

ST4000+ ホイール ティラー オートパイロット



オーナーズハンドブック

イングリッシュ
日付：11-2004
文書番号：81131-9-EN
© 2004 Raymarine UK Limited

Raymarine®

Autohelm、HSB (High Speed Bus)、SailPilot、SeaTalk、SportPilotはRaymarine Ltd.の登録商標です。

Raymarine、AST (Advanced Steering Technology)、AutoAdapt、AutoLearn、AutoRelease、AutoSeastate、AutoTack、AutoTrim、FastTrim、GyroPlus、RayGyro、RayPilot および WindTrim はRaymarine Ltd.の商標です。

内容

重要なお知らせ	vii
保証書	vii
安全に関するお知らせ	vii
EMC適合性	viii
ハンドブック情報	Viii
第1章：はじめに	1
1.1 特徴	1
1.2 拡張システム	2
第2章 基本操作	3
2.1 コントロールユニットを使用する	3
主な機能	3
ディスプレイレイアウト	4
2.2 オートモードの使用	5
オートパイロットを作動させる（オートモード）	5
オートパイロットを解除する（スタンバイモード）	6
オートモードでのコース変更	7
オートモードで障害物をよける	7
自動タック（AutoTack）	8
大幅なコース変更を行う	8
突風状況	9
2.3 オートパイロットの性能を調整する	9
応答レベルを変更する（AutoSeastate）	9
ラダーゲインの変更	10
2.4 オートパイロットのアラーム	11
アラームへの対応	11
2.5 ディスプレイとキーパッドの照明を調整する	14
第3章 高度な操作性	15
3.1 トラックモードの使用	15
トラックモードの選択	15
トラックモードの終了	17
クロストラックエラー	17
潮流補正	18
ウェイポイント到着・前進	19
トラックモードでのドッジ	20
トラックモードでの安全性	21
3.2 風向計モードを使用する	22
風向計モードを選択する	22
風向計モードを終了する	23

 ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

ドックされた風の角度を調整する	23
Wind Vaneモードでのドッジ	23
ウィンドシフトアラーム	24
風向計モードでAutoTackを使用する	24
Wind Vaneモードでの操作ヒント	25
3.3 データページを表示する	25
第4章：メンテナンスと故障診断.....	27
4.1 故障診断.....	27
4.2 メンテナンス全般	28
ホイールドライブ	28
コントロールユニット	31
EMCアドバイス	31
4.3 製品サポート	32
ソフトウェアバージョン	32
第5章 ST4000+ のインストール.....	33
5.1 インストールを計画する	34
必要な工具と付属部品.....	34
EMC設置ガイドライン	36
5.2 コントロールユニット	38
所在地	39
実装手順.....	39
ケーブルコネクタ	41
電源接続	42
SeaTalk接続.....	43
NMEA接続.....	44
5.3 フラックスゲートコンパス	46
所在地	46
実装	48
コントロールユニットに接続する	49
5.4 ティラードライブ (ティラーパイロットのみ)	50
限界寸法	50
基本的な設置方法	51
インストール用アクセサリ	52
コントロールユニットに接続する	59
5.5 ホイールドライブ (ホイールパイロットのみ)	61
インストールステージ	61
スポークランプの穴あけ	62
ホイールドライブをホイールに固定する	65

ペDESTALブRACKETの取り付け	66
CONTROLユニットとの接続	70

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

5.6	ドブツク	ポジションセンサー（ホイールパイロット）	72
		正しいアライメントを確保する	72
		センサーをボートに固定する	74
		ティラーアームにセンサーを取り付ける	74
		アライメントの確認	75
		コントロールユニットとの接続	75

第6章：ST4000+のセットアップ.....77

6.1	機能テスト	77
	スイッチオン	77
	オートパイロットの操舵方向	78
	接続の確認	79
6.2	ラダーセンサーの動作を確認する（装着されている場合）	81
6.3	初回海上試運転	82
	コンパスの偏差を補正する	83
	ヘディングアライメントを調整する	86
	オートパイロットの動作確認	87
	ラダーゲインの確認	87
6.4	オートパイロットのキャリブレーション技術	89
	ステップ1- アンシラリ機器のスイッチを入れる	89
	ステップ2：初期設定の適用	89
	ステップ3：ラダー・ダンピングの調整	90
	ステップ4- ラダーゲインの調整	90
	ステップ5：オートトリムの設定を調整する	90
	ステップ6- さらなる調整	90

