

# Raymarine®



## ST1000 & ST2000 TILLER PILOTS

### オーナーズハンドブック

Date: 12-2013  
Document number: 81130-7-EN  
© 2013 Raymarine UK Limited

**FLIR | Raymarine**



Raymarine 製品が気になったら /  
[www.ys-product.com](http://www.ys-product.com) で検索

**FLIR | Raymarine**



製品トラブル /  
**困ったら  
その場で相談**

<http://nav.cx/0SgVf1M>

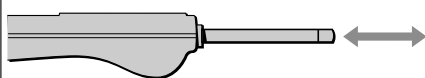
本製品を弊社イエローシップ・プロモーションで  
ご購入された方のみご利用可能です。

# ST1000+およびST2000+クイック・リファレンス・ガイド

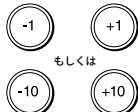
## 基本操作

### 自動モード

#### プッシュロッドの伸縮

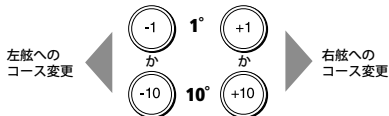


プッシュロッドの伸縮には、以下のいずれかのキーを使用します。



もしくは

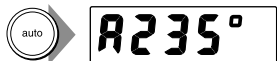
#### コース変更



#### 前のロックされたヘディングに戻る

1秒 その後 ヘディングを受け入れる

#### オートモードに入る (オートパイロットを起動)



#### スタンバイに戻る (自動操縦を解除)



### 追跡モード

#### トラックモードに入る (オートまたは風向計モードから)

と でトラックモードに入る



その後 と で新しいヘディングを受け入れる

スタンバイまたはオートを押して終了



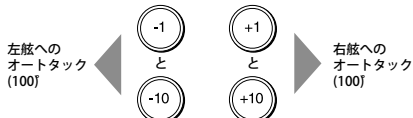
### ウィンドトリムモード

#### ウィンドトリムモードに入る



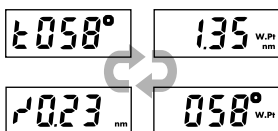
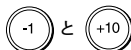
スタンバイまたはオートを押して、ウィンドトリムモードを終了

#### オートタックの使用



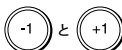
### 自動操縦ディスプレイ

#### ナビゲーションデータを表示 (オートモードまたはスタンバイモードから)

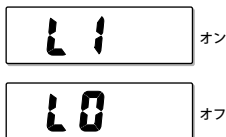


-1と+10を一緒に押して終了

#### 照明のオン/オフ (スタンバイモードからのみ)

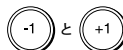


で切り替える

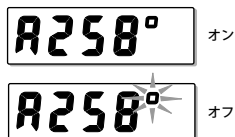


10秒待つと前のモードに戻る

#### オートシーステートのオン/オフ (オート/トラック/ウィンドトリムモードから)



で切り替える



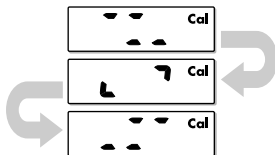
オン

オフ

# ST1000+およびST2000+クイック・リファレンス・ガイド

## コンパスキャリブレーション

### ① コンパスキャリブレーションに入る

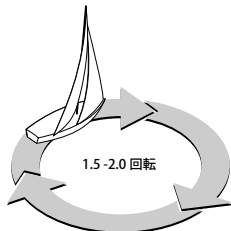


ボートの旋回開始  
(下記2参照)

### ② ボートをゆっくりと旋回させる

ゆっくりと円を描くようにボートを回す：

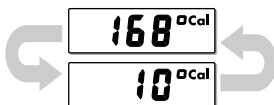
- 艇速は2ノット以下
- 1周に少なくとも3分かかかる



### ③ オートパイロットが検出した偏差量を表示

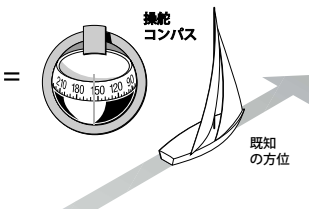
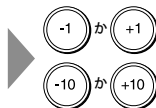
表示が交互に切り替わるまで、ボートを回し続ける：

- 自動操縦ヘディング
- 偏差検出



### ④ オートパイロットのヘディングを合わせる

ボートの操舵コンパスに合わせてオートパイロットのヘディングを調整する。



### ⑤ 変更を保存する



- 偏差補正を保存
- ヘディングアライメント保存
- STANDBYモードに戻る



- コンパスキャリブレーションを保存せずに終了する



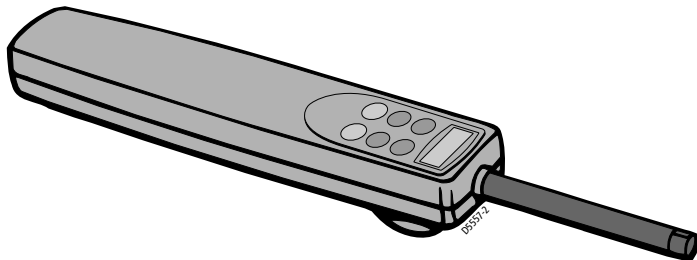
# 目次

内容	1
<b>Chapter 1: 前書き</b>	<b>3</b>
1.1 概要	3
1.2 仕様書	4
1.3 このハンドブックについて	5
重要な情報	5
製品の廃棄	6
<b>Chapter 2: ティラーパイロットの使用</b>	<b>7</b>
2.1 概要	7
2.2 自動モードを使用	8
自動操縦の実施（自動モード）	8
自動操縦の解除（スタンバイモード）	8
コースの変更	9
ナビゲーション情報ページの表示	11
自動不感帯制御（自動シーステート）	12
操作のヒント-トリムの変更	13
2.3 ディスプレイ照明のオンとオフを切り替え	14
2.4 追跡モードを使用	14
トラックモードを選択	14
トラックモードから自動に戻る	17
クロストラックエラー（XTE）	17
潮流補償	18
ウェイポイントの到着とアドバンス	18
追跡モードでの回避	19
トラックモードでの安全	19
追跡モードの警告メッセージ	20
2.5 WindTrimモードの使用	22
WindTrimモードの選択	22
WindTrimモードを終了	23
AWAに戻る	23
<b>Chapter 3: メンテナンスと障害発見</b>	<b>25</b>
3.1 一般的なメンテナンス	25
3.2 製品サポート	26
3.3 障害発見	26
<b>Chapter 4: ティラーパイロットのインストール</b>	<b>29</b>
4.1 インストールの計画	29
4.2 ティラーピンと取り付けソケットの取り付け	31
限界寸法の測定	31
基本的なインストール	33

	設置アクセサリ .....	34
4.3	ケーブル接続とソケットの取り付け .....	40
	ソケットの取り付け .....	41
	電源 .....	43
	SeaTalkケーブル .....	44
	NMEAケーブル .....	47
<b>Chapter 5:</b>	<b>ティラーパイロットの試運転 .....</b>	<b>49</b>
5.1	機能テスト .....	49
	スイッチをつける .....	49
	操作感覚 .....	49
	ナビゲーションインターフェイスの確認 .....	50
	計器のインターフェイスの確認 .....	51
	SeaTalkインターフェイスの確認 .....	52
5.2	最初の海上試験 .....	53
	コンパスの調整 .....	53
5.3	自動操縦のパフォーマンスを調整 .....	56
<b>Chapter 6:</b>	<b>ティラーパイロット設定の調整 .....</b>	<b>59</b>
6.1	前書き .....	59
	キャリブレーション値の調整 .....	59
	キャリブレーション機能 .....	61
	デフォルトのキャリブレーション値 .....	61
6.2	ティラーパイロットのキャリブレーション .....	62
	キャリブレーションレベル1：ラダーゲイン .....	62
	キャリブレーションレベル5：巡航速度 .....	62
	キャリブレーションレベル6：オフコースアラーム角度 .....	62
	キャリブレーションレベル9：磁気変動 .....	63
	キャリブレーションレベル10：ヘディングエラー修正 .....	63
	キャリブレーションレベル11：ボートの現在の緯度 .....	64
	キャリブレーションレベル13：ラダーダンピング .....	64
	キャリブレーションへのアクセスを制御 .....	64

# Chapter 1: 前書き

## 1.1 概要



Raymarineティラーパイロットは、ティラーステアヨット用に設計された完全内蔵型のオートパイロットです。自動操縦装置は、ティラーとボートの構造上の単一の取り付け点の間に取り付けられています。所有者が設置できるように設計されており、ボートの12V電気システムに接続するとすぐに使用できます。

### 動作モード

ティラーパイロットには、4つの基本的な動作モードがあります。

- スタンバイモード：自動操縦オフ
- 自動モード：自動操縦をヘディングに固定し、ロックします
- 追跡モード：ナビゲーションシステムで作成された2つのウェイポイント間の自動操縦のオンと追跡。
- WindTrimモード：AWAに関連してコースを自動操縦し、維持します。

### SeaTalkとNMEAの互換性

ティラーパイロットはSeaTalkと互換性があるため、他のRaymarine SeaTalk機器から送信されたデータを共有できます。

- 計器からの風の情報は、別の羽根を設置することなく、風の羽根の操縦に使用できます。
- ナビゲータからの情報を追跡することにより、自動操縦でウェイポイントを制御できます。
- スピード計器からのボート速度により、パフォーマンスを維持する最適なトラックを提供できます。

- SeaTalkの互換性により、追加の固定および手持ち式自動操縦コントロールユニットをセカンダリステアリングおよびコントロールポジションで簡単に接続することもできます。

ST1000 PlusおよびST2000 Plusティラーパイロットは、NMEA 0183またはNMEA 0180データを送信するナビゲーターでも使用できます。

ティラーパイロットは、多くのタイプのポートで最大のパフォーマンスを提供するために、各設置に合わせて調整できます。

## 1.2 仕様書

一般仕様	
電源：	10 V～15 V DC
ドライブユニットの スラストトルク：	ST1000 Plus: 57 kg (125 lb) ST2000 Plus: 77 kg (170 lb)
最大ポート変位：	ST1000 Plus: 3 000 kg (6 600 lb) ST2000 Plus: 4 500 kg (10 000 lb)
駆動機構：	ST1000 Plus：送りねじとナット駆動 ST2000 Plus：再循環ボール駆動
ヘルム速度 (ロックからロック)：	ST1000 Plus：8秒 ST2000 Plus：4.5秒
消費電流：	<ul style="list-style-type: none"> <li>•スタンバイ：40 mA（フル照明で90 mA）</li> <li>•自動：ポートのトリム、舵の負荷、および帆走条件に応じて0.5 A～1.5 A</li> </ul>
動作温度：	0° Cから+70° C（32° Fから158° F）
主な特徴：	<ul style="list-style-type: none"> <li>•6ボタンデジタルキーパッド</li> <li>•方位、ロックされたコース、ナビゲーション情報のバックライト付きLCDディスプレイ</li> <li>•最適なパフォーマンスのためのユーザーキャリブレーション</li> <li>•WindTrimモードでのWindTrimコントロール</li> <li>•SeaTalk互換</li> <li>•自動コンパス偏差補正</li> <li>•北/南方向の方位補正</li> <li>•自動ヘッディングデッドバンド-海上制御</li> <li>•自動タック</li> <li>•組み込みのナビゲーターインターフェイス（NMEAおよびSeaTalk）</li> <li>•ウェイポイントアドバンス機能</li> </ul>



## EMC適合

すべてのRaymarine機器およびアクセサリは、レクリエーション用の海洋環境で使用するための最高の業界標準に合わせて設計されています。Raymarineの機器とアクセサリの設計と製造は、適切な電磁両立性（EMC）規格に準拠していますが、パフォーマンスが損なわれないようにするには、正しい設置が必要です。

## 1.3 このハンドブックについて

このハンドブックには、新しいRaymarine製品のインストール、使用、保守に関する重要な情報が含まれています。製品を最大限に活用するには、このハンドブックをよくお読みください。

## 重要な情報

### 保証

新しいRaymarine製品を登録するには、数分かけて保証カードに記入してください。保証情報をすべて受け取るには、所有者情報を入力し、カードを返送することが重要です。

### 電気電子機器からの廃棄物（WEEE） 指令

電気電子機器からの廃棄物（WEEE）指令では、電気電子機器の廃棄物をリサイクルする必要があります。WEEE指令は一部のRaymarine製品には適用されませんが、そのポリシーを支持し、この製品の廃棄方法を知っておくようお願いいたします。



上に示し、当社の製品に記載されているバツ印のウィリービンシンボルは、この製品を一般廃棄物または埋め立て処分しないでください。

製品の廃棄に関する情報については、お近くの販売店、全国の販売代理店、またはRaymarineテクニカルサービスにお問い合わせください。

### ハンドブック情報

私たちの知る限り、このハンドブックの情報は、出版された時点で正しいものでした。ただし、Raymarineは、含まれている可能性のある不正確さまたは不作為について責任を負いません。さらに、継続的な製品改善のポリシーにより、予告なく仕様が変更される場合があります。その結果、Raymarineは、製品とハンドブックの違いについて責任を負いかねます。

## 安全上の注意

### 警告：製品のインストール

この装置は、このハンドブックに記載されている指示に従って設置および操作する必要があります。そうしないと、製品の性能が低下したり、怪我をしたり、ボートが損傷したりする可能性があります。

### 警告：電気安全

電気接続を行う前に、電源がオフになっていることを確認してください。

### 警告：ナビゲーションエイド

この製品は正確で信頼できるように設計されていますが、多くの要因がパフォーマンスに影響する可能性があります。結果として、ナビゲーションの補助としてのみ使用する必要があり、常識やナビゲーションの判断に取って代わるものではありません。常に恒久的な監視を維持し、状況に応じて対応できるようにします。

Raymarineオートパイロットは、ボートの楽しみに新しい次元を追加します。ただし、これらの基本的なルールに従うことにより、常に艇の安全を確保することは船長の責任です。

- 緊急時に手動制御を行うために、誰かが常に舵を取るようしてください。
- すべての乗組員がオートパイロットを解除する方法を知っていることを確認してください。
- 他のボートや航行の障害がないか定期的に確認してください。どんなに海が見えても、危険な状況が急速に発生する可能性があります。
- 航法援助または視覚ベアリングを使用して、ボートの位置の正確な記録を維持します。
- 現在のチャートでボートの位置を連続的にプロットします。ロックされた自動操縦装置のヘディングが、すべての障害物を避けてボートを操縦するようにします。潮setセットを適切に考慮してください。自動操縦はできません。
- ナビゲーションエイドを使用してオートパイロットが目的のトラックにロックされている場合でも、常にログを維持し、定期的な位置プロットを作成します。ナビゲーション信号は特定の状況下で重大なエラーを生成する可能性があります、オートパイロットはこれらのエラーを検出できません。

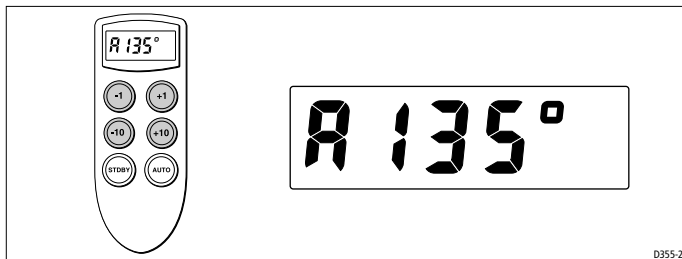
# Chapter 2: ティラーパイロットの使用

## 2.1 概要

**警告：**

オートパイロットの制御下での通路の作成は楽しい経験であり、注意しないと永久時計のリラックスにつながる可能性があります。どんなに澄んだ海が見えても、常に恒久的な時計を維持してください。

- ティラーパイロットは常にスタンバイモードで起動します（ボートの現在のコンパスの方向に沿って点滅する「C」で示されます）。
- ティラーパイロットは、簡単な押しボタン操作を使用して制御されます。すべての操作は短いビーブ音で確認されます。主な単一のキー機能に加えて、いくつかのデュアルキー操作があります。  
自動ステアリングを選択するには：
  - 必要な船首方位で船を安定させる
  - プッシュロッドをティラーピンの上に配置します（必要に応じて、-1、+1、-10、および+10キーを使用してプッシュロッドを伸縮します）
  - autoを押すと、ディスプレイには現在のヘディングの横に「A」が表示されます。いつでも手動ステアリングに戻るには：
    - スタンバイを押す
    - プッシュロッドをティラーピンから取り外す
    - -1、+1、-10、および+10キーを使用して、ボートが自動操縦制御下にあるときにコースを変更できます。



