択します。

- ・ 4ピン振動子の場合は、穴の小さいケーブルグランドを選択します。
- ・ 8ピンまたは12ピン振動子の場合は、穴の大きいケーブルグランドを選択します。

注：振動子を取り付けない場合、振動子ケーブルをシャフトの中に通さない場合は、穴のないケーブルグランドが用意されています。

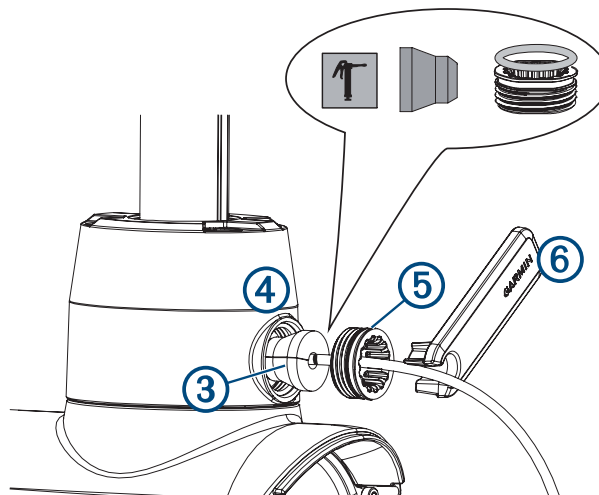
2 振動子ケーブル ① をまっすぐ引っ張って、ケーブルが振動子に入る位置から 38 cm (15 in.) の距離を測定します。



3 油性マーカーを使用して、ケーブルの測定した位置 ② にマークを付けます。

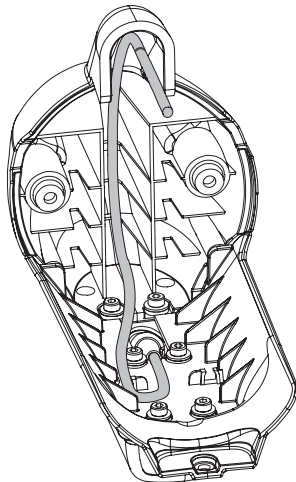
4 振動子交換キット付属のポケットを使用して、振動子ケーブルに合わせて選択したケーブルグランドのすべての面にグリースを十分に塗布します。

5 振動子ケーブルのマークを付けた位置にケーブルグランド ③ を合わせます。

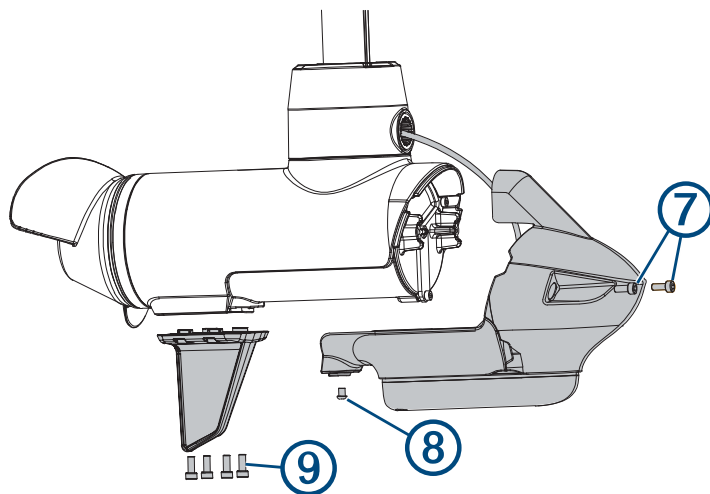


6 ケーブルグランドを振動子ケーブルのマークに合わせたまま、ケーブルグランドがシャフトベースの穴 ④ に収まるまで、シャフトの上部から余分なケーブルをゆっくりと引っ張ります。

- 7 振動子交換キット付属のパケットを使用して、振動子ケーブルを通した埋め込みナット ⑤ の 25 mm (1 in.) O リングにグリースを塗布します。
- 8 埋め込みナットをシャフトベースの穴に入れ、付属の工具 ⑥ を使用して締めます。
- 9 埋め込みナットが動かなくなるまで締め付けてから、 $\frac{1}{14}$ 回転緩めます。
注：参考までに、埋め込みナットの内側のノッチは、 $\frac{1}{14}$ 回転間隔で刻まれています。
- 10 振動子ケーブルをノーズコーンに通し、プロペラ駆動モーターに正しく取り付けられるように配線します。



- 11 ノーズコーンをプロペラ駆動モーターの上に置きます。
- 12 4 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、既存のねじ 2 本 ⑦ でノーズコーンの前部をプロペラ駆動モーターに固定します。



- 13 3 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、既存のねじ ⑧ でノーズコーンの底部をプロペラ駆動モーターに固定します。
- 14 4 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、既存のねじ 4 本 ⑨ でスケグをプロペラ駆動モーターの底部に固定します。