第7章：ST4000+のカスタマイズ..... 91

7.1	ユーザー設定	92
	コンパス偏差補正（スイングコンパス）	92
	デビエーション表示（DEVIATION）	92
	ヘディングアライメント（ALIGN HDG）	92
	ヘディングモード（HDG MAG/TRU）	92
	バー選択（RUDD BAR/STEER BAR/NO BAR）	94
	データページ1～7（DATA PAGE）	94
7.2	ディーラーセットアップ	96
	校正ロック（CAL LOCK）	98
	パイロット式（4000WHL/TILL）	98
	ラダーゲイン（RUDD GAIN）	98
	回答レベル（RESPONSE）	98

ターンリミット (TURN RATE)	98
ラダーアライメント (ALIGN RUD)	98
ラダーリミット (RUD LIMIT)	99

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

オフコースアラーム (OFF COURSE) 99

オートタック角 (AUTOTACK) 99

オートトリム (AUTOTRIM) 100

ドライブタイプ (DRIVE TYP) 100

磁気変動 (VARIATION) 100

オートアダプト (AUTOADAPT) 101

緯度 (LATITUDE) 101

ラダー減衰量 (RUDD DAMP) 102

巡航速度 (CRUISE SP) 102

仕様..... 103

用語集 105

インデックス..... 107

重要なお知らせ

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、および保守に関する重要な情報が記載されています。本製品を最大限に活用するために、このハンドブックをよくお読みください。

保証書

新しい Raymarine 製品を登録するために、保証書への記入に数分かかります。保証を完全に受けるためには、オーナー情報を記入し、カードを弊社に返送していただくことが重要です。

安全性 お知らせ

警告 製品の取り付けについて

この装置は、このハンドブックに記載された指示に従って設置および操作する必要があります。この取扱説明書に従わない場合、製品の性能低下、人身事故、または船舶の損傷につながる恐れがあります。

警告 電気安全について

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 キャリブレーション

本製品は、ほとんどのボートで安定した性能を発揮するような初期設定にキャリブレーションして提供しています。ご使用のボートで最適なパフォーマンスを発揮するために、ご使用前に「第6章 ST4000+のセットアップ」を完了させておく必要があります。

警告 ナビゲーションエイド

本製品は正確で信頼できるように設計されていますが、多くの要因がその性能に影響を与える可能性があります。そのため、あくまでも航行の補助として使用し、常識や航行判断に代わるものではありません。常に常時監視を行い、状況に

X

応じた対応ができるようにしてください。

ST400
ホイール&テ일러オートパイロット。オーナーズハンドブック

レイマリンのオートパイロットは、あなたのボートの楽しみ方に新たな一面を加えてくれるでしょう。ただし、以下の基本的なルールを守り、常にボートの安全を確保することがスキッパーの責任です。

- 緊急時に手動で操作できるよう、常に誰かが舵を握っていることを確認すること。
- 乗員全員が自動操縦の解除方法を知っていることを確認する。
- 定期的に他のボートや航行の障害となるものがないか確認しましょう。どんなに海がきれいに見えても、危険な状況は急速に進行する可能性があります。
- 航法装置または目視により、ボートの位置を正確に記録してください。
- 現在の海図に自艇の位置を連続的にプロットしておくこと。ロックされたオートパイロットの方位が、障害物を避けて航行できることを確認すること。オートパイロットは潮汐を考慮できないので、潮汐を考慮すること。
- オートパイロットが航法装置を使って希望の軌道にロックした場合でも、常にログを取り、定期的に位置のプロットを作成してください。航法信号は、状況によっては大きな誤差を生じることがあり、オートパイロットはその誤差を検出することができません。

EMC コンフォーマンス

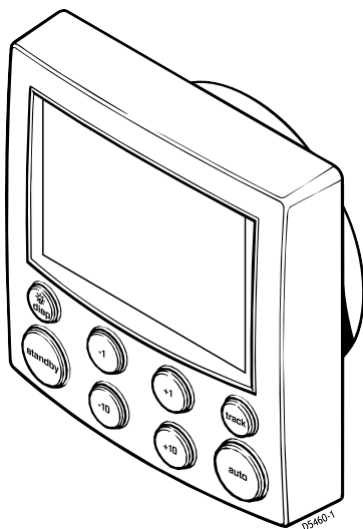
すべてのRaymarine機器およびアクセサリーは、レクリエーション用の海洋環境で使用するために、最高の業界標準に基づき設計されています。Raymarineの機器およびアクセサリーの設計および製造は、適切な電磁適合性（EMC）規格に準拠していますが、性能を損なわないためには、正しい設置が必要です。

ハンドブック 情報

このハンドブックに記載されている情報は、当社の知る限りでは、出版された時点で正しいものでした。しかし、Raymarineは本書に含まれる不正確な情報や脱落に対して責任を負い