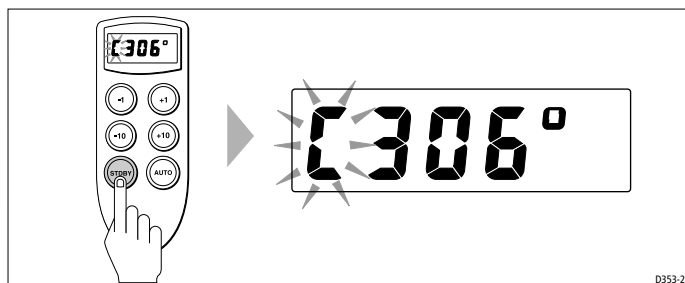
## 2.2 自動モードを使用

### 自動操縦の実施（自動モード）



1. 必要な船首方位で船を安定させます。
2. プッシュロッドをティラーピンの上に置きます。必要に応じて、-1、+1、-10、および+10キーを使用してプッシュロッドを伸縮します。
3. [自動]を押します。ティラーパイロットは自動モードに入り、ディスプレイにはロックされた自動パイロットのヘディングの横に「A」（自動）が表示されます。

### 自動操縦の解除（スタンバイモード）

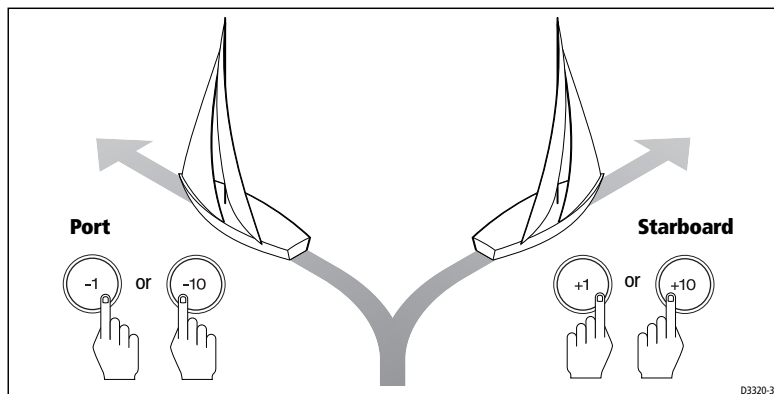


ハンドステアリングに戻るには：

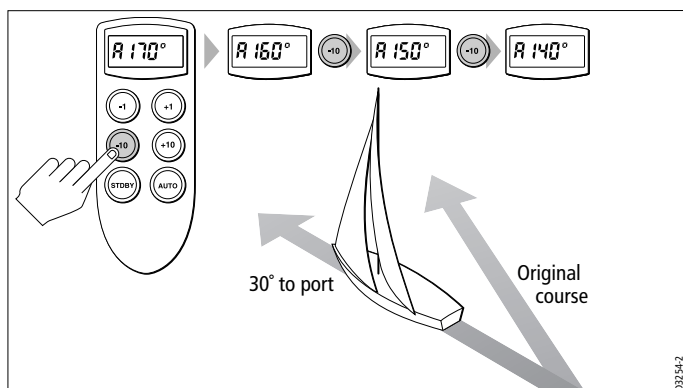
1. スタンバイを押します。
2. プッシュピンをティラーピンから取り外して、ハンドステアリングに戻ります。ディスプレイには、点滅する「C」とボートの現在のコンパスの向きが表示されます。
3. 最後のヘディングは記憶されており、呼び出すことができます（10ページを参照）。

## コースの変更

自動モードでは、-1および-10（ポート）および+1および+10（右board）キーを使用して、1° および10° のステップでコースを変更します。



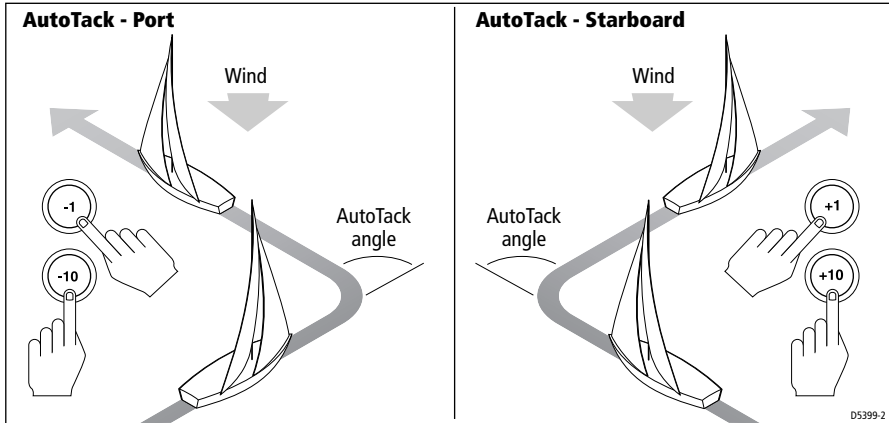
たとえば、-10を3回押して、ポートへの30° のコース変更を行います。



## 自動タック機能 (AutoTack)

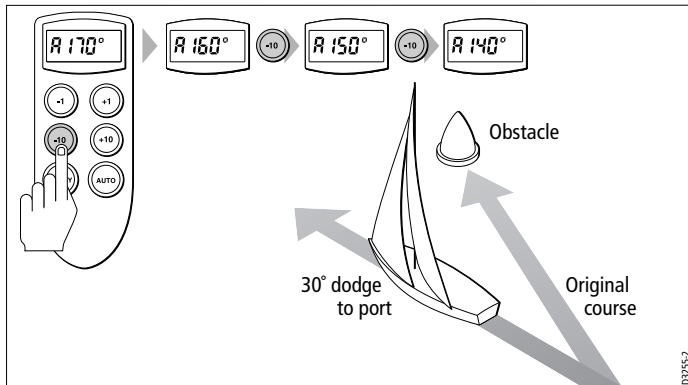
オートパイロットには、ポートを100° 回転させる自動タック機能が組み込まれています (Auto、Track、WindTrimモード)。

- ポートにAutoTack 100° するには、-1と-10を同時に押します
- スタボードに100° AutoTackするには、+1と+10を同時に押します



## 障害を避ける

1. ボートが自動操縦で制御されているときに障害物を回避するには、適切な方向のコース変更を選択します。たとえば、ポートへの30度の回避のために-10を3回押します。

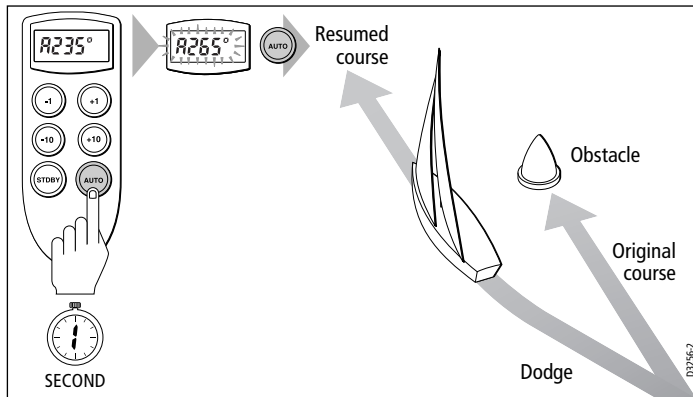


2. 安全に障害物を取り除いたら、次のいずれかを実行できます。

- 前のコース変更を元に戻す（たとえば、+10を3回押す）、または前のヘディングに戻る（以下を参照）

## 前のヘディングに戻る

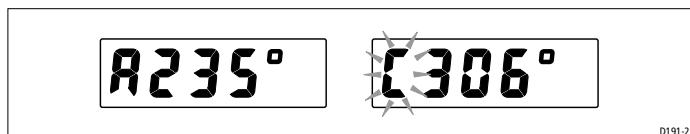
1. autoを1秒間押します。前のヘディングが10秒間点滅します。
2. 前のヘディングを受け入れるには、前のヘディングが点滅している間にもう一度autoを押します。



**Note:** ディスプレイの点滅中にautoを押さないと、自動操縦は現在の方向を維持します。

## オフコースアラーム

ロックされたオートパイロットの方向とボートの現在の方向が20秒間キャリブレーションレベル6（62ページを参照）で設定された値よりも大きい場合、オフコースアラームが鳴ります。

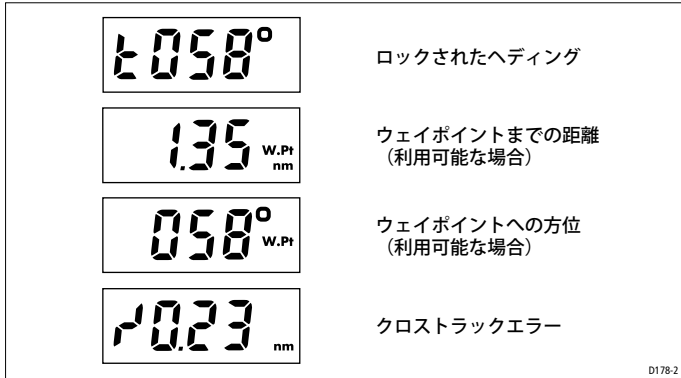


## コース外アラームのキャンセル

コース外アラームをキャンセルするには、スタンバイを押して手動ステアリングに戻ります。  
 注：オフコースアラームが鳴る場合、これは通常、ボートの帆が多すぎるか、帆のバランスが悪いことを示しています。これらの条件では、通常、セールのバランスを改善することにより、コースキープの大幅な改善を得ることができます。

## ナビゲーション情報ページの表示

ナビゲーション情報（ウェイポイントまでの距離、クロストラックエラー、ウェイポイントまでの方位など）が利用可能な場合、-1と+10または+1と-10を同時に押すことにより、自動モードまたはスタンバイモードで表示できます。ディスプレイは、ナビゲーション情報ページを循環します：



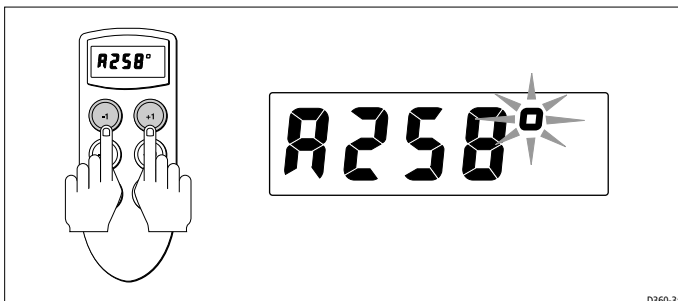
-1と+10または+1と-10をもう一度押すと、通常の操作に戻すことができます。

## 自動不感帯制御（自動シーステート）

Auto、WindTrim、またはTrackモードでは、ティラーパイロットはデフォルトとしてAutoSeastate（自動デッドバンド制御）に設定されています。これにより、パイロットはボートの反復的な動きを徐々に無視し、真のコースバリエーションにのみ応答します。AutoSeastateは、不必要な舵の動きを防ぐことにより、電力消費とコースキープ精度の最適な妥協点を提供します。

AutoSeastate機能をオフにする場合：

1. Auto、WindTrim、またはTrackモードから、-1と+1を同時に押してAutoSeastateからFixed Minimum Deadbandに切り替えます。
2. 固定最小不感帯が選択されると、「°」記号が点滅します。最小デッドバンドは、消費電力とドライブユニットのアクティビティの増加を犠牲にして、可能な限り厳しいコースを維持します。





AutoSeastateに戻すには、-1と+1をもう一度押します。

**Note:** スタンバイモードを選択するたびに、オートパイロットは自動デッドバンド制御に戻ります。

## 操作のヒント-トリムの変更

### 注意：

手で操縦する場合にのみ、主要なコース変更を行います。これにより、ボートが障害物や他のボートを安全にクリアできるようになり、自動操縦を開始する前に、新しい船首の変化した風と海の状態を考慮することができます。

AWAを変更する大きなコース変更は、大きなトリム変更を生成できます。突然のトリムの変更が発生した場合（たとえば、ウェザーヘルムやセールの不均衡など）、自動トリムが方向舵を適用してロックされた方位を復元するまでに最大1分の遅延が発生します。これらの状況では、自動操縦装置は新しい自動機首方位をすぐに想定せず、自動トリムが完全に確立された場合にのみコースに落ち着きます。この問題を最小限に抑えるには、次の手順を使用して主要なコースを変更します。

1. 必要な新しいヘディングに注意してください。
2. スタンバイを押し、プッシュロッドをティラーピンから取り外し、手で操縦します。
3. ボートを新しいヘディングに移動し、プッシュロッドをティラーピンに戻します。
4. autoを押して、ボートをコースに落ち着かせます。
5. -1または+1を使用して、ボートを1° ステップで最終コースに移動します。

## ガスティング条件

突風条件では、特に帆のバランスが悪い場合、コースはわずかにさまよう傾向があります。セールバランスを改善することにより、コースキープを改善できます。次の予防措置を講じれば、自動操縦装置は強風状態でも有能な制御を維持できます。

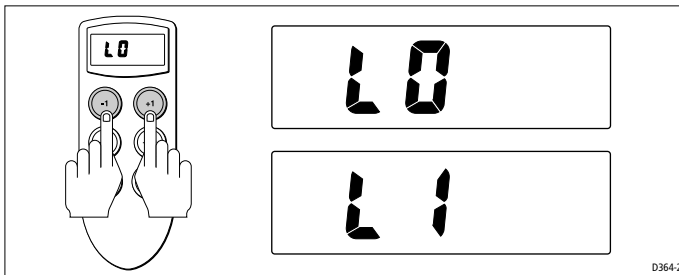
- ボートが過度にかかるとならないようにしてください。
- メインシートの旅行者を風下に移動させて、ヒールとウェザーヘルムを減らします。
- 必要に応じて、少し早くメインセールをリーフします。
- 非常に強い風と大きな海があるときは、風の死んだ船尾での航海を避けることも（可能な限り）推奨されます。
- 理想的には、風はデッドランから少なくとも30° 離れている必要があります。

- 厳しい状況では、メインセールを完全に取り外し、ヘッドセールの下のみで航海することをお勧めします。

## 2.3 ディスプレイ照明のオンとオフを切り替え

操縦士パイロットがスタンバイモードのときに、ディスプレイの照明のオンとオフを切り替えることができます。

- スタンバイモードから-1と+1を同時に押して、照明のオン（L1）とオフ（L0）を切り替えます。
- 前のモードに戻るには、10秒待つか、適切なモードキーを押します。



**Note:** ティラーパイロットは通常、照明をオンにした状態で電源を入れます（L1）。

他のSeaTalk計器またはオートパイロットコントロールユニットがSeaTalkを介して接続されている場合、これらのユニットからティラーパイロットの照明を制御することもできます。

## 2.4 追跡モードを使用

追跡モードでは、操縦士パイロットがナビゲーションシステムで作成されたウェイポイント間の追跡を維持します。ティラーパイロットは、コース変更を計算してボートを軌道に乗せ、潮流と余裕を自動的に補正します。トラックモードで動作するには、ティラーパイロットは、次のいずれかからクロストラックエラー情報を受信する必要があります。