トローリングモーターのサービス完了

振動子を交換した後、以下の作業を行ってトローリングモーターのサービスを完了する必要があります。

- 1 シャフトをステアリングシステムに取り付けます (シャフトの再取り付け, 17 ページ)。
- 2 シャフトキャップをシャフトに取り付けます (シャフトキャップの取り付け, 18 ページ)。
- 3 振動子ケーブルをシャフトキャップに取り付けます (振動子ケーブルをシャフトキャップに取り付け, 19 ページ)。
- 4 ケーブルをシャフトキャップに接続します (シャフトキャップ内でのケーブルの接続, 20 ページ)。
- 5 シャフトキャップを閉めます (シャフトキャップを閉じる, 21 ページ)。
- 6 モーターを電源に接続します。

シャフトの再取り付け

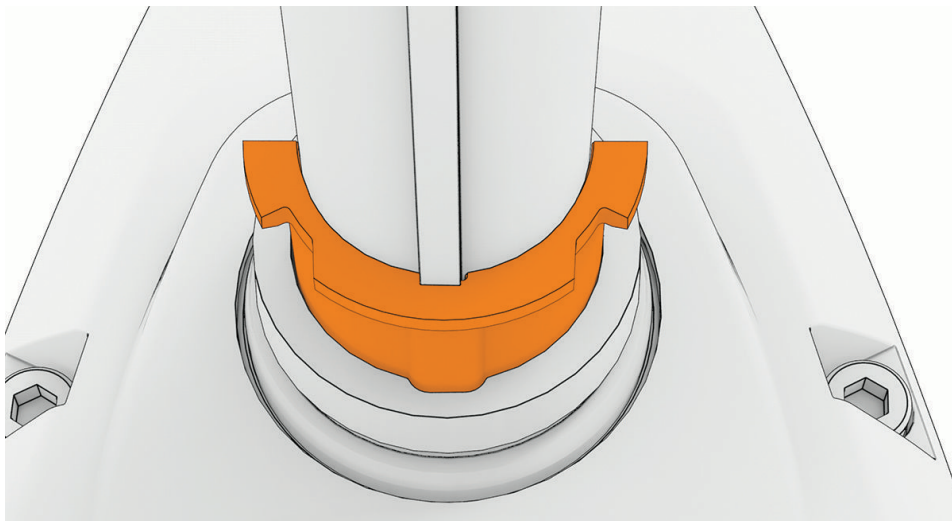
注：ステアリングサーボハウジングを介してシャフトを送りながら、プロペラ駆動モーターの重量を支えるために 2 番目のインストーラーを用意することをお勧めします。

- 1 振動子ケーブルをステアリングサーボハウジングに通します。
- 2 シャフトをステアリングサーボハウジングの下部に挿入し、電源コネクタとデータコネクタをステアリングサーボハウジングに誘導して、ケーブルやコネクタが引っ掛からないようにします。

注：シャフトは、特定の方向でのみステアリングサーボハウジングに合います。抵抗がある場合は、シャフトを取り外して少し回転させてから、もう一度試してください。正しい向きになると、シャフトがステアリングサーボに簡単に入るようになります。

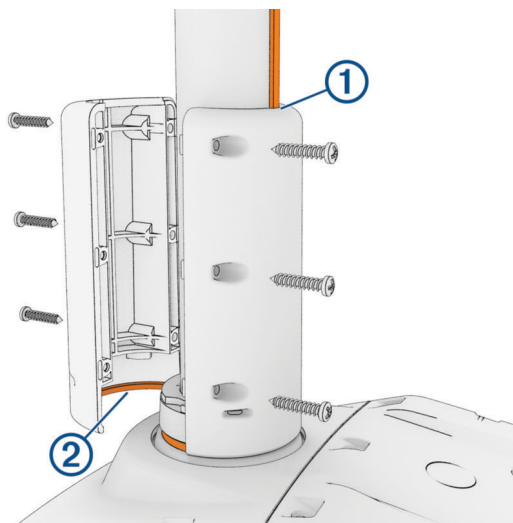
- 3 シャフトの上部にアクセスできるように、ステアリングサーボが快適な高さになるまでシャフトを押し上げ、ステアリングサーボハウジングのベースにある深度調整カラーを締めます。
- 4 キー付きブッシュをシャフトのキー付き側に置き、リップがサーボハウジングに収まるまで下にスライドさせます。

注：キー付きブッシュは、特定の方向でのみステアリングサーボに合います。誰かにシャフト下部のプロペラ駆動モーターの重量を支えてもらいながら、深度調整カラーを緩め、シャフトとブッシュを回転させて、ステアリングサーボハウジングのノッチの位置に合わせます。