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
ドブック。また、当社の継続的な製品改良の方針により、
予告なく仕様が変更されることがあります。その結果、Ra
ymarine
は製品とハンドブックとの間のいかなる相違に対しても責
任を負いかねます。

第1章：はじめに



1.1 特徴

Raymarine ST4000

Plus (ST4000+) はSeaTalk®に対応したオートパイロットで、ティラーまたはホイールステアリングシステム搭載艇に適したバージョンがあります。このオートパイロットシステムは、ボートを自動的に、正確に、確実に操舵します。

ST4000+には、主に4つの動作モードがあります。

1. **スタンバイ**：オートパイロットオフ（6ページ参照）
2. **オート**
：オートパイロットが作動し、ヘディングにロックされた状態（5ページ参照）
3. **トラック**
：オートパイロットが作動し、ナビゲーションシステムで作成した2つのウェイポイント間の軌道を維持（15ページ参照）
4. **風向**
計：オートパイロットが作動し、見かけの風向に応じたコースを維持すること（22ページ参照）

また、ST4000+は以下の機能を備えています。

ホイル&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

- オートモードおよびウィンドベーンモードでの自動タック機能 (AutoTack)。
- 自動コンパス偏移補正
- 北風/南風方位補正
- 自動ヘディングデッドバンド - 海域制御
- ウェイポイントアドバンス機能
- 船上での性能を最適化するためのセットアップとキャリブレーションオプション

1.2 エクステンド システム

ST4000+は、他のすべてのSeaTalk機器と互換性があります。セカンダリーステアリングやコントロールポジションにある固定式または携帯式のSeaTalkオートパイロットコントロールユニットに追加で接続できます（43ページ参照）。

また、ST4000+オートパイロットは、GPS、Decca、Loranなどの航法装置や風速計と組み合わせて使用することもできます。

国際的に認められているNMEA（National Marine Electronics Association）0183形式。

ST4000+は、SeaTalkとNMEAの計器データを、ユーザーが定義したデータページの中から選択して表示することができます。ST4000+で計器データを繰り返し表示している場合、オートパイロットの制御を変更するたびに、「ポップアップ」パイロットページを5秒間表示します。

ST4000+は、SeaTalk計器から送信されるすべてのデータを共有することができます。

- **SeaTalk**
風向計からの風向情報を利用して、別途ベインを用意することなく風向トリムステアリングが可能です。
- トラックモードでは、SeaTalk航法装置からのトラック情報を使用してウェイポイント制御を行うことができます。
- SeaTalk速度計からの船速を利用して、トラックキープ性能を最適化することができます。

ラダーポジションセンサー（ホイールドライブのみ）

ホイールドライブシステムでは、パイロットのパフォーマンスを最大化するために、舵角センサーが付属しています（72ページ参照）。ST4000+は、舵角センサーの情報を利用することで、スタンバイモードやオートモードでも真の舵角を表示することができます。

注：ST4000+を油圧ステアリングシステムに取り付ける場合は、必ずラダーポジションセンサーを追加してください。

第2章 基本操作 基本的な操作方法

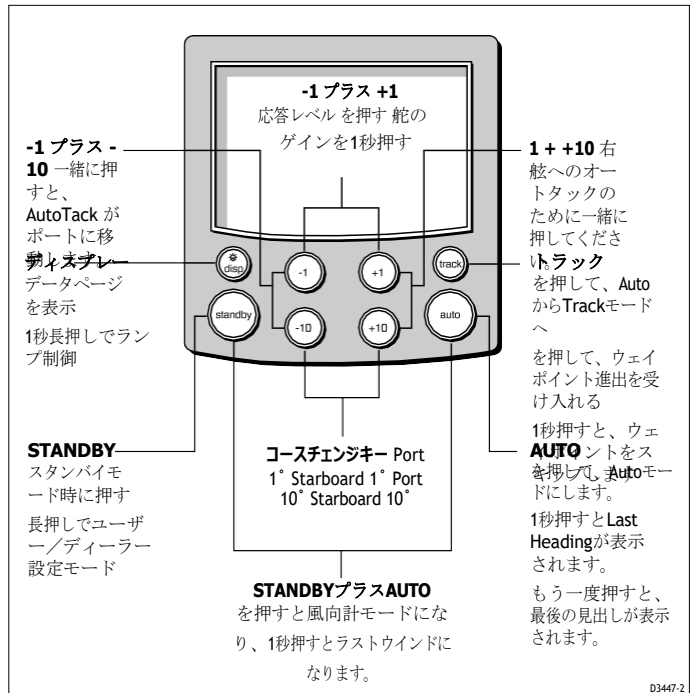
この章では、オートパイロットの基本的な機能の使い方を説明します。

2.1 コントロールの使用 本体

主な の機能

- オートパイロットは、常にスタンバイモードで電源が入ります。
- ボタンを押すと、短いビープ音が鳴り、オートパイロットを操作することができます。
- 主要な機能には、1つのキーを押すことでアクセスできます。
- 他の機能にアクセスするには、2つのキーを同時に押す必要があります。
- を押すと、いつでも手動ステアリングに戻れます。スタンバイとオートパイロットの解除（6ページ参照）。