- SeaTalkナビゲーター、またはNMEA 0180または0183データを送信する非SeaTalkナビゲーションシステム

## トラックモードを選択

トラックモードを選択すると、ティラーパイロットは次の2つの方法のいずれかでトラックを取得できます。

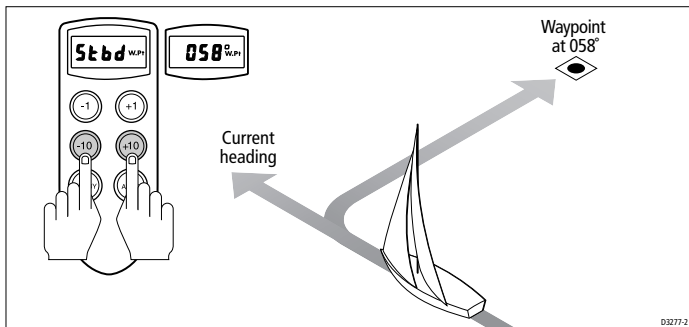
- 自動取得-クロストラックエラーとウェイポイントデータの両方が利用可能な場合

- 手動取得-クロストラックエラーのみが利用可能な情報である場合

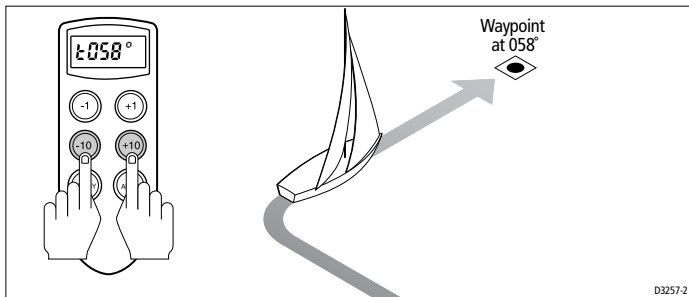
### 自動トラック取得

クロストラックエラーとウェイポイントデータの両方が利用可能な場合（SeaTalkまたはNMEA経由）、パイロットはトラックを自動的に取得できます。

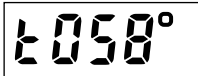
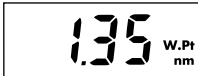

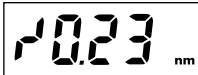
1. ボートをトラックの0.1 nm以内に移動します。
2. 自動を押します。
3. -10と+10を同時に押して、トラックモードに入ります。
4. アラームが鳴り、ディスプレイが交互に切り替わります：
  - ウェイポイントへの方位
  - ボートが新しいトラックに乗るために回る方向



5. ボートを新しいコースに向けても安全であることを確認します。
6. -10と+10を一緒に押します。
  - ボートは新しいコースを開始します
  - アラームはキャンセルされます



7. ディスプレイは、次のナビゲーション情報ページを継続的に循環します。

	ロックされたヘディング
	ウェイポイントまでの距離 (利用可能な場合)
	ウェイポイントへの道順 (利用可能な場合)
	クロストラックエラー

D178-2

## 手動トラック取得

ナビゲータがトラック間のエラー情報のみを提供する場合、トラックを手動で取得する必要があります。

1. ボートをトラックの0.1 nm以内に操縦します。
2. 方位を次のウェイポイントに向けて5°以内に移動します。
3. AUTOを押します。
4. -10と+10を同時に押して、トラックモードに入ります。
  - オートパイロットはウェイポイントへの追跡を開始します
  - ディスプレイは、クロストラックエラーとロックされたパイロットの方向を交互に表示します

## 低速での手動トラック取得

潮流は高速よりも低速ではるかに重要な影響を与えるため、低速で手動取得を使用するには追加の注意が必要です。

一般的に、潮流がボートの速度の35%未満である場合、トラックモードでの操縦士のパフォーマンスに違いはありません。ただし、次のように手動で取得するときは特に注意する必要があります。

- 追跡モードを選択する前に、ボートが追跡するのに可能な限り近いこと、および地上で良好な方向が次のウェイポイントの方向に可能な限り近いことを確認してください
- 潜在的な航海上の危険に近い場合は特に、定期的にボートの位置を確認することが重要です。

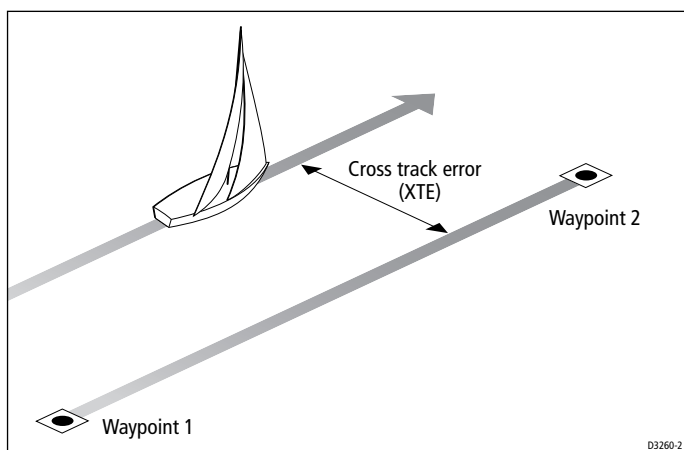
## トラックモードから自動に戻る

トラックモードから自動モードに戻るには：

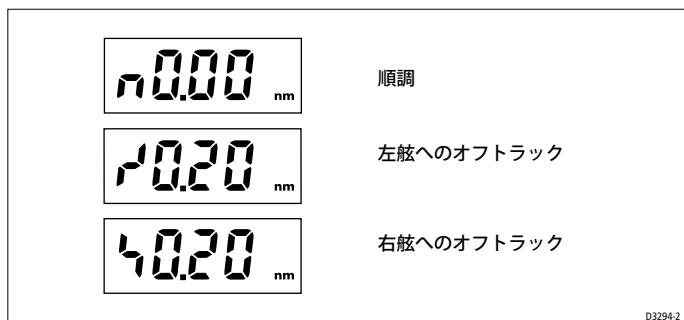
- autoを押す、または-10と+10を同時に押します。

## クロストラックエラー (XTE)

クロストラックエラー (XTE) は、現在の位置と計画されたルートとの距離です。これは海里 (nm) で表示され、ナビゲーターから直接取得されます。



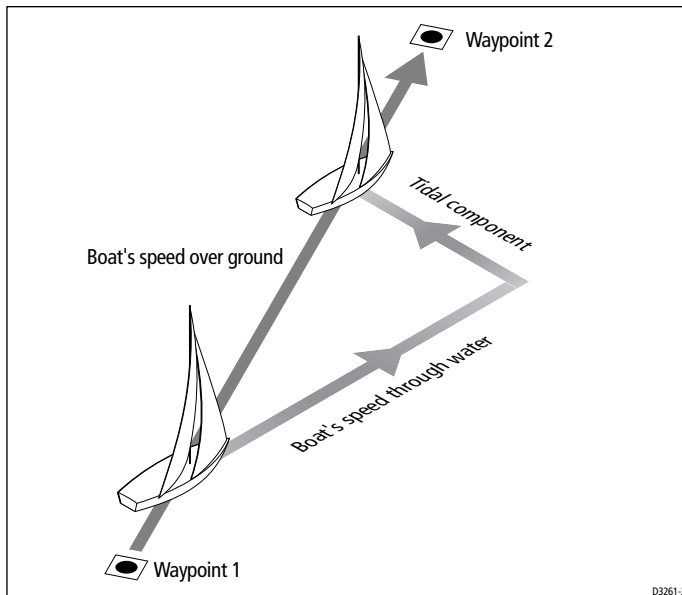
ティラーパイロットは、次の方法でクロストラックエラーを表示します。



## 潮流補償

ほとんどの動作条件下では、トラックモードは選択したトラックを $\pm 0.05$  nm (300フィート) 以内に保持します。

オートパイロットは、コースの変化を計算するときにボートの速度を考慮して、さまざまなボート速度にわたって最適なパフォーマンスを確保します。速度データが利用可能な場合、オートパイロットは測定されたボート速度を使用します。それ以外の場合は、キャリブレーションレベル5で入力したデフォルトの巡航速度を使用します (62ページを参照)。



## ウェイポイントの到着とアドバンス

### 注意:

ウェイポイントアドバンスは、ティラーパイロットがウェイポイントとウェイポイント名の情報に有効な方位を受け取った場合にのみ機能します。

ティラーパイロットは、ウェイポイント名の最初の4文字のみをデコードできます。4文字を超える名前をデコードすることはできません。これにより、ウェイポイントアドバンス機能が動作しなくなります。

ナビゲーターが有効なウェイポイント名とウェイポイントデータへの方位を送信する場合、-10と+10を同時に押すことで、あるウェイポイントから次のウェイポイントに進むことができます。

## 到着

ボートが目標ウェイポイントを通過すると、ナビゲーターは手動または自動で次の目標ウェイポイントを選択します。パイロットは次のことを行います。

- 新しいターゲットウェイポイント名を検出する
- ウェイポイントアドバンスアラームを鳴らす
- ウェイポイントへの新しい方位と、それを取得するためにボートが回る方向を表示する

## アドバンス

ウェイポイント前進アラームが鳴っているとき、操縦士パイロットはトラックモードを一時停止し、現在の進行方向を維持します。

- 新しいトラックを有効にすることが安全であることを確認します
- -10キーと+10キーを同時に押します。これにより、ウェイポイント到着アラームがキャンセルされ、ボートが次のウェイポイントに向けられます

この方法でウェイポイントの前進を受け入れない限り、アラームは鳴り続け、操縦士は現在のコースを維持します。

## 追跡モードでの回避

トラックモードでは、キーパッドから完全に制御できます。

- 回避操作を行うには、-1、+1、-10、または+10キーを使用します
- 危険を回避した後、反対方向に等しいコース変更を選択することにより、回避操作に選択されたコース変更を逆にします。
- ボートがトラックから0.1 nm以内にとどまっている場合、トラックに向かって操舵する必要はありません。

## トラックモードでの安全性

**警告：**

追跡モードは、複雑なナビゲーション状況でも正確な追跡を提供します。ただし、注意深い航行と頻繁な位置確認を通じて、常にボートの安全を確保することは、船長の責任です。

トラックモードでの通路作成は、正確なナビゲーションを支援し、風と潮流を補正するタスクを削除します。ただし、通常のプロットでは正確なログを維持する必要があります。

### 旅行の開始時に位置を確認する

- 旅行の開始時に、ナビゲーションシステムによって与えられた修正を確認するために、常に簡単に識別可能な修正オブジェクトを使用する必要があります。
- 修正された位置エラーを確認し、それらを補正します。

### 計算された位置の検証

- 計算された位置は、平均的な操舵された経路と記録された距離から計算された推測航法による位置で常に確認してください。

### プロット頻度

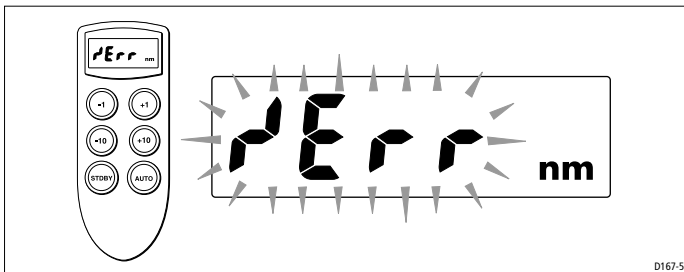
- 開放水域では、少なくとも1時間ごとにプロットする必要があります。
- 限定された水域または潜在的な危険に近い場合、プロットをより頻繁に行う必要があります。

### ウェイポイントを設定

- 無線信号の品質の局所的な変動と潮流の変化により、目的の軌道から逸脱する可能性があります。ウェイポイントを設定するときは、逸脱が発生する可能性があることを覚えておいてください。
- 各トラックに沿って徹底的に確認します。トラックの各側で最大0.5 nmをチェックして、このゾーン内に危険がないことを確認してください。
- ウェイポイントアドバンス機能が機能するには、隣接するウェイポイント名の最後の4文字が異なる必要があります。

## 追跡モードの警告メッセージ

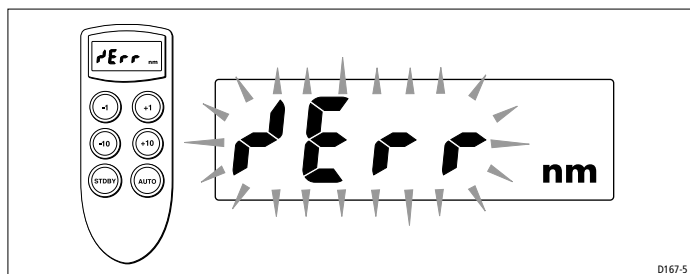
### 受信していないトラックデータ



自動操縦装置がナビゲーションデータを受信していないときに追跡モードを選択すると、ティラーパイロットはこのメッセージを表示します。

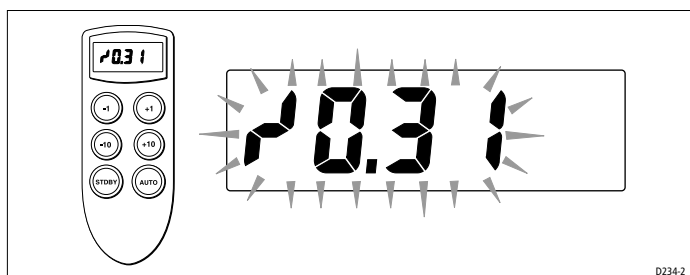


## トラックデータエラー



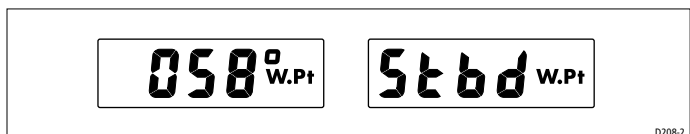
操縦士が修正を失ったときに追跡モードを選択すると、操縦士パイロットはこのメッセージを表示します。この表示は、ナビゲータが修正を取り戻すとすぐにクリアされます。

## 大きなクロストラックエラー



クロストラックエラーが0.3 nmを超えると、このアラームが鳴ります。

## ウェイポイントアドバンス



ターゲットウェイポイント番号が変更されるたびに、ウェイポイントアドバンスアラームが鳴ります：

- パイロットは現在の進行方向を継続し、ディスプレイは次のウェイポイントへの方位と、その方位を取るためにボートが回る方向を交互に表示します。
- ターンが安全であることを確認し、ターンの準備ができれば、-10と+10を同時に押しします。

- パイロットは新しいベアリングに向き、次のウェイポイントに向かって追跡します

**Note:** ウェイポイントアドバンスは、パイロットがウェイポイントとウェイポイント番号の情報に有効な方位を受け取った場合にのみ機能します。

## 2.5 WindTrimモードの使用

**Note:** ティラーパイロットが風向データを提供する適切な風センサー/機器に接続されている場合にのみ、WindTrimモードを使用できます。

WindTrimモードを使用するには、ティラーパイロットが次のいずれかのソースから風の情報を受信する必要があります。

- SeaTalkウィンド計器
- NMEAウィンド計器
- 付属のSeaTalkインターフェイスを介して接続されたRaymarineプッシュピットウィンドベーン（部品番号Z159）

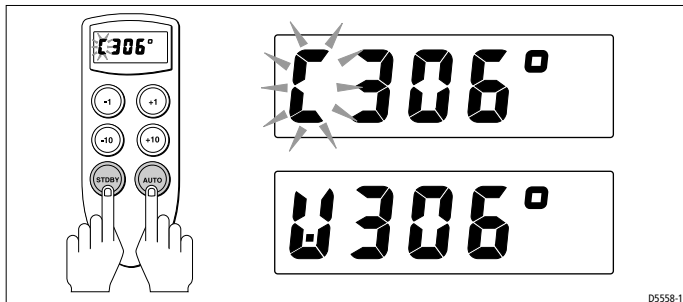
WindTrimモードでは、ティラーパイロットは、AWAに関連したコースを維持します。パイロットはWindTrimを使用して、乱流と短期的な風の変動の影響を排除します。これにより、最小限の電力消費でスムーズで正確なパフォーマンスが提供されます。WindTrimモードでは、フラックスゲートコンパスを主要なヘディングリファレンスとして使用します。AWAの変化が発生すると、操縦士はロックされたコンパスの向きを調整して、元のAWAを維持します。