- 5 シャフトの反対側にスムーズなブッシュを取り付け、リップがステアリングサーボハウジングに収まるまで下にスライドさせます。

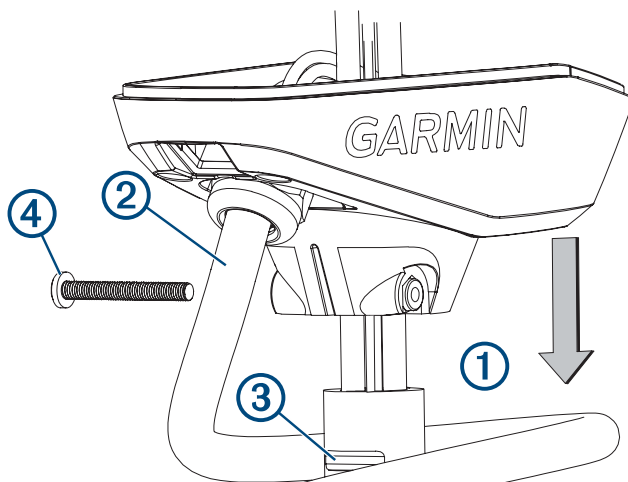
- 6 深度リミッターの両半分をシャフトの周りに配置して半分がシャフト ① のキーに合うようにし、両半分がステアリングサーボハウジング ② の上部に重なるようにします。



- 7 #2 プラスドライバーを使用して、3 mm なべ頭ネジを取り付け、深度リミッターの両半分を固定します。
深度リミッターが正しく取り付けられていると、シャフトとともに回転し、シャフトを上にスライドできなくなります。
- 8 シャフトキャップを再度取り付けます (シャフトキャップの取り付け, 18 ページ)。

シャフトキャップの取り付け

- 1 シャフトキャップを通して、シャフトからケーブル ① を完全に引き出します。

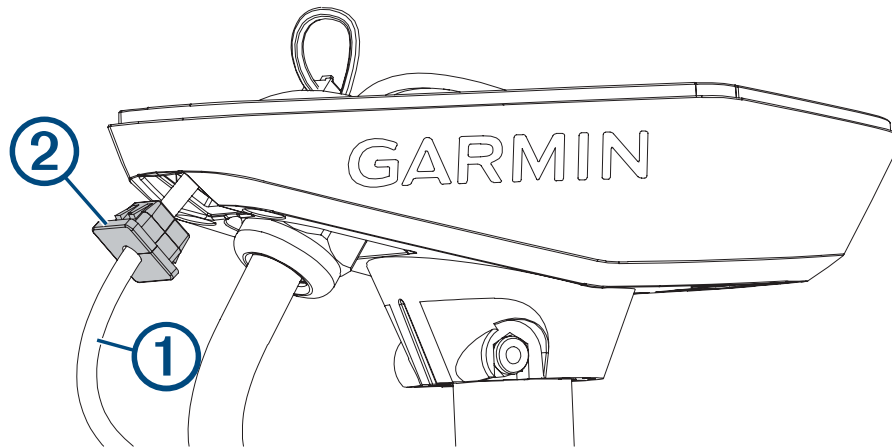


- 2 シャフトキャップを取り外したときに記録した巻数で、コイルケーブルをシャフトに巻き付けます。
- 3 シャフトキャップをシャフトに取り付け、シャフトキャップ ② から伸びるコイルケーブルをシャフト ③ の溝に合わせます。
- 4 4 mm の六角ビットまたはレンチを使用して、シャフトキャップをシャフトに固定する $\frac{1}{4}$ -20 ボルト ④ とナットを取り付けます。