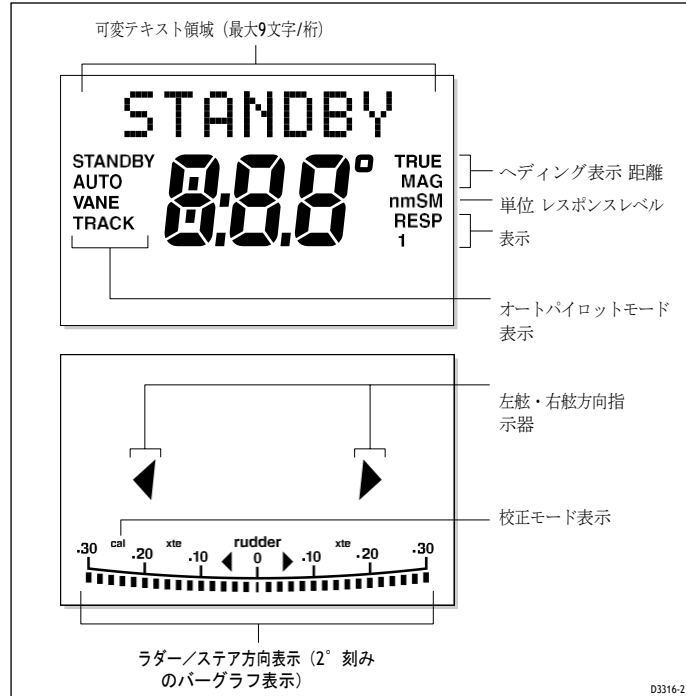
2 基本操作



表示 レイアウト

ST4000+

オートパイロットのディスプレイには、以下の情報が表示されます。



- ディスプレイに距離単位が表示されていない場合、すべての距離はキロメートル (Km)、それ以外の場合は海里 (nm) または法令/陸マイル (SM) で表示されます。
- 画面下部のバーグラフは通常、方向-舵角表示です (ユーザーセットアップで変更可能、92ページ参照)。バーグラフに表示される情報は、オートパイロットモードによって異なります。

オートパイロットモード バーグラフによる情報表示

スタンバイ	ラダーバー (ラダーポジションセンサー装着時のみ)
オート	ヘディングエラーバー
トラック	クロストラックエラー (XTE) バー、0.02 nm単位

風向計

風向角エラーバー

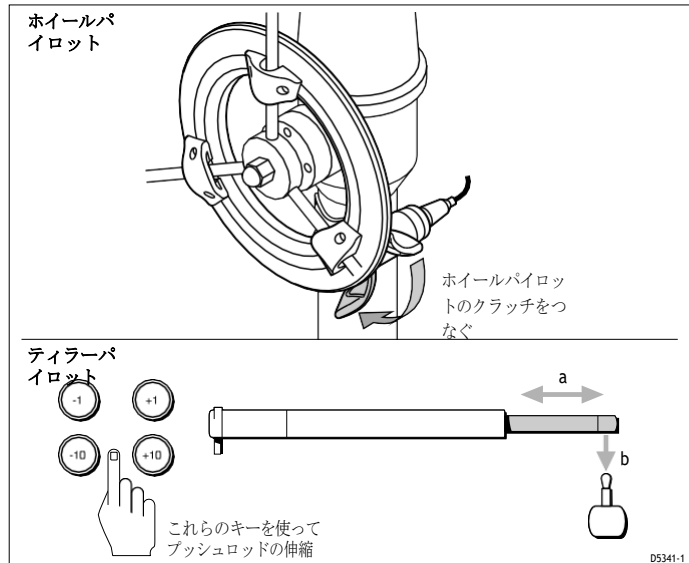
2.2 Auto (オート)モードを使用する

オートパイロットを作動させる (Auto モード)。

1. 必要な方位に船を安定させる。
2. ホイールパイロットクラッチレバーを時計方向に回してホイールドライブクラッチを接続します (レバーが位置決めパイプに完全に係合するように)。ティラーパイロットプッシュロッドの先端をティラーピンの上に置きます。必要に応じて、**-1**、**+1**、**-10**、**+10**キーを使用してプッシュロッドを伸縮させます。