WindTrimモードでは、ティラーパイロットは風向の短期的な変化を無視しますが、実際の風の変化をわずか1°で追跡します。

## WindTrimモードの選択

スタンバイモードまたは自動モードから、スタンバイと自動を同時に押してWindTrimを選択します。ティラーパイロットは、現在のAWAを維持します。

**Note:** WindTrimモードでは、ティラーパイロットは30秒ごとにビーブ音を鳴らします。



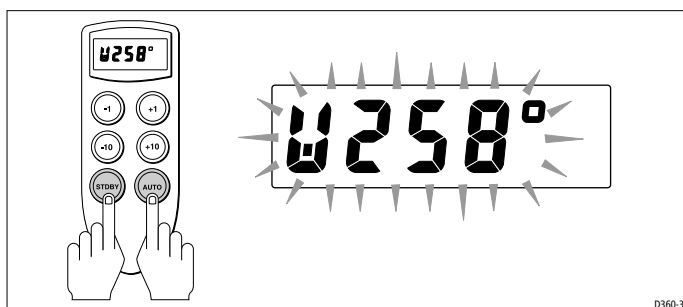
## WindTrimモードを終了

WindTrimモードを終了するには：

- スタンバイを押してスタンバイモードに戻る
- AUTOを押して自動モードに戻ります

## AWAに戻る

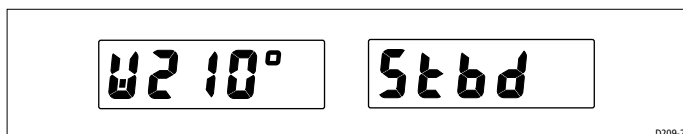
選択したAWAからボートを操縦した場合（たとえば、回避操作を実行したり、スタンバイを選択した場合）、AWAに戻ることができます。



1. スタンバイとオートを一緒に1秒間押し続けます。
2. ディスプレイは前のロックされたヘディングを10秒間点滅します。
3. ディスプレイが点滅している間に、スタンバイと自動を一緒に押してAWAを選択します。
  - AWAを選択すると、「W」が10秒間点滅して選択を確認します

## ウィンドシフトアラーム

AWAの変化が元のロックされたコンパスの方位を15°以上変化させると、風のシフトアラームが鳴ります。  
ディスプレイは、現在のWindTrimの方向と風の方向を交互に切り替えます。



ウインドシフトアラームをキャンセルするには：

- 新しいコースがボートを危険にさらさないことを確認
- スタンバイと自動を一瞬押してアラームを受け入れ、ウインドシフトアラーム値を現在のコンパスの方向にリセット

## WindTrimモードの操作のヒント

- WindTrimは、風向計の出力をフィルタリングします。これにより、風向の本物のシフトが徐々に発生するオフショア条件に最適な応答が提供されます。
- 突風や不安定な沿岸の状況では、風から数度離れて航行することが最善であり、AWAの変化に耐えることができます。
- メインシートの旅行者を慎重にセイルトリムし、配置することにより、スタンディングヘルムの量を最小限に抑えることが重要です。
- ヘッドセールとメインセールは遅すぎるのではなく、少し早くリーフすることをお勧めします。

# Chapter 3: メンテナンスと障害発見

この章では、ティラーパイロットシステムの保守、製品サポートの取得、一般的な問題の解決に関する情報を提供します。

## 3.1 一般的なメンテナンス

**注意：**ティラーパイロットの動作部品は、製造中の寿命のために密閉され、潤滑されていません。ティラーパイロットには、ユーザーが修理できる部品は含まれていません。認定されたRaymarineサービス担当者のみが修理する必要があります。

### 結露の表示

- 特定の条件では、LCDウィンドウに結露が発生する場合があります。これはユニットを傷つけることはなく、しばらく照明をオンにすることで解消できます。

### 定期的なケーブル接続チェック

- すべての接続がしっかりと接続されていることを確認してください。
- ケーブルの摩耗または損傷の兆候を調べます。損傷したケーブルを交換します。

### ティラーパイロットのクリーニング

- ティラーパイロットが汚れている場合は、清潔で湿った布で拭いてください。
- ティラーパイロットの清掃に化学物質または研磨剤を使用しないでください。

### EMC アドバイス

- 電源を入れると、すべての電気機器が電磁界を生成します。これらにより、隣接する電気機器が相互作用し、結果として動作に悪影響を与える可能性があります。
- これらの影響を最小限に抑え、Raymarine機器から可能な限り最高のパフォーマンスを得るために、インストール手順にガイドラインを示します。これにより、機器の異なるアイテム間の相互作用を最小限に抑えることができます。能力（EMC）。
- EMC関連の問題は、常に最寄りのRaymarineディーラーに報告してください。このような情報を使用して、品質基準を改善しています。
- 設置によっては、外部の影響による機器の影響を防ぐことができない場合があります。一般に、これは機器に損傷を与えることはありませんが、誤ったりセット動作につながる可能性があります。

## 3.2 Product support

Raymarine製品は、世界規模の販売代理店および認定サービス代理店によってサポートされています。

オートパイロットの返却を検討する前に、電源ケーブルが正常であること、およびすべての接続がきつく、腐食がないことを確認してください。接続が安全な場合は、次の障害検出セクションを参照してください。

障害を追跡または修正できない場合は、全国の販売代理店、サービス担当者、またはRaymarineテクニカルサービスコールセンターにご連絡ください。連絡先の詳細については、裏表紙または世界各地の販売業者リストを参照してください。

常に製品のシリアル番号を引用してください（この番号はティラーパイロットの下側に印刷されています）。

## 3.3 障害発見

すべてのRaymarine製品は、長年にわたって問題なく動作するように設計されています。

また、出荷前に包括的なテストと品質保証手順を実施します。

万一、自動操縦で障害が発生した場合、次の表を使用して問題を特定し、解決策を提供してください。自分で問題を解決できない場合は、全国の代理店、サービス担当者、またはRaymarineテクニカルサービスコールセンターにご連絡ください。

症状	解決方法
ディスプレイが点かない	電源が入らない-ヒューズ/サーキットブレーカーを確認してください。
表示されたコンパスのヘディングは、ボートのコンパスと一致しません。	コンパスの偏差は修正されていません。偏差と位置合わせ手順を実行してください（53ページを参照）。
ボートはゆっくり回って、コースに来るのに長い時間がかかります。	舵ゲインが低すぎる（56ページを参照）。
新しいコースをオンにするとボートがオーバーシュートします。	舵ゲインが高すぎる（56ページを参照）。

症状	解決方法
自動操縦は、北半球の北向きのヘディング（または南半球の南向きのヘディング）では不安定であるように見えます。	北/南方向のヘディング補正が設定されていません（63ページを参照）。
キャリブレーションに入ると、ディスプレイに「CAL OFF」と表示されず。	キャリブレーションアクセスが防止されました（64ページを参照）。
自動操縦は、他のSeaTalk機器と「対話」しません。	ケーブルの問題-すべてのケーブルが正しく接続されていることを確認してください。
位置情報が受信されていません。	ナビゲーターが正しい位置データを送信していません。
自動操縦は次のウェイポイントに自動的に進みません。	ナビゲーターから受信したウェイポイント情報には関係ありません。
画面には、一連の回転ダッシュが表示されます。	コンパス偏差補正が実行されています。
ディスプレイには、一連のステーションダッシュが表示されます。	データを受信していません-ケーブルを確認してください。
ディスプレイには「Err」と表示されます。	ナビゲーターはその修正を失いました-さらなるアクションについてはナビゲーターハンドブックを参照してください。

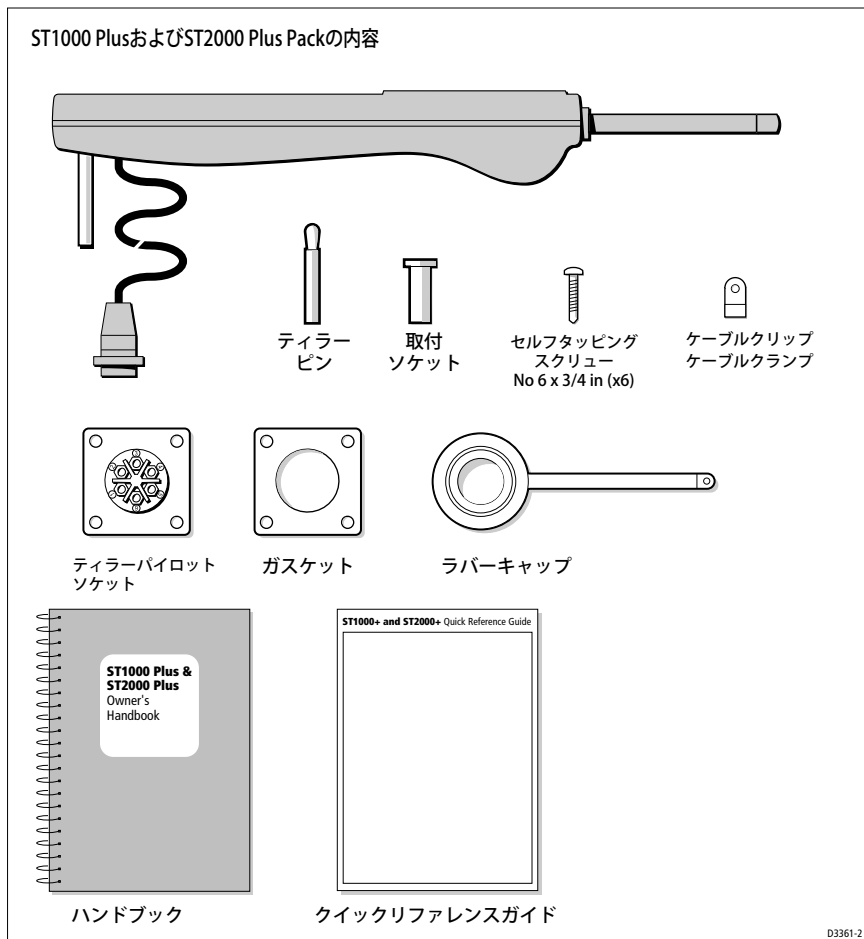




## Chapter 4: ティラーパイロットのインストール

### 4.1 インストールの計画

ティラーパイロットシステムのインストールを開始する前に、図を使用して付属の部品を確認してください。次に、この章の次の情報と関連するインストールセクションを読みます。



## ケーブル配線のガイドライン

- 各コンポーネントとのケーブルのやり取りを検討する。
- 可能な場合、ビルジにケーブルを通さないでください。
- 蛍光灯、エンジン、無線送信機器などの近くでケーブルを走らせないでください。

## EMCインストールガイドライン

すべてのRaymarine機器およびアクセサリは、レクリエーション用の海洋環境で使用するための最高の業界標準に合わせて設計されています。

それらの設計と製造は、適切な電磁両立性（EMC）規格に準拠していますが、パフォーマンスが損なわれないようにするには、正しいインストールが必要です。

すべての条件下で機能することを保証するためにあらゆる努力が払われましたが、製品の動作に影響を与える可能性がある要因を理解することが重要です。

ここで与えられたガイドラインは、最適なEMC性能の条件を説明していますが、すべての状況でこれらのすべての条件を満たせるとは限りません。

あらゆる場所によって課せられる制約の範囲内で、EMC性能の可能な限り最高の条件を確保するために、電気機器の異なるアイテム間で可能な限り最大の分離を常に確保してください。

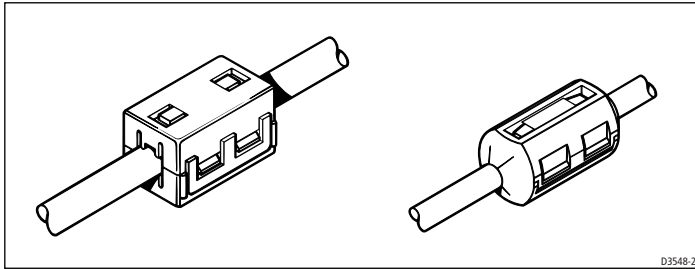
最適なEMCパフォーマンスを得るには、次のことをお勧めします。

- Raymarine機器とそれに接続されるケーブルは次のとおりです。
- 無線信号を伝送する機器やケーブルから少なくとも3フィート（1 m）。VHFラジオ、ケーブル、アンテナ。SSB無線の場合、距離を7フィート（2 m）に増やします。
- レーダービームの経路から7フィート（2 m）以上。レーダービームは通常、放射素子の上下20度に広がると想定できます。
- 装置は、エンジンの始動に使用されるバッテリーとは別のバッテリーから供給されます。電圧が10 Vを下回ると、スターターモーターの過渡現象により、機器がリセットされる可能性があります。これにより機器が損傷することはありませんが、一部の情報が失われ、動作モードが変更される可能性があります。
- Raymarine指定のケーブルが使用されています。これらのケーブルを切断して再結合すると、EMCのパフォーマンスが低下する可能性があるため、インストールマニュアルで詳しく説明されていない限り、回避する必要があります。

- 抑制フェライトがケーブルに接続されている場合、このフェライトは取り外さないでください。取り付け中にフェライトを取り外す必要がある場合は、同じ位置に再組み立てする必要があります。

## EMC抑制フェライト

フラックスフェライトコンパスと抑制フェライトを取り付けた電源ケーブルを提供します。Raymarineが提供するこれらのフェライトを常に使用してください。



### 他の機器との接続

Raymarine機器をRaymarineが提供していないケーブルを使用して他の機器に接続する場合、Raymarineユニットの近くのケーブルに抑制フェライトを常に取り付けなければなりません。

## 4.2 ティラーピンと取り付けソケットの取り付け

**注意：** ティラーパイロットにはコンパスが組み込まれているため、逸脱を避けるために、ボートのステアリングコンパスが少なくとも750 mm (2フィート6インチ) 離れていることを確認してください。

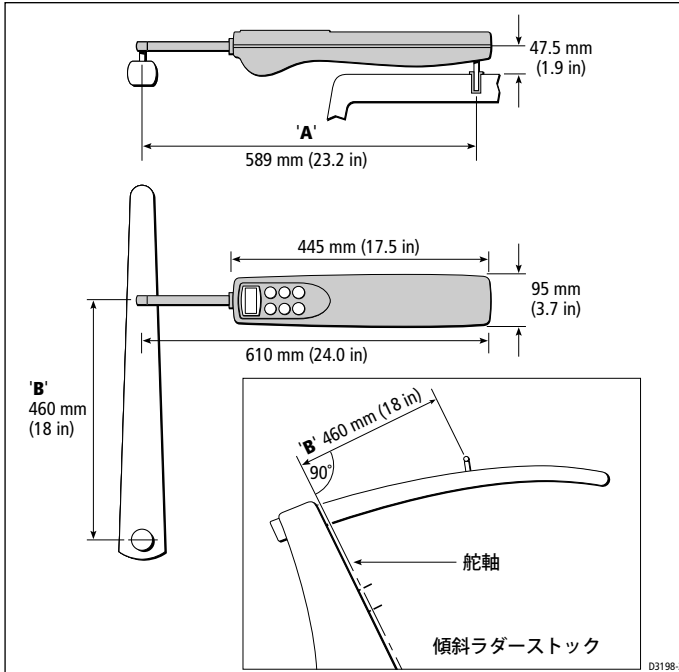
### 限界寸法の測定

ティラーパイロットは、ティラーとボートの構造上の固定点の間に取り付けられます。正しい取り付けを確保するには、2つの寸法が重要です。

- 寸法A = 589 mm (23.2インチ) : 取り付けソケットからティラーピンまでの距離

**Note:** インストールにプッシュロッド拡張 (34ページを参照) またはカンチレバーマウント (37ページを参照) が必要な場合、この寸法は大きくなります。

- 寸法B = 460 mm (18インチ) : ラダーストックの中心線からティラーピンまでの距離



### 限界寸法を測定するには：

1. ティラーをボートの中心線に固定します。
2. 寸法AとBをマークし、マスキングテープを使用して固定点を見つけます。

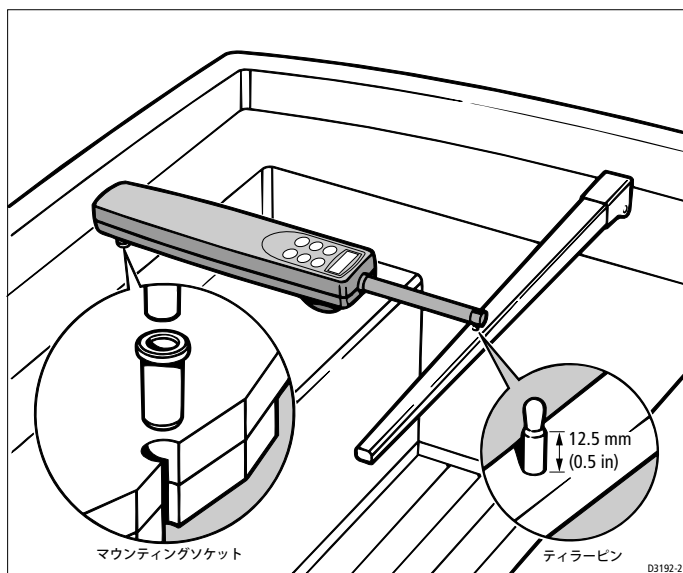
**Note:** 標準設置の場合、寸法Aはコックピットの右board側で測定されます。コックピットのボート側にティラーパイロットを取り付ける必要がある場合は、ボートまでの寸法Aを測定できます。ただし、設置が完了したら、ティラーパイロットの操作感覚を逆にする必要があります (49ページを参照)。