振動子ケーブルをシャフトキャップに取り付け

振動子ケーブルをシャフトキャップに取り付ける前に、シャフトキャップ (シャフトキャップの取り付け, 18 ページ) を取り付けする必要があります。

1 以前に取り外した場合は、振動子ケーブル ① をシャフトキャップの四角い穴に完全に通してください。



2 グロメット ② を振動子ケーブルに取り付けます。

グロメットは片側が割れており、ケーブルに簡単に取り付けられます。

3 角型グロメットを外側から押し込んでシャフトキャップに固定します。

4 振動子ケーブルをコイルケーブルに沿って配線し、ケーブルクランプを使用してまとめます。

5 振動子ケーブルをマウントベースに通してコイルケーブルに沿って配線し、ケーブルクランプを使用してベースに固定します。

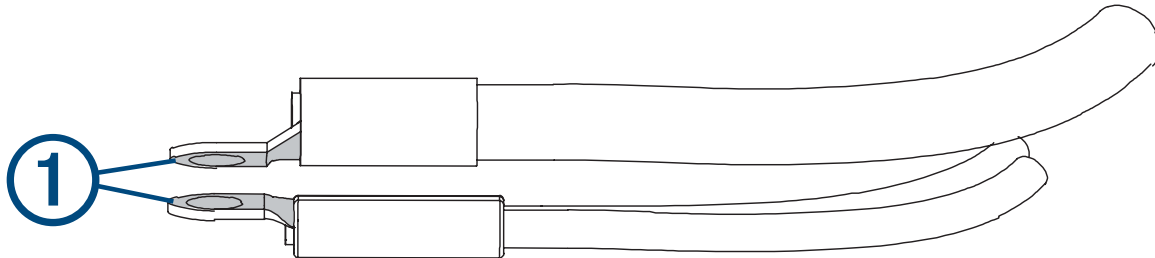
6 振動子ケーブルをチャートプロッターに配線して接続します。

シャフトキャップ内でのケーブルの接続

シャフトキャップ内でケーブルを接続する前に、シャフトキャップを取り付ける必要があります (シャフトキャップの取り付け, 18 ページ)。

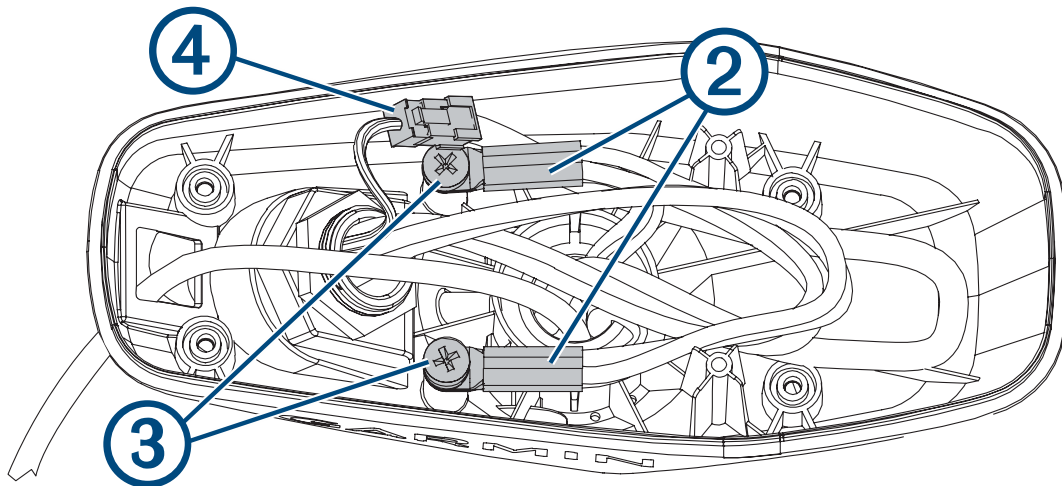
- 1 ケーブルの端にあるリングを色で合わせます。

赤いケーブルと一緒にスタックし、黒いケーブルと一緒にスタックして、ケーブルのコネクタ ① の平らな面を揃えてください。



注：ケーブルが正しくスタックされていないと、シャフトキャップカバーを閉じることができません。

- 2 スタックしたケーブル ② をシャフトキャップのスペーサーの上に置きます。



- 3 #3 プラスドライバーを使用して、2 本のネジとロックワッシャー ③ を取り付け、電源ケーブルをシャフトキャップのスペーサーに固定します。

電源ケーブルの端子が、ネジ頭の下にしっかりと固定されていることを確認します。

注記

リード線を再接続する場合は、スペーサーを傷めないようにハンドツールのみを使用してください。

- 4 データケーブルコネクタの両セクション ④ を合わせ、押し合わせて接続します。

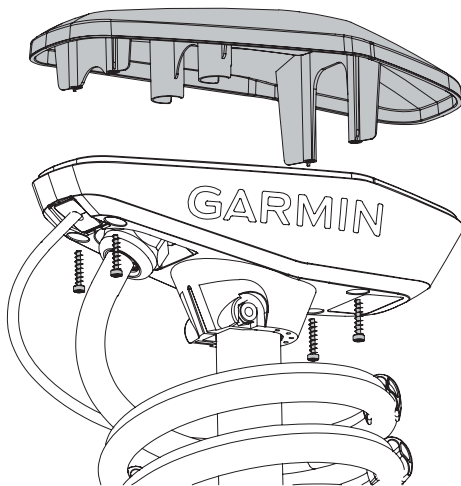
シャフトキャップを閉じる

- 1 シャフトキャップにふたをします。

注記

ケーブルの損傷を防ぐため、シャフトキャップのふたを固定する前に、ケーブルが挟まれないように配線されていることを確認してください。

- 2 #2 のプラスビットまたはプラスドライバーを使用し、以前外した 4 本のねじを取り付けてシャフトキャップのふたを固定します。



© 2019 Garmin Ltd. or its subsidiaries

Garmin®, Garmin ロゴ, および Force®は、米国またはその他の国における Garmin Ltd.の登録商標です。これらの商標を、Garmin 社の明示的な許可なしに使用することはできません。