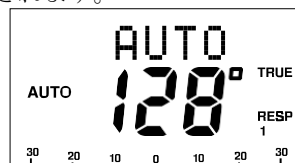
警告：ホイールドライブクラッチ

ホイールドライブクラッチレバーを操作するときは、必ずホイールの周りに手を伸ばしてください (貫通させない)。



3. 自動を押す。

- オートモードでは、ロックされたオートパイロットのヘディングが表示されます。



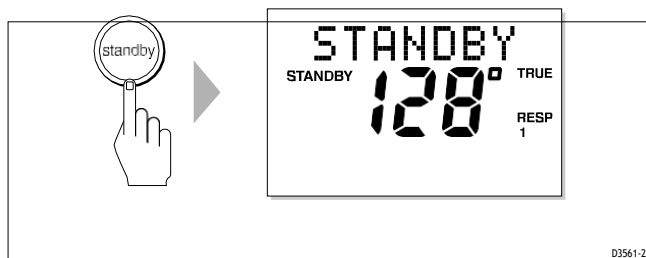


注意

オートパイロットのコースコントロールは、ボートの航行を容易にしますが、優れたシーマンシップの代用品ではありません。海がどんなに澄んで見えても、常に見張りをすること。

オートパイロットを解除する（スタンバイモード）

1. スタンバイを押す。
 - ディスプレイには、ボートの現在のコンパス方位が表示されます。



2. オートパイロットを解除し、ハンドステアリングに戻す。
 - **ホイールパイロットクラッチレバー**を反時計方向に回してホイールドライブクラッチを切ります（レバーが位置決めパイプに**完全にかみ合う**ようにします）。
 - **ティラーパイロットドライブユニット**をティラーピンから外します。必要に応じて、**-1、+1、-10、+10**キーを使用してプッシュロッドを引き込みます。

注意：ホイールドライブシステム

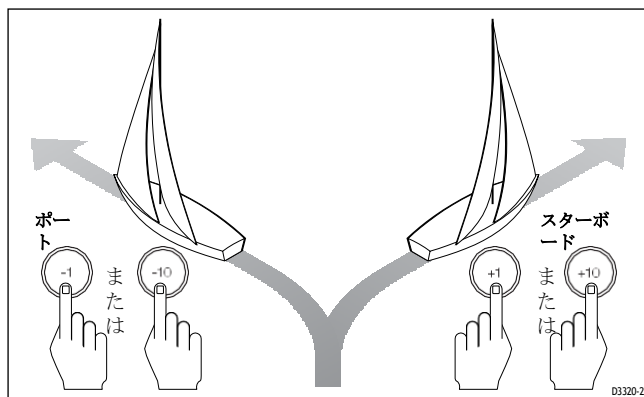
ホイールドライブの場合、ボートを離れる前に必ずクラッチが完全に切られていることを確認してください。

Auto (オート) モードでのコース変更

オートモードでは、**-1**、-

10 (左舷)、**+1**、**+10** (右舷) キーを使って、ロックした方位を1°または10°単位で変更します。例：-

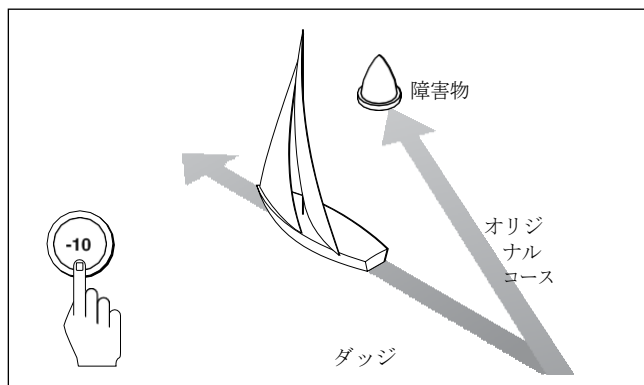
10を3回押すと、左舷に30°進路を変更できます。



オートモードで障害物をよける。

オートパイロット制御時に障害物を回避する場合。

1. 適切な方向へのコースチェンジを選択します。例えば、**-10**を3回押すと、左舷に30°かわします。



2. 障害物を安全に取り除いたら、次のどちらかを行います。
 - 前のコース変更を取り消す (例：**+10**を押す)