### 3. 以下を確認してください。

- 寸法AとBは互いに直角です (反対側の図に示すように)
- ティラーパイロットが水平に取り付けられている

## 基本的なインストール

通常、制御寸法AとBを設定したら、ティラーパイロットを操縦席に直接取り付けることができます。



### ティラーピンの取り付け

1. 直径6 mm (1/4 in) の穴を、ティラーパイロットにマークした固定ポイントで25 mm (1 in) の深さまでドリルします。
2. 2液性エポキシ (アラルタイトなど) を使用して、ティラーピンを所定の位置に固定します。
3. ピンをティラー表面から12.5 mm (1/2インチ) 上になるように配置します。

### マウンティングソケットの取り付け

1. コックピットシートにマークした固定ポイントで、深さ25 mm (1 in) に12.5 mm (1/2 in) の穴を開けます。
2. 取り付け位置の構造の厚さが25 mm (1インチ) 未満の場合、下側を合板で固定して補強します。
3. 2液エポキシを使用して、取り付けソケットを所定の位置に固定します。

**注意：**

ティラーパイロットは高いブッシュロッド荷重を生成できるため、以下を行う必要があります。

- すべての穴を指定されたサイズにドリルし、必要に応じて補強します
- 荷重をかける前にエポキシが完全に硬化するのを待ちます

## 設置アクセサリ

説明されているようにコックピットシートまたはティラーにティラーパイロットを直接取り付けることができない場合、以下の取り付けアクセサリの1つ（または組み合わせ）：

- ブッシュロッドエクステンション
- ティラーブラケット
- カンチレバーソケット
- 台座ソケット
- 代替ティラーピン

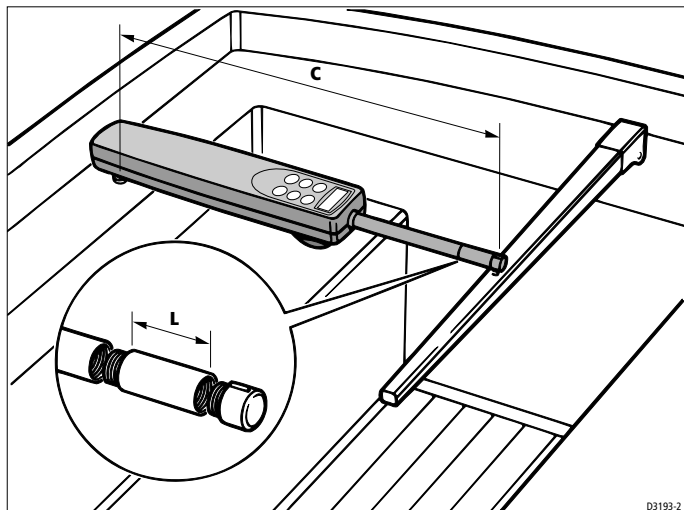
## ブッシュロッドエクステンション

ブッシュロッドの長さを増やす必要がある場合（取り付けソケットの位置から中心線までの距離のため）、Raymarineブッシュロッドエクステンションを使用します。

## 正しいブッシュロッド延長部の特定

1. ティラーをボートの中心線に固定します。
2. 寸法Cを測定します。
3. 次の表を使用して、適切なブッシュロッド延長の長さ（および部品番号）を選択します。

寸法C	ブッシュロッド延長長さL	部品番号
589 mm (23.2 in)	標準寸法	-
615 mm (24.2 in)	25 mm (1 in)	D003
640 mm (25.2 in)	51 mm (2 in)	D004
665 mm (26.2 in)	76 mm (3 in)	D005
691 mm (27.2 in)	102 mm (4 in)	D006
716 mm (28.2 in)	107 mm (5 in)	D007
742 mm (29.2 in)	152 mm (6 in)	D008



## プッシュロッドエクステンションの取り付け

プッシュロッドエクステンションを取り付けるには：

1. ティラーパイロットのプッシュロッドの端のネジを外します。
2. エクステンションをプッシュロッドにねじ込みます。
3. プッシュロッドの端をプッシュロッド延長部にねじ込みます。

## ティラーブラケット

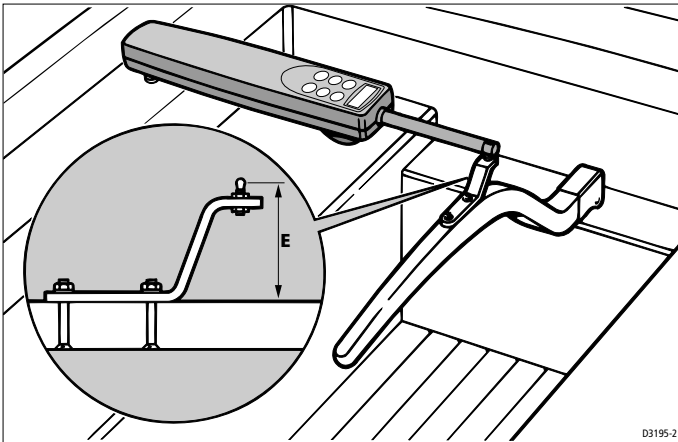
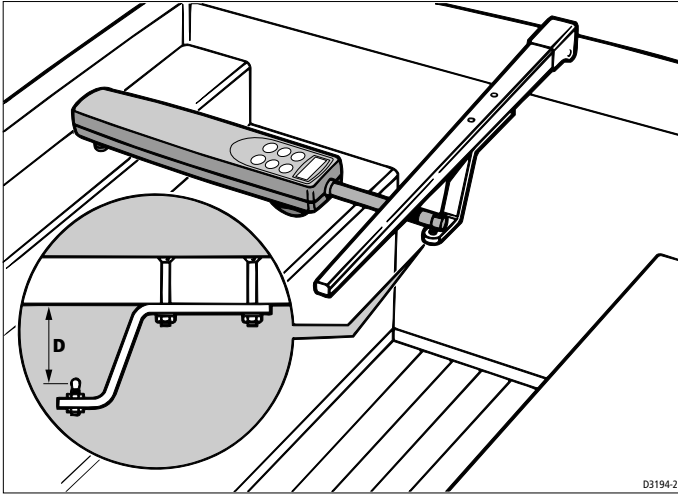
ティラーが取り付けソケットよりも高いまたは低い場合、Raymarineティラーブラケットを使用して、パイロットが水平になるようにティラーピンオフセットを変更できます。

### 正しいティラーブラケットの特定

1. ティラーをボートの中心線に固定します。
2. 寸法D（プッシュロッドがティラーの上にある場合）または寸法E（プッシュロッドがティラーの下にある場合）を測定します。
3. 次の表から適切なブラケットを選択します。

寸法D (ティラーの下のプッシュ ロッド)	寸法E (ティラー上のプッシュロッド)	ブラケット 部品番号
25 mm (1 in)	51 mm (2 in)	D009
51 mm (2 in)	76 mm (3 in)	D010
76 mm (3 in)	102 mm (4 in)	D011

寸法D (ティラー下のプッシュ ロッド)	寸法E (ティラー上のプッシュロッド)	ブラケット 部品番号
102 mm (4 in)	127 mm (5 in)	D159
127 mm (5 in)	152 mm (6 in)	D160





## ティラーブラケットの取り付け

1. ティラーブラケットをティラーの中心線（上または下）に配置し、限界寸法AおよびBを設定します。

**Note:** 傾斜舵付きのボートの寸法Bを測定するには、31ページの図を参照してください。

2. 2つのブラケット取り付け穴の中心をマークします。
3. 直径6 mm (1/4インチ) の穴をティラーの中心線にマークした位置に2つ開けます。
4. 2つの直径6 mm (1/4インチ) のボルト、ナット、ワッシャーを使用して、ティラーブラケットを取り付けます。
5. 2液エポキシ接着剤で固定ボルトを所定の位置に接着します
6. エポキシが完全に硬化したら、ナットを完全に締めます。
7. ティラーピンをブラケットに取り付けます。

## カンチレバー取り付け

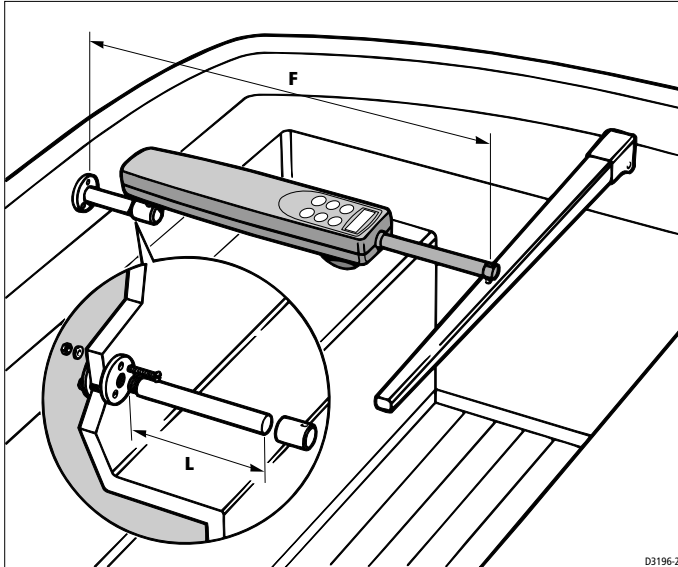
ティラーパイロットを垂直面（コックピットの側壁など）に取り付ける必要がある場合は、Raymarineカンチレバーソケットアセンブリ（部品番号D031）を使用します。

- 可能な最大延長オフセットは254 mm（10インチ）
- 取り付け中にカンチレバーを正確な長さに切断します

## カンチレバーロッドを長さに切断する

1. ティラーをボートの中心線に固定します。
2. 寸法F（実際）を測定します。この表は、一部の典型的な船舶のみの寸法を示していることに注意してください。
3. 表を参照して、カンチレバーロッドの切断長を確立します。切断前に測定値を再確認してください。
4. ロッドをねじ端から測定し、弓のこを使用してカンチレバーロッドを長さLに切断します。ファイルで鋭いエッジを削除します。

寸法F（代表例）	カット長L
654 mm (25.75 in)	46 mm (1.81 in)
705 mm (27.75 in)	97 mm (3.82 in)
743 mm (29.75 in)	135 mm (5.32 in)
806 mm (31.73 in)	198 mm (7.8 in)
832 mm (32.75 in)	224 mm (8.82 in)



## カンチレバーアセンブリの取り付け

カンチレバーアセンブリを取り付けるには：

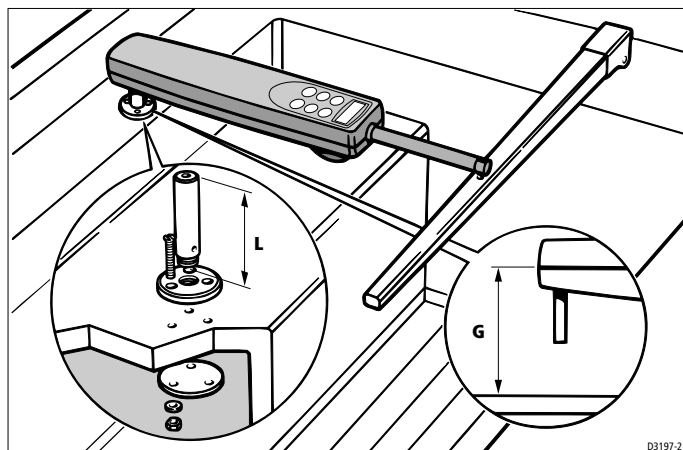
1. ロッドを取り付けリングにねじ込んで、カンチレバーを一時的に組み立てます。
2. ティラーパイロットが水平であることを確認してから、取り付けリングとその取り付け穴の位置をマークします。
3. マークした位置に3つの直径6 mm (1/4インチ) の穴を開けます。
4. シリコンシーラントの薄いコートの上に取り付けリングを置きます。
5. 3つの直径6 mm (1/4インチ) のボルト、ナット、ワッシャーを使用して、取り付けリングをバックিংプレートに取り付けます（上記のように、バックングプレートは取り付け面の反対側にあります）。
6. ロッドをしっかりとねじ込みます。
7. カンチレバーロッドの端とキャップの内側を粗くして、キーを提供します。次に、ロッドの端とキャップに2液エポキシ接着剤を塗布します。
8. ロッドの端にキャップを置き、ティラーパイロット取り付けピンの穴が上を向いていることを確認します。荷重を加える前に、エポキシ接着剤を完全に硬化させます。

**Note:** ティラーパイロットが使用されていないときは、ロッドアセンブリ全体のネジを外して、コックピットを遮らないようにすることができます。

## ペDESTアルソケット取り付け

ティラーパイロットを水平に保つために取り付けソケットの高さを上げる必要がある場合は、RaymarineペDESTアルソケットアセンブリを使用してください。

### 正しいペDESTアルソケットの特定



1. ティラーをボートの中心線に固定します。
2. 標準制御寸法AおよびBを確立します。
3. ティラーパイロットを水平にして、寸法Gを測定します。
4. テーブルから適切なペDESTアルソケットアセンブリを選択します。

寸法G	ペDESTアルソケット長L	品番
64 mm (2.5 in)	Standard dimension	-
102 mm (4.0 in)	38 mm (1.5 in)	D026
114 mm (4.5 in)	50 mm (2.0 in)	D027
127 mm (5.0 in)	64 mm (2.5 in)	D028
140 mm (5.5 in)	76 mm (3.0 in)	D029
153 mm (6.0 in)	89 mm (3.5 in)	D030

### ペDESTアルソケットの取り付け

1. コックピットの座席またはカウンターで取り付けリングの位置をマークします。
2. コントロールの寸法AとBが正しいことを確認します。

3. 取り付けリングのボルト穴に印を付けてから、直径6 mm (1/4インチ) の穴を3つ開けます。
4. シリコンシーラントの薄いコートの上に取り付けリングを置きます。
5. 3つの直径6 mm (1/4インチ) のボルト、ナット、ワッシャーを使用して、取り付けリングをバックリングプレートに取り付けます (上記のように、バックリングプレートは取り付け面の反対側にあります)。
6. 取り付けソケットを所定の位置にしっかりとねじ込みます。

**Note:** ティラーパイロットが使用されていないときは、ロッドアセンブリ全体のネジを外して、コックピットを遮らないようにすることができます。

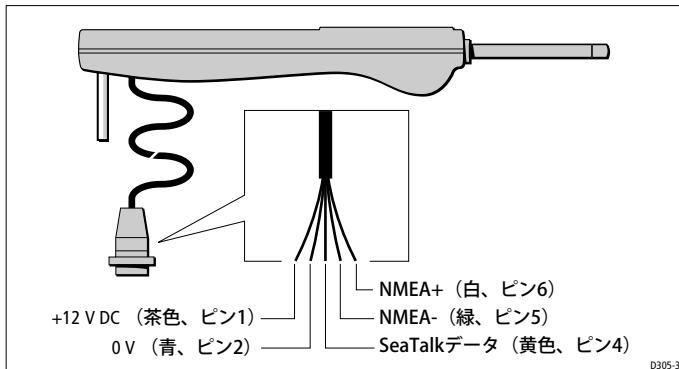
## 代替ティラーピン

Raymarineティラーは、他の非標準インストール用に、次の代替長さのティラーピンを提供することもできます。

説明	サイズ	品番
小さいねじ付きティラーピン	25 mm (1.0 in)	D014
長いティラーピン	72 mm (2.8 in)	D020
長いねじ付きティラーピン	72 mm (2.8 in)	D021