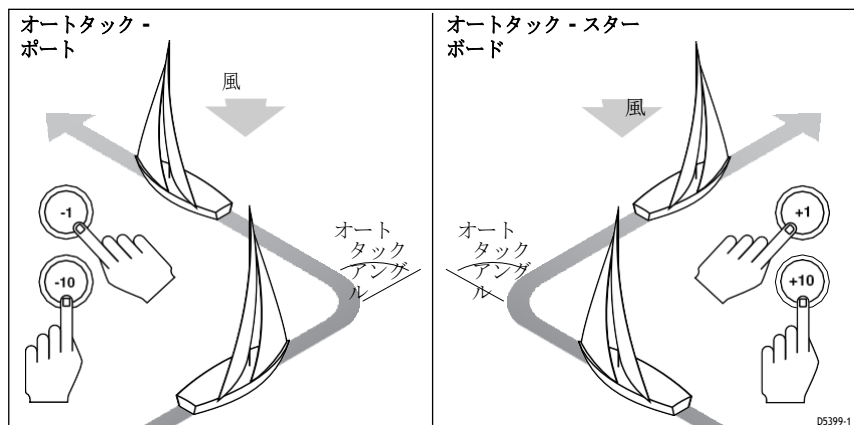
ホイル&テイラーオートパイロット。オーナーズハン
3回トブックまたは

- 前のロックされた見出しに戻る(LAST HDG)

自動タック (AutoTack)

ST4000+には、あらかじめ設定した角度で必要な方向にボートを旋回させる自動タック機能 (AutoTack) が内蔵されています。デフォルトのAutoTack角度は100°ですが、Dealer setupで調整できます (99ページ参照)。

- を押してポートにオートタックする：-1キーと-10キーを同時に押す
- 右舷への自動操舵：+1キーと+10キーを同時に押します。



主要コースの変更

注意

大きな進路変更は、手動操舵の時だけにしてください。そうすることで、障害物や他のボートを安全に避けることができ、オートパイロットを作動させる前に、新しい方位で風や海の状態の変化を考慮することができます。

風向きを変えるような大きなコース変更は、大きなトリム変化をもたらします。急激なトリム変化 (天候やセイルのアンバランスなど) が発生した場合、自動トリムがラダーを適用してロックされたヘディングを復元するまで最大1分程度の遅れが生じます。

このような場合、オートパイロットはすぐに新しい自動方位にならず、自動トリムが完全に確立されてからコースに落ち着きます。この問題を解消するために、大きなコース変更を行う場合は、以下の手順で行います。

ホイル&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

1. 新しい見出しが必要なことに注意してください。
2. 手動操舵の場合は**スタンバイを選択**
すると、手動で新しい方位に船を移動させることができます。
3. **autoを選択**：船をコースに落ち着かせ、
1キーまたは**+1**キーで1°ずつ最終コースに戻す。

Gusting conditions

突風が吹くと、特に帆のバランスが悪い場合、コースが若干ぶれることがあります。以下の点に注意していただければ、強風下でもオートパイロットは十分な制御を行うことができます。

- セイルバランスを改善することで、コースキープを大幅に向上させることができます。
 - 艇のヒールオーバーをさせない
 - メインシートトラベラーを風下に移動させ、ヒーリングとウェザーヘルプを軽減する。
 - 必要ならば、メインテイルを少し早めに巻き上げる
- 非常に強い風や大きな海では、風を背にした航行は避けた方がよいでしょう。
 - デッドランから30°以上離すのが理想的です。
 - 厳しいコンディションでは、メインセイルを外し、ヘッドセイルのみで航行することも必要です。

2.3 オートパイロットの調整 パフォーマンス

通常のオートパイロット操作では、どのモードでも、次のようなことができます。

応答レベル、ラダーゲインの一時的な調整

注：応答レベルとラダーゲインの一時的な変更は、システムの電源がオフになってから再投入されると失われます。ディーラーセットアップ (96ページ参照) で永久に調整することができます。

応答レベルを変更する (AutoSeastate)

レスポンスレベルは、オートパイロットのコースキープ精度

と操舵・駆動量の関係を制御します。

- **Response Level 1: AutoSeastate on (Automatic deadband)**

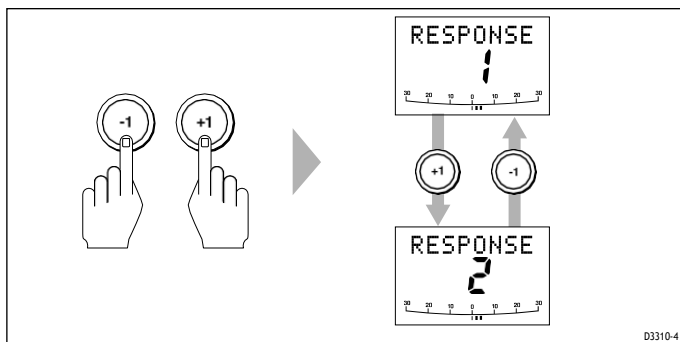
この設定により、オートパイロットは徐々に反復的な船の動きを無視し、真のコースの変動にのみ反応するようになります。この

は、消費電力とコースキープ精度の間で最も良い妥協点を提供し、デフォルトの校正設定です。

- **応答レベル2：AutoSeastate off（最小デッドバンド）**
最もタイトなコースキープが可能な設定です。ただし、コースキープを厳しくすると、パワーが上がります。
消費とユニット活動を促進します。

レスポンスの設定を一時的に変更する場合。

1. **1**キーと**+1**キーを同時に押して、**RESPONSE**画面を表示します。



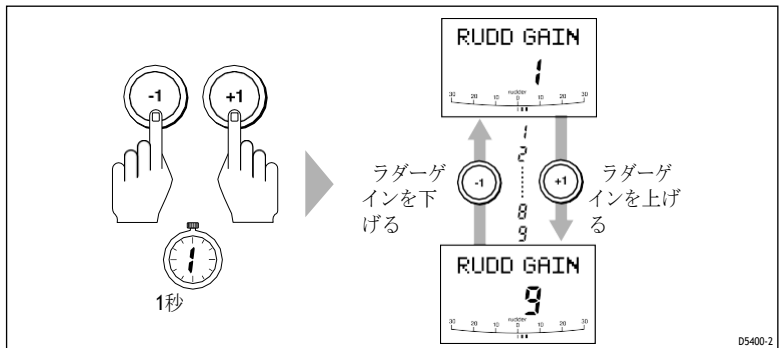
注：RESPONSE

画面をデフォルトデータページとして設定した場合（94ページ参照）、**display**

を押してデータページをスクロールすることでもアクセスできます。

2. **1**または**+1**を押して、応答レベルを変更します。
3. **disp**を押すか5秒待つと、前の表示に戻ります。

ラダーのゲインを変更する



ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
ラダーゲインを~~ク~~時的に変更する場合。

1. **1**キーと**+1**キーを同時に**1**秒間押して、ラダーゲイン (RUDD GAIN) 画面を表示します。

注：RUDD GAIN

画面をデフォルトデータページとして設定した場合 (94
ページ参照)、**display**

を押してデータページをスクロールすることでもアクセスで
きます。

2. **1**または**+1**を押して、舵のゲインを変更します。
3. **disp**を押すか5秒待つと、前の表示に戻ります。

注：ラダーゲインが正しく設定されていることを確認する
方法については、87 ページを参照してください。

2.4 オートパイロット アラーム

アラームへの対応

ST4000+は、次ページ以降に記載するアラームを作動させませ
ます。

- 特に指定がない限り、アラームが発生した場合は、次のボタ
ンを押して対処してください。
スタンバイに
すると、アラームが解除され、ハンドステアリングに戻りま
す。
- 状況によっては、オートパイロットが複数のアラーム
を発生させることがあります。最初のアラームに対処
すると、オートパイロットは次のアラームを表示しま
す。

SeaTalk Failure アラーム (STLK FAIL)

ST4000+は、SeaTalk

接続に配線上の障害がある場合、SeaTalk
障害メッセージを表示します。

オフコースアラーム (OFFCOURSE)

OFFCOURSE



P_t = ポートへの偏差値

S_{tb} = 右舷への偏向

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

ST4000+は、**どブック**した方位から指定した角度以上※、20秒以上コースを外れた場合にアラームが作動します。左舷、右舷のどちらにずれたかが表示されます。

注：※この指定アラーム角度は、ディーラーセットアップ（96ページ参照）で調整できます。

1. オフコースアラームを解除するには、**スタンバイ**を押してください。
2. あなたのボートは帆を張りすぎていないか、帆のバランスが悪くなっていないか、チェックしてください。通常、セイルバランスを改善することで、コースキープを大幅に改善することができます。

注：ST4000+は、方位が回復した場合、コースを変更した場合、動作モードを変更した場合にもアラームを解除しません。

ウィンドシフトアラーム (WINDSHIFT)

ST4000+は、見かけの風角が15°以上変化したことを検知すると、ウィンドシフトアラームを作動させます（24ページ参照）。

ラージクロストラクエラーアラーム (LARGE XTE)

ST4000+

は、クロストラクエラーが次の値を超えた場合、このアラームを作動させます。

0.3

nm（17ページ参照）方位が回復した場合、コースを変更した場合、または操作モードを変更した場合にアラームは解除されます。

ドライブ停止アラーム(DRIVESTOP)

ST4000+ は、次の場合にこのアラームを作動させます。

- 舵位置センサーが故障した場合、または
- オートパイロットが舵を切ることができない場合（舵の気象負荷が高い場合、舵位置センサーが予め設定した舵の限界や舵のエンドストップを越えた場合に発生します）。

データ未受信アラーム(NO DATA)

ST4000+は、以下のいずれかの場合に、このアラームを作動させます。

- コンパスが接続されていない
- 自動操縦装置が風向計モードで、30秒間風向計データを受信しなかった場合。
- 自動操縦がトラックモードであり
 - ボートが軌道の最後のウェイポイントに到着している、または
 - オートパイロットがSeaTalkナビゲーションデータを受信していない、または

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

- 位置センサー（GPS、ロラン、デッカ）が低強度の信号を受信している -
これは信号が改善されるとすぐにクリアされます。

オートパイロットは、データを失うとすぐに方位調整を停止します。

ウェイポイントアドバンスアラーム (NEXT WPT?)