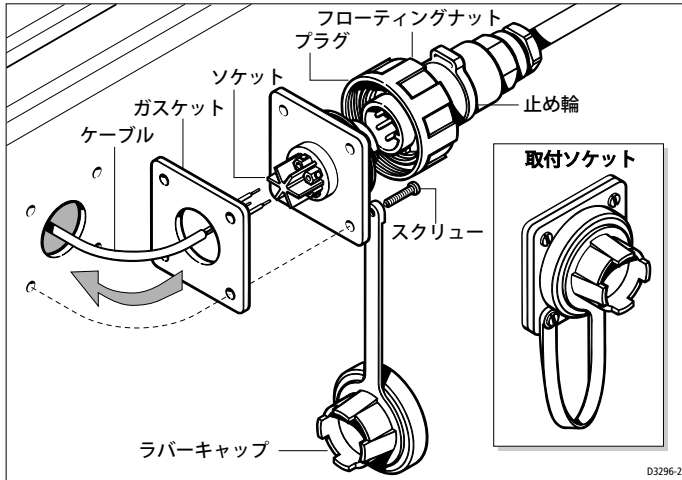
## 4.3 ケーブル接続とソケットの取り付け

電源とデータの両方が、防水プラグとソケットを介してティラーパイロットに供給されます。プラグは組み立てられた状態で出荷され、ソケットはティラーパイロットに隣接するコックピットエリアに取り付けることができます。

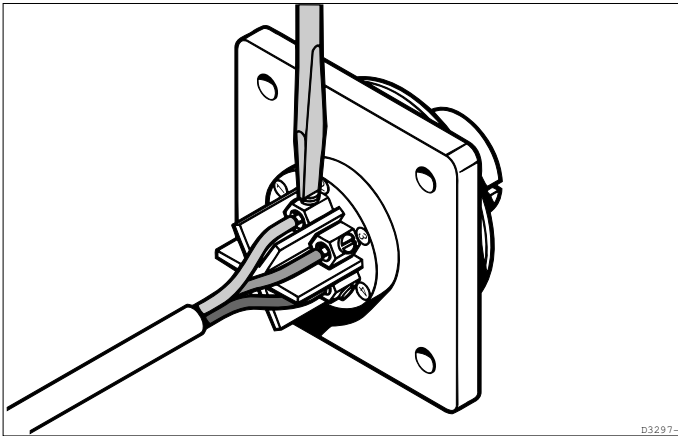
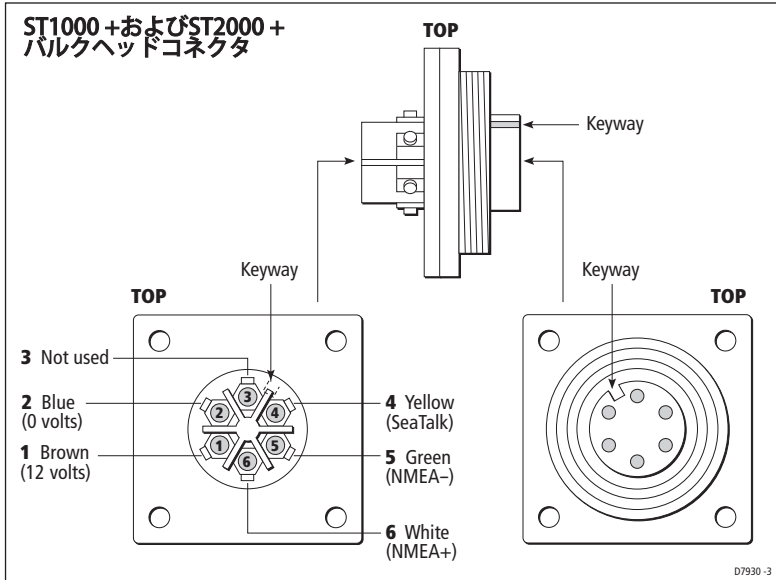


## ソケットの取り付け

次のようにティラーパイロットソケットを取り付けます。



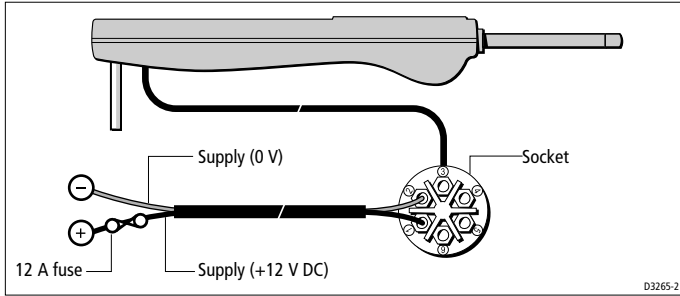
1. テンプレート（このハンドブックの最後にある）を選択したバルクヘッドに添付します。
2. ケーブルボス用に21 mm（53/64インチ）のクリアランスホールを慎重に開けます。
3. セルフタッピングねじ用に4つのパイロット穴（2.5 mmまたは3/32インチ）を開けます。
4. テンプレートを削除します。
5. 電源ケーブルとその他のケーブル（SeaTalkおよびNMEA）をバルクヘッドとガスケットに通します。
6. 小型のマイナスドライバーを使用してケーブルをソケットに接続します。次のページの図を参照して、SeaTalkソケットの個々の接続を確認してください。ソケットの向きが正しいことを確認し、キー溝に関連する接続番号を書き留めます。



7. 4つのセルフタッピングねじの1つにゴム製キャップを取り付けます。
8. 4個のセルフタッピングねじを使用して、ソケットをバルクヘッドに固定します。
9. 適切なクリップを使用して、ケーブルを定期的に固定します。
10. 「フローティング」ナットをソケットのネジ部に手でねじ込んで、プラグをソケットに組み立てます。

11. 保持リングは、偶発的な分解を防ぐためにプラグナットのストッパーとして設計されています。フローティングナットを締めたら、保持リングをスライドさせてプラグを元に戻し、ナットを保持します。

## 電源



- ティラーパイロットは、専用の専用電源を必要とします。SeaTalkから電源を供給することはできません。
- 電源はボートの中央配電盤から直接供給し、+# Aヒューズまたは同等のサーキットブレーカーで保護する必要があります。

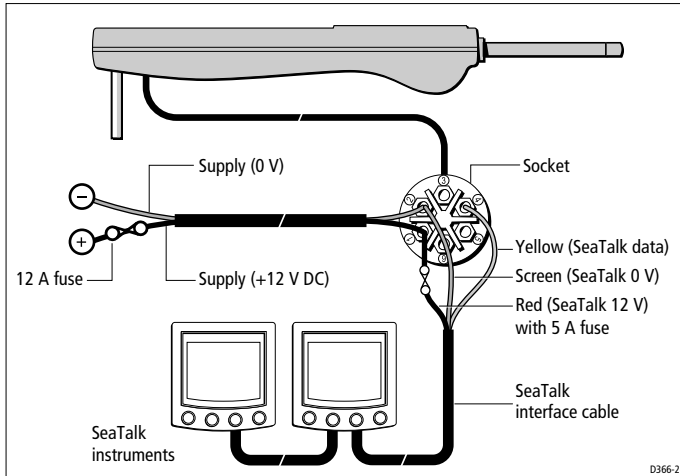
次の表に、電源装置で許容される最小ケーブルサイズを示します。

ケーブルの長さ	銅面積	AWG
Up to 2.5 m (8 ft)	1.5 mm <sup>2</sup>	16
Up to 4 m (13 ft)	2.5 mm <sup>2</sup>	14

### 注意：

正しい自動操縦操作のためには、正しい電源ケーブルのサイズが重要です。疑わしい場合は、指定されたよりも太いゲージのケーブルを使用してください。より軽いゲージのケーブルは、電源と自動操縦装置の間に電圧降下を引き起こす可能性があります。これにより、ティラーの出力が低下します。

## SeaTalkケーブル



### 注意：

**SeaTalk 12V (赤) ラインの電源は、ティラーパイロットのできるだけ近くに取り付けられた5Aヒューズ（または同等のサーキットブレーカー）で保護します。**

必要に応じて、適切なSeaTalkインターフェイスケーブル（部品番号：D229フラットモールドプラグ、D179オス丸型プラグ、D181メス丸型プラグ）を使用して、ティラーパイロットをSeaTalkバスに配線できます。

以下に示すように、SeaTalkケーブルをティラーパイロットソケットに接続します。SeaTalkデータを共有するだけでなく、ティラーパイロットを使用してSeaTalk機器に電力を供給することもできます。

Raymarineは、ティラーパイロットをSeaTalk機器およびコントロールユニットに接続するために使用できるSeaTalkアクセサリケーブルを幅広く生産しています。

- 最近のSeaTalk機器用のフラットプラグ（ST30、ST40、ST60など）
- 古いSeaTalk機器用の丸型プラグ（例：ST50）



**延長ケーブル両端に平らな成形プラグ**

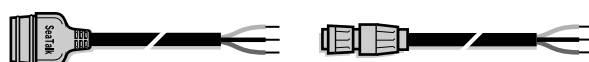
Part no.	Type	Length
D284	各端にフラット成形プラグ	1 m (3 ft 3 in)
D285	各端にフラット成形プラグ	3 m (9 ft 10 in)
D286	各端にフラット成形プラグ	5 m (16 ft 5 in)
D287	各端にフラット成形プラグ	9 m (29 ft 6 in)
D288	各端にフラット成形プラグ	20 m (65 ft 6 in)

**変換ケーブル平型プラグから丸型プラグ**

Part no.	タイプ	Length
D187	オス丸型プラグへのフラット成形プラグ	0.15 m (6 in)
D188	メス型丸型プラグへのフラット成形プラグ	0.15 m (6 in)

**Extension cables - round plugs at each end**

Part no.	Type	Length
D124	オス丸型プラグからメス丸型プラグ	1 m (3 ft 3 in)
D125	オス丸型プラグからメス丸型プラグ	3 m (9 ft 10 in)
D126	オス丸型プラグからメス丸型プラグ	6 m (19 ft 8 in)
D154	オス丸型プラグからメス丸型プラグ	9 m (29 ft 6 in)

**インターフェースケーブル裸端への平型/丸型プラグ**

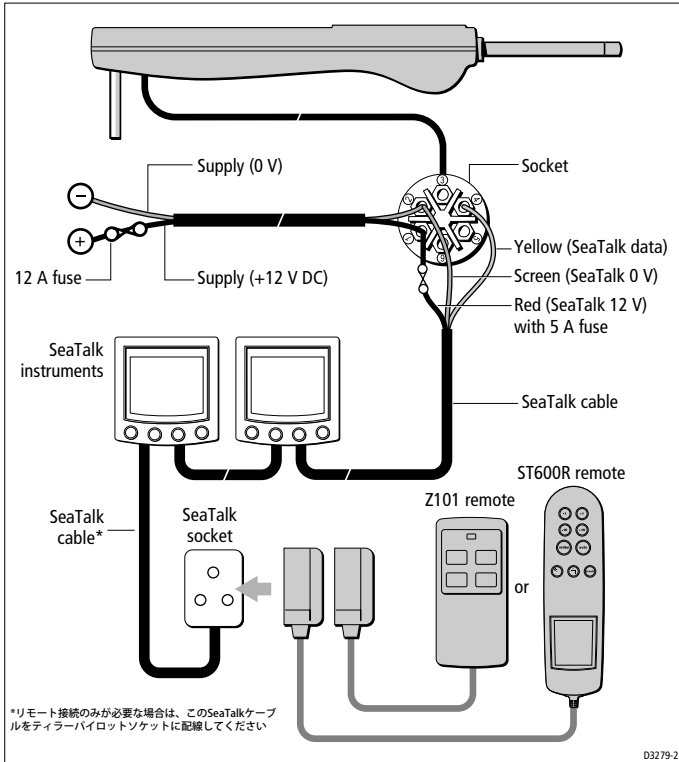
Part no.	Type	Length
D229	裸の端に平らに成形されたプラグ	1 m (3 ft 3 in)
D179	裸の端に雄丸プラグ	3 m (9 ft 10 in)
D181	むき出しの端にメス丸型プラグ	3 m (9 ft 10 in)

## リモート制御ケーブル

必要に応じて、次を使用してティラーパイロットを操作できます。

- フル機能のST600Rリモートコントロールユニット（部品番号：A12016）、または SeaTalk/ハンドヘルドリモートコントロール（部品番号：Z101）

次の図は、リモートコントロールを接続する方法を示しています。



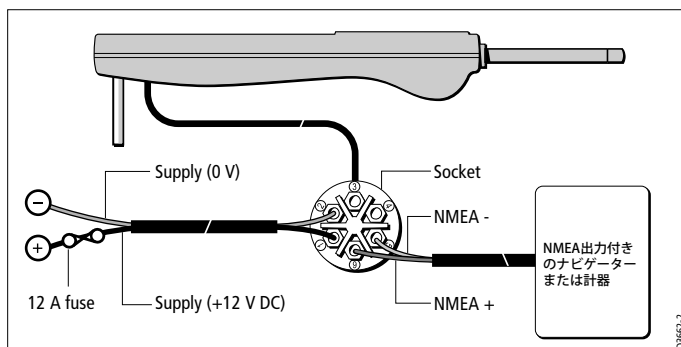
## NMEAケーブル

必要に応じて、NMEAナビゲーターまたは計器をティラーパイロットに接続できます。その後、この情報をTrackモードとWindTrimモードに使用できます。

### 認識されたNMEAデータ

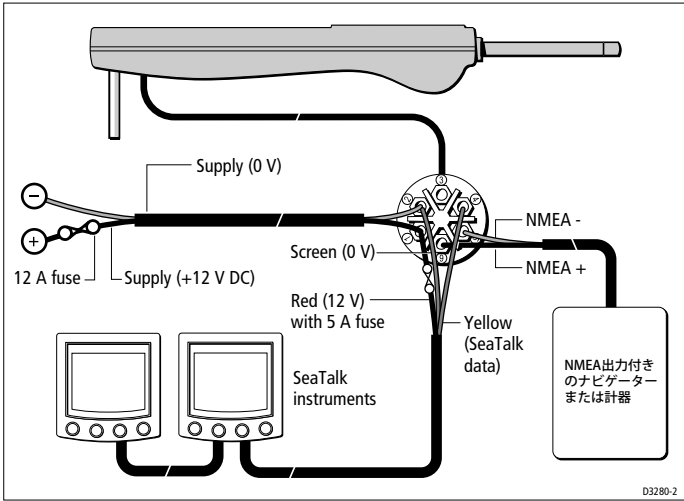
次の表に、認識されているNMEA文を示します。

情報	NMEA 0183データ
クロストラックエラー	APB, APA, RMB, XTE, XTR
ウェイポイントへの方位	APB, BPI, BWR, BWC, BER, BEC, RMB
ウェイポイントまでの距離	WDR, WDC, BPI, BWR, BWC, BER, BEC, RMB
ウェイポイント番号	APA, APB, BPI, BWR, WDR, BWC, WDC, RMB, BOD, WCV, BER, BEC
スピードスルーウォーター	VHW
AWAと速度	VWR



D3560-2

# NMEAとSeaTalkの接続



# Chapter 5: ティラーパイロットの試運転

この章では、設置後にティラーパイロットをコミッションする方法について説明します。これは、いくつかの簡単な機能テストと、その後の短い海上試験で構成されています。

## 5.1 機能テスト

### スイッチをオン

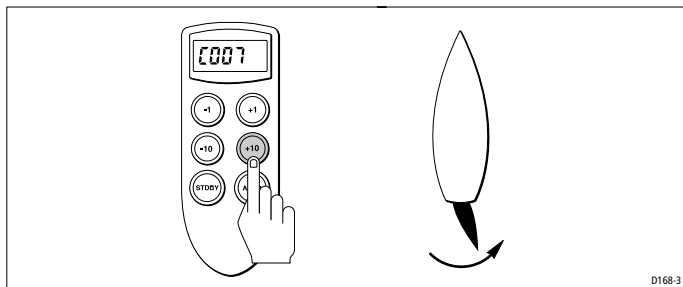
1. 主電源ブレーカーをオンにします。
2. オートパイロットからピープ音が鳴り、パイロット番号（ST1000またはST2000）が表示されます。
3. 2秒以内に、ディスプレイに「C」が点滅し、続いてコンパスのヘディングが表示されます（C234など）。これは、自動操縦がアクティブであることを示しています。

**Note:** ティラーパイロットがピープ音を鳴らさない、またはコンパスのヘディングを表示しない場合は、故障検出セクションを参照してください（26ページを参照）。

### 操作感覚

操作感覚は、コース変更キーが押されたとき、またはボートがコースから外れたときに、操縦士パイロットが舵を取る方向を定義します。操作感覚を確認するには：

1. プッシュロッドの端をティラーペインの上に置きます。
2. +10を押します。
3. 舵は右starlに向けて旋回するように移動する必要があります。



4. 舵が左に曲がる場合は、次の操作感覚の反転に関する指示を参照してください。

### 操作感覚の逆転

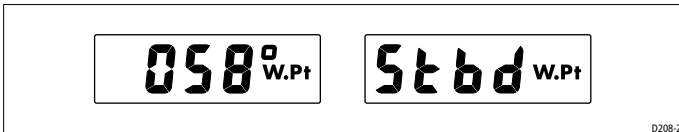
必要に応じて、次のように操作感覚を逆にすることができます。

1. -1と+1を同時に5秒間押します。
2. ディスプレイに5秒間新しい操作感覚（ポートまたは右board）が表示され、オートパイロットが通常の操作に戻ります。

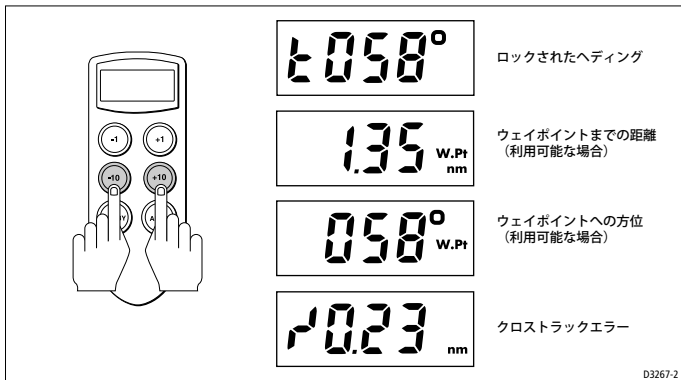
## ナビゲーションインターフェイスの確認

操縦士パイロットをナビゲーターに接続している場合、次のようにインターフェースを確認します。

1. ナビゲータでトラックを設定して、0~0.3 nmのクロストラックエラーを与えます。
2. autoを押して、自動モードに入ります。
3. -10と+10を同時に押して、トラックモードに入ります。
4. アラームが鳴り、ディスプレイがウェイポイントへの方位とポートがそれ取得するために回る方向を交互に表示します。



5. 新しいコースを有効にしても安全であることを確認してから、-10と+10をもう一度押します。
6. ナビゲーターが正しく接続されている場合、ディスプレイは利用可能なナビゲーションデータの切り替えを開始します。

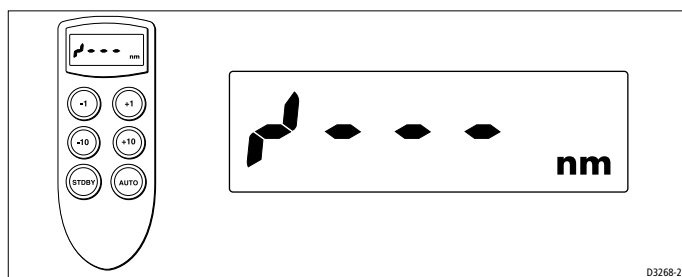


## ナビゲーションエラー画面

ディスプレイに次のいずれかのエラーが表示される場合、原因は次のいずれかです。

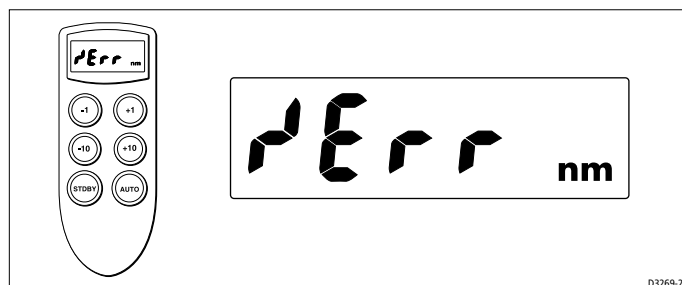
•配線エラー、またはナビゲータが必要なデータ形式を送信するように構成されていない。

## 受信していないトラックデータ



このエラーメッセージは、データが受信されていないことを示します。最も可能性の高い理由は、ケーブル接続エラーです-断線、短絡、または配線の逆です。

## トラックデータエラー

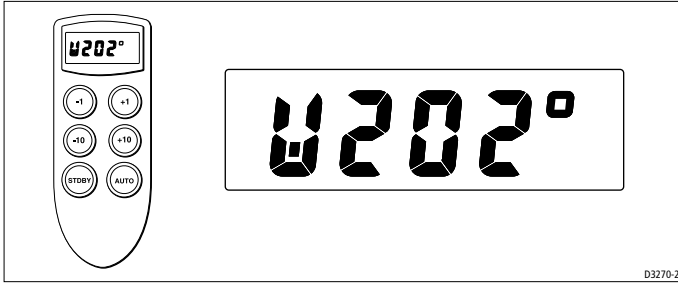


このエラーメッセージは、ナビゲーターが修正を失ったことを示します。さらなる処置については、ナビゲーターハンドブックを参照してください。

## 計器のインターフェースの確認

ティラーパイロットを計器に接続している場合は、次のようにデータリンクを確認してください。

1. スタンバイと自動を一緒に押します。
2. ティラーパイロットは、「W」に続いてロックされたヘディングを表示する必要があります。

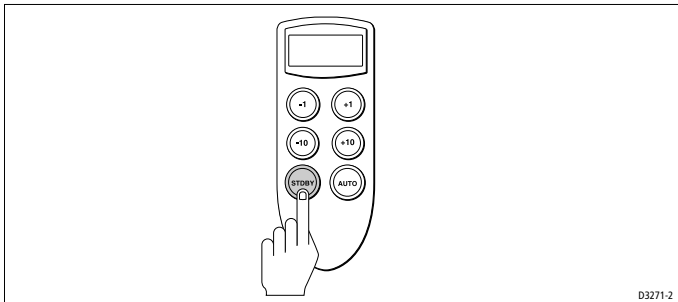


ディスプレイに「C」の点滅と現在の進行方向が引き続き表示される場合、ティラーパイロットは風のデータを受信していません。最も可能性の高い理由は、ケーブル接続エラーです-断線、短絡、または配線の逆です。

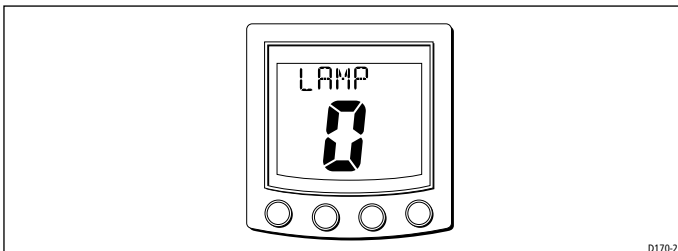
## SeaTalkインターフェースの確認

SeaTalkを介してティラーパイロットを他の機器またはコントロールユニットにリンクしている場合は、次のリンクを確認してください。

1. スタンバイを押します。



2. 他のSeaTalk機器または自動操縦コントロールユニットのディスプレイ照明レベル0（ランプ0）を選択します。





3.操縦士のパイロットは、ディスプレイの照明をオフにすることですぐに応答するはずですが、照明がオフにならない場合は、ティラーパイロットと計器またはコントロールユニットの間にケーブル配線の欠陥があります。

## 5.2 最初の海上試験

**注意：**

**海上試験の実施に失敗すると、一部のコンパス方位の自動操縦性能が低下する場合があります。**

システムが正常に動作していることを確認したら、コンパスを較正するために短い海上試験を完了する必要があります。

ティラーパイロットにはキャリブレーション機能が組み込まれているため、ポート、ステアリングシステム、ダイナミックステアリング特性に合わせて調整できます。

工場から供給されるように、自動操縦装置はほとんどのポートに安全で安定した制御を提供するために較正されています。

- 海上試験を完了するまで、推奨されるキャリブレーション値を永続的に変更しないでください。
- 強風や大波の影響を受けずに自動操縦の性能を評価できるように、微風と穏やかな水の条件で最初の海上試験を実施する必要があります。

### 海上試験を開始する前に

海上試験を実施する前に、次のことを行う必要があります。

- キャリブレーション設定を確認し、必要に応じて、デフォルト値にリセットします（61ページを参照）
- インストールをチェックして、無線伝送、エンジンの始動などの影響を受けないことを確認します。

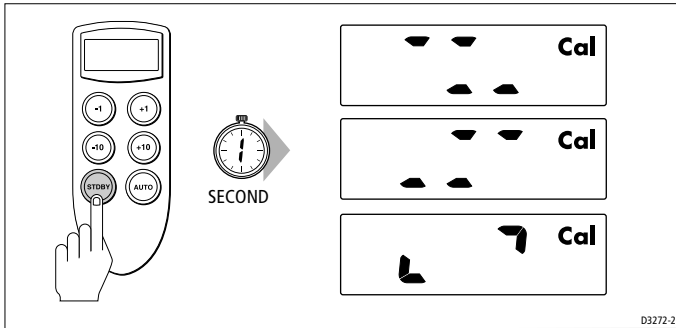
## コンパスの調整

### 自動コンパス偏差補正

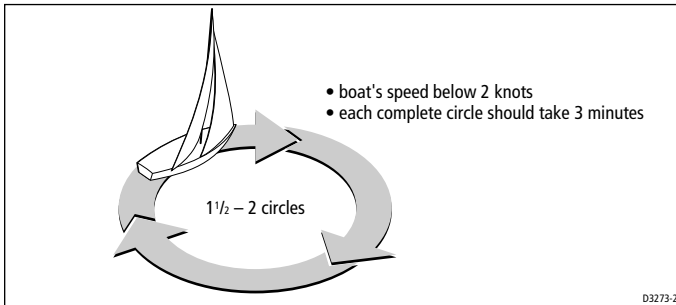
次のコンパス修正手順を完了することにより、操縦士は、ほとんどの逸脱磁場に対して独自の内部フラックスゲートコンパスを修正できます。海上試験の開始時にコンパス偏差補正を完了する必要があります。

コンパス補正を完了するには：

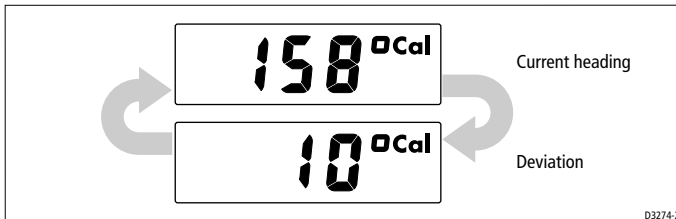
1. プッシュロッドの端をティラーピンに配置できるように、プッシュロッドを伸縮します。
2. スタンバイを1秒間押し続けます。一連のダッシュがディスプレイの周りを循環します。



3. ボートの速度を2ノット以下に保ち、-10キーと+10キーを使用してボートをゆっくりと旋回させます。各360°を完了するには、少なくとも3分かかります。



4. ディスプレイが変化してオートパイロットが検出した偏差量を表示するまで、ボートを回し続けます（これには11/2 to 2の完全な円が必要です）。偏差は、1秒ごとに自動操縦の現在の方向と交互になります。



## ヘディングの配置

1. -1キーと+1キーを使用して、表示された船首をボートのステアリングコンパスの船首または既知の輸送方位と一致するまで増減します。
2. コンパスの線形化とヘディングの配置を終了し、次のようにコンパスの修正/配置の値を保存します。

•パイロットのピープ音が鳴るまで1秒間スタンバイを押し続けます。または、新しい設定を保存せずに終了するには、スタンバイを一時的に押します。

**Note:** ST50またはST30ステアリングコンパス計器がSeaTalk/バスに接続され、ステアリングコンパスにフラックスゲートトランスデューサーが接続されている設置の場合、ステアリングコンパス装置で自動偏差補正を実行する必要があります (ステアリングコンパスを参照) ハンドブックの手順)。

## ヘディングの配置のさらなる調整

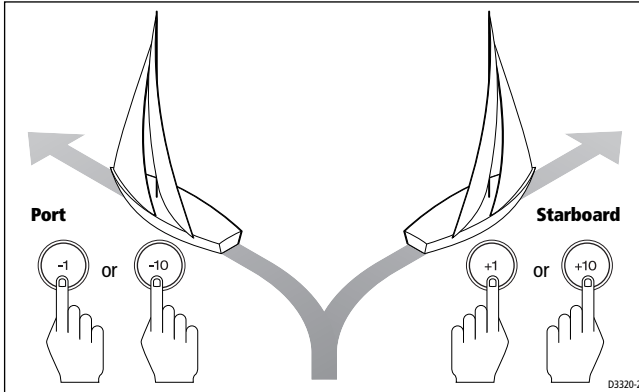
方位の調整にさらに調整が必要な場合は、1秒間スタンバイを押して、コンパス偏差補正を再度入力します。

1. 自動を押して偏差補正をスキップし、ヘディングの配置に進みます。
2. 上記の説明に従ってヘディングを調整します。

## オートパイロット操作

コンパスを調整したら、自動操縦の操作に慣れるために次の手順をお勧めします。

1. コンパスのヘディングに進み、コースを安定させます。
2. プッシュロッドの端をティラーピンの上に置きます。
3. 自動を押して、現在のヘディングにロックします。ティラーのパイロットは、穏やかな海の状態ですべての進行方向を達成する必要があります。
4. 航路を1°と10°の倍数で左舷または右舷に変更します。



5. スタンバイを押してパイロットを取り外し、ハンドステアリングに戻ります。

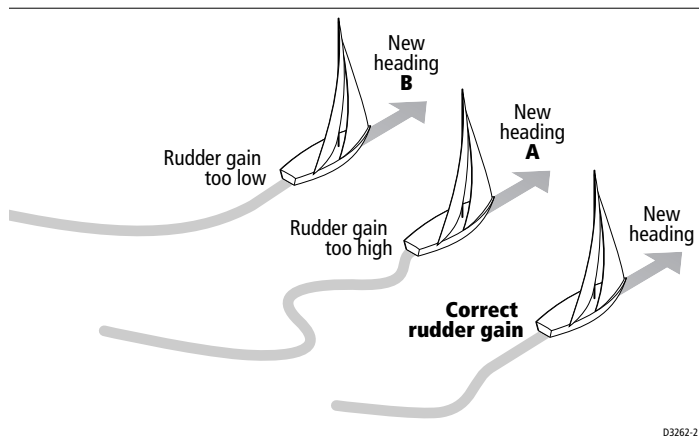
## 5.3 自動操縦のパフォーマンスを調整

ラダーゲインの工場設定は、最初の海上試験の安定した制御を提供します。ただし、異なるボートは舵に対する反応が大きく異なる場合があります。舵ゲインをさらに調整すると自動操縦の操縦特性が改善される場合があります。

次のテストでは、ラダーゲインの設定が高すぎるか低すぎるかを判断します。

1. 清水でオートモードのオートパイロットを使用して、+10を4回押して、右boardへのコースを40° 変えます。

- 巡航速度では、40° のコース変更により、5° を超えないオーバーシュートが続く鮮明なターンが発生します。
- これが発生すると、ラダーゲインが正しく設定されます。
- ラダーゲインが高すぎる場合、40° のコース変更により、5° (A) 以上の明確なオーバーシュートが発生します。
- ラダーゲイン設定を減らして、このオーバーステアを修正します。
- ラダーゲインが低すぎると、ボートの操縦性能が低下します。
- 40° 回転するのに時間がかかり、オーバーシュートはありません (B)。
- ラダーゲイン設定を大きくして、このアンダーステアを修正します。



**Note:** 波の作用が基本的な操縦性能を隠さない穏やかな海の状態、これらの作用を認識しやすくなります。

2. ラダーゲイン設定の調整方法については、第6章：ティラーパイロット設定の調整の校正メニュー図を参照してください。
3. オーバーシュートが $5^{\circ}$ を超えない鮮明なコース変更を達成するまで、テストを繰り返します。

ラダーゲインは、正確なコースキープと一致する最低の設定に設定する必要があります。これにより、ドライブの動きが最小限に抑えられ、電力消費と摩耗が減少します。



## Chapter 6: ティラーパイロット設定の調整

### 6.1 前書き

ティラーパイロットは、ほとんどのボートに安定した性能を提供するために工場で較正されています。ただし、個人の好みや、ボートとステアリングシステムのタイプに合わせて、多くのキャリブレーション機能を微調整できます。注：キャリブレーション機能を調整する前に、最初の海上試験を実施する必要があります。次の場合は、ティラーパイロット校正設定を調整する必要があります。

- パイロットは選択された機首方位を維持しません
- 舵のアクティビティが高すぎるか、コースキープが十分にきついでありません。
- 船は北方向（または南半球の南方向）で不安定に見える
- 速度計なしでトラック制御モードで操作する
- オフコースアラーム角度を変更する場合

キャリブレーションメニューでは、工場出荷時のデフォルト設定から次のパラメーターを調整できます。

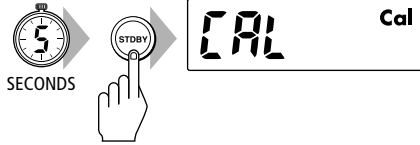
- 舵ゲイン
- 平均巡航速度
- オフコースアラーム制限
- バリエーション
- 北/南方向の誤差補正
- ボートの現在の緯度
- ラダーダンピング

### キャリブレーション値の調整

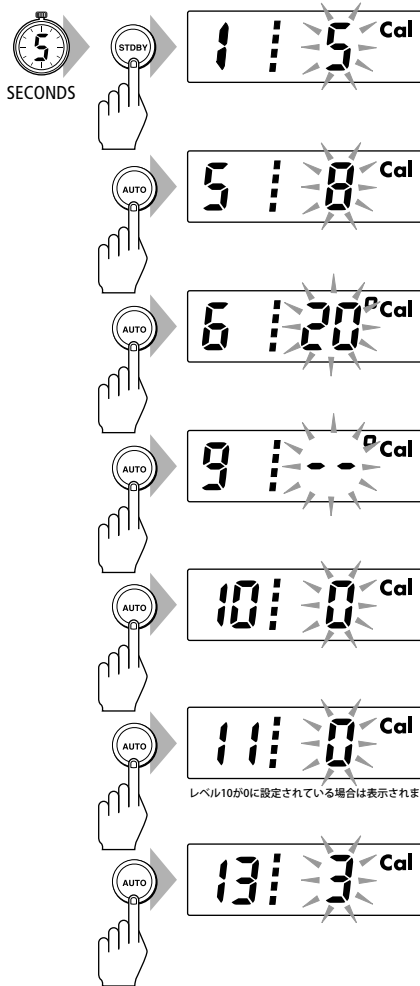
次のページのフローチャートは、次の方法を示しています。

- キャリブレーションメニューに入る
- キャリブレーションメニューをスクロールする
- キャリブレーション値を調整します
- キャリブレーションを終了します

### Calibration menu

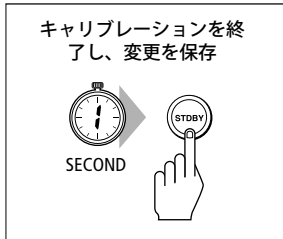
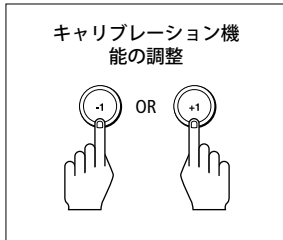


10秒以内に上記のキーを繰り返し押し続けて、校正に入ります。



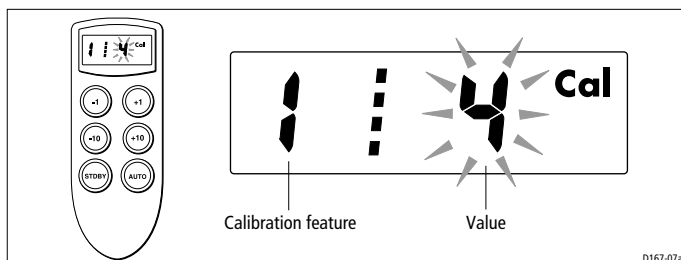
レベル10が0に設定されている場合は表示されません。

- 1 = 舵ゲイン
- 5 = 平均巡航速度
- 6 = コース外のアラーム角度
- 9 = 局所的な磁気変動
- 10 = 北/南方向のエラー修正
- 11 = 現在のポートの緯度
- 13 = 舵減衰

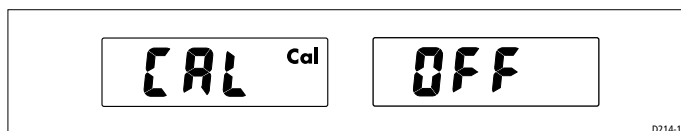




## キャリブレーション機能



- 左側の数字はキャリブレーション機能を示し、右側の数字は現在選択されている値を示します。
- キャリブレーションメニューを入力して、既存の値を変更せずに表示できます。値を確認した後、一時的にスタンバイを押すと、パイロットは以前の設定に影響を与えることなく通常の動作モードに戻ります。
- キャリブレーションを入力しようとしたときにディスプレイにCAL OFFと表示される場合は、64ページを参照してください。



## デフォルトのキャリブレーション値

次の表に、デフォルトのキャリブレーション値を示します。これらは、最初の海上試験で安全な性能を提供します。

No.	特徴	デフォルト設定調整値
1	舵ゲイン	5
5	平均巡航速度	8
6	オフコースアラーム角度	20
9	局所的な磁気変動	Off (--)
10	北/南旋削エラー修正	Off (0)
11	ボートの現在の緯度	0
13	舵減衰	3

**Note:** キャリブレーションレベル2,3,4,7,8および12は使用できません。校正レベル10が0に設定されている場合、レベル11も省略されます。

## 6.2 ティラーパイロットのキャリブレーション

### キャリブレーションレベル1：ラダーゲイン

キャリブレーションレベル1を使用して、ラダーゲインを調整します。これは、ボートが航行中のときに設定する必要があります（53ページを参照）。

### キャリブレーションレベル5：巡航速度

キャリブレーションレベル5を使用して、トラックモードで操作するためのボートの通常の巡航速度を設定します。

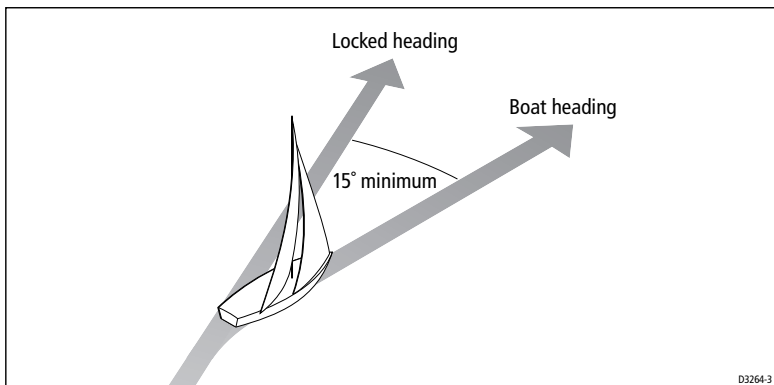
ナビゲーションシステムとインターフェイスする場合、操縦士パイロットは、ボートの平均巡航速度を使用して軌道計算を実行します。

注：SeaTalk速度計器が接続されている場合、ボート速度データは直接オートパイロットに送信されます。

### キャリブレーションレベル6：オフコースアラーム角度

キャリブレーションレベル6を使用して、コース外のアラーム角度を設定します。このアラームは、オートパイロットが設定されたコースを維持できない場合に警告します。オフコースアラームは、自動操縦装置が20秒以上、設定値を超えてコースを外れた場合に作動します。

15° から40° の間で1° 単位で制限を設定できます。



### キャリブレーションレベル9：磁気変動

キャリブレーションレベル9を使用して、ボートの現在位置に存在する磁気変動のレベルを入力します。

- -veバリエーション=西
- +veバリエーション=東

ティラーパイロットはこの値をSeaTalkバスに送信するため、他のSeaTalk機器で取得できません。

### キャリブレーションレベル10：ヘディングエラー修正

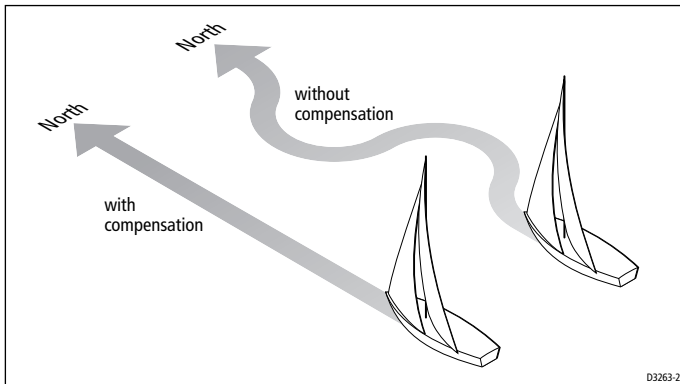
キャリブレーションレベル10を使用して、NortherlyまたはSoutherlyの方位誤差補正をオンにします。

- 0 = オフ
- 1 = 北半球、2 = 南半球

北半球の高緯度の北向きのヘディング（または南半球の南向きのヘディング）では、オートパイロットの安定性がやや低下する傾向があることに気付くかもしれません。これは、高緯度での地球の磁場の傾斜角が大きくなることによって引き起こされます。これは、北の方向のラダー応答を増幅する効果があります

（南部）ヘディング。このエラーは、すべての磁気コンパスに影響を及ぼし、赤道から離れるとさらに悪化します。

ヘディングエラー修正をオンにすると、ティラーパイロットは、自動操縦のゲインを自動的に調整して（ヘディングに応じて）このエラーを補正できます。これにより、すべてのヘディングを正確に把握できます。



## キャリブレーションレベル11：ボートの現在の緯度

船首方位誤差補正（レベル10）をオンにした場合、キャリブレーションレベル11を使用して、ボートの現在の緯度を（最も近い度まで）入力する必要があります。

-1、+1、-10、および+10キーを使用して緯度を設定します。

注：キャリブレーションレベル10で修正がオフになっている場合（つまり、「0」に設定されている場合）、レベル11は省略されます。キャリブレーションレベル10で自動キーを押すと、レベル13に進みます。

## キャリブレーションレベル13：ラダーダンピング

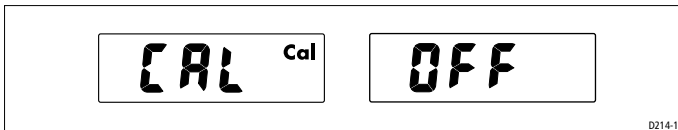
舵を配置しようとしたときにティラーが「ハンティング」する場合は、キャリブレーションレベル13の値を調整します。

- 9段階の舵減衰を選択できます。最初は、このオプションを3に設定する必要があります
- 穏やかな状態で自動操縦装置が過剰に作動している場合は、減衰を増やします
- コースキープが十分にタイトでない場合、減衰を減らします
- 減衰を1段階ずつ調整します

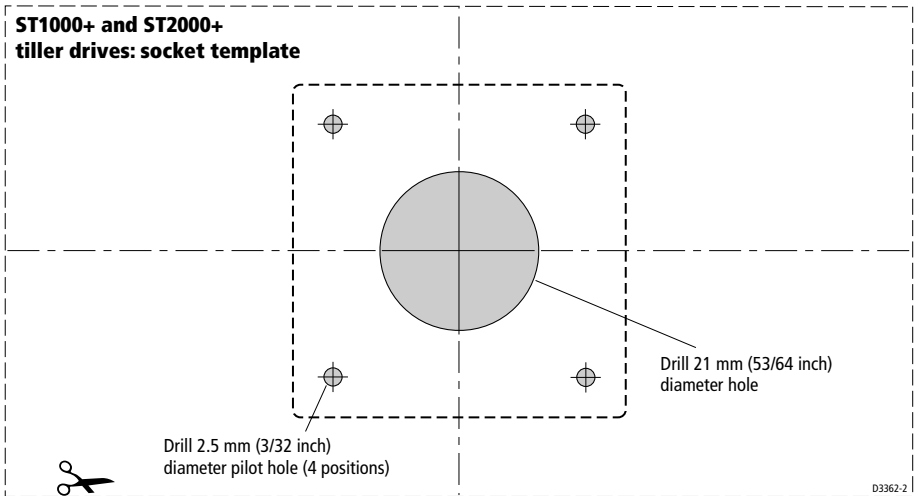
## キャリブレーションへのアクセスを制御

次の方法で、キャリブレーションへの不正アクセスを防止できます。

1. ディスプレイにCAL OFFと表示されるまで、-1を押したまま10秒間待機します。



2. -1キーと+1キーを使用して、キャリブレーションアクセスのオンとオフを切り替えます。
3. -1を押して設定を保存し、ティラーパイロットが通常の動作に戻るまで10秒間待機します。





**A**

Adjusting autopilot performance 56

Adjusting tiller pilot settings 59–64

Alarms and warnings

Large XTE 17, 21

Off course alarm 11

Track data error 21

Track data not received 20

Waypoint advance 19, 21

Wind shift 23

Auto mode 8–13

Automatic deadband 12

AutoTack 9

Changing course 9

Dodging obstacles 10

Entering Auto mode 8

Exiting Auto mode 8

Navigation information pages 11

Off course alarm 11

Return to previous heading 10

Auto Seastate 12

Automatic deviation correction 53

**B**

Boat's current latitude 64

**C**

Cabling

NMEA 47

Power 43

Remote control (optional) 46

SeaTalk 44

Calibration 59–64

Access 64

Default values 61

Level 01 - Rudder gain 56, 62

Level 05 - Cruise speed 62

Level 06 - Off course alarm angle 62

Level 09 - Magnetic variation 63

Level 10 - Heading error 63

Level 11 - Boat's current latitude 64

Level 13 - Rudder damping 64

Cantilever mounting 37

Changing course 9, 13

Commissioning the tiller pilot 49–57

Adjusting rudder gain 56

Functional tests 49–52

Initial sea trial 53–56

Compass calibration 53–55

Deviation correction 53

Heading alignment 55

Cross track error 17

Cruise speed 62

Current latitude 64

**D**

Display illumination 14

Dodging obstacles 10, 19

**E**

EMC

Installation guidelines 30

Servicing and safety guidelines 25

**F**

Fault finding 26

Functional test

Navigation interface 50

Operating sense 49

SeaTalk interface 52

Switch on 49

Wind instrument interface 51

**H**

Heading alignment 55

Heading error correction 63

**I**

Illumination 14

Initial sea trial

Checking autopilot operation 55

Compass deviation correction 53

Heading alignment 55

Installation 29–48

Cabling

NMEA 47

Power 43

SeaTalk 44

EMC guidelines 30

Parts supplied 29

Socket 41

Tiller drive 31–40

**L**

Lighting 14

**M**

Magnetic variation 63

Maintenance 25

Mounting socket 33

**N**

Navigation information pages 11

NMEA

    Cabling 47

    Recognized data 47

Northerly heading error correction 63

**O**

Off course alarm 11

Off course alarm angle 62

Operating modes 7–24

    Auto mode 8–13

    Track mode 14–21

    WindTrim mode 22–24

Operating sense, reversing 49

**P**

Parts supplied 29

Pedestal socket mounting 39

Power

    Cabling 43

    Socket installation 41

Product support 26

Pushrod extensions 34

**R**

Recognized NMEA data 47

Remote control cabling 46

Return to previous heading 10

Rudder damping 64

Rudder gain 56, 62

**S**

SeaTalk

    Accessory cables 44

    Cabling 44

Servicing 25

Socket installation 41

Southerly heading error correction 63

Specifications 5

**T**

Tiller drive installation 31–40

    Cantilever mounting 37

    Mounting socket 33

    Pedestal socket mounting 39

    Pushrod extensions 34

    Tiller brackets 35

    Tiller pin 33

    Tiller pin (Non-standard) 40

Track mode 14–21

    Cross track error 17

    Dodging obstacles 19

    Entering Track mode 14

        Automatic acquisition 15

        Manual acquisition 16

    Exiting Track mode 17

    Safety 19

    Tidal stream compensation 18

    Warning messages 20

    Waypoint arrival/advance 18

**W**

WindTrim mode 22–24

    Entering WindTrim mode 22

    Exiting WindTrim mode 23

    Return to previous wind 23

    Wind shift alarm 23

**X**

XTE (Cross track error) 17





**Raymarine**<sup>®</sup>  
A FLIR COMPANY

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

CE