ST4000+は、目標ウェイポイント番号が変わるたびに、ウェイポイントアドバンスアラームを作動させます。この現象は、以下の場合に発生します。

- を押して、自動撮影を選択します。
- トラックモード（SeaTalkナビゲーターのみ）で**トラック**を1秒押して、ウェイポイント進出を要求します。
- 目標地点に到着し、ナビゲーターが次のウェイポイントを受け入れる。
- トラックモードでマンオーバーボード（MOB）機能を作動させた場合

アラームが鳴ると、パイロットは現在のヘディングを継続しますが、表示されます。

- 次のウェイポイントまでの方位
- 船首方位

ウェイポイントアドバンスのアラームに対応する

Waypoint Advance アラームに対応するため。

- 新しいトラックに進入しても安全であることを確認し、トラックを押してウェイポイントの進入を許可します。
- また、ウェイポイントの進入を許可せずにアラームを解除するには、スタンバイを押してハンドステアリングに戻るか、オートを押してオートモードに戻ります。

注意：ウェイポイントアドバンスは、ST4000+がウェイポイントまでの有効な方位とウェイポイント番号の情報を受信している場合のみ動作します。

シャローアラーム (SHALLOW)

ST4000+ は SeaTalk

経由で浅瀬アラームを受信した場合、浅瀬アラームを作動させます。

- アラームを解除するには、**スタンバイ**または**ディスプレイ**を押してください。

マンオーバーボードアラーム (MOB)

ST4000+は、SeaTalk上の他の計器から船上生活者 (MOB) メッセージを受信すると、船上生活者警報を作動させます。

系になります。~~スライ~~ DTW、BTWのデータページで、ウェイポイント番号の代わりにMOBという文字が表示されるようになりました。

オートパイロットがTrackモードの場合、Waypoint Advanceアラームを鳴らして、ウェイポイントの変更を知らせます。

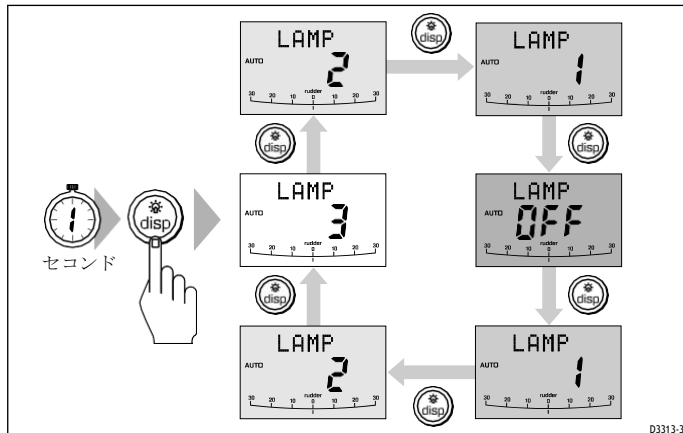
2.5 ディスプレイとキーパッドの調整 照明

注) ディスプレイ照明が消灯している場合でも、コントロールユニットはキーを好みの明るさで照らします。

ディスプレイとキーパッドの照明を調整する。

1. どのモードからでも **disp** を1秒間押すと、LAMP画面になり、ライトが点灯します。
2. **disp** キーを押して、イルミネーションの設定を循環させます。

注：LAMP 3は最も明るい設定です。



3. 7秒間キーを押さない場合は、自動的に前のモードに戻ります。
 - 7秒以内に他のモードキーを押すと、そのキーに割り当てられたモードが選択されます（例：autoはAutoモード、standbyはStandbyモード）。

注：SeaTalkに接続された他のSeaTalk機器や制御装置からも照明レベルを調整することができます。

注：本機の電源を切ると、照明に加えた変更は失われます

o

第3章: アドバンスド 操作方法

この章では、オートパイロットのより高度な機能の使い方を説明します。

3.1 Track モードを使用する

注：トラックモードは、ST4000+とSeaTalkまたはNMEA Aナビゲーション情報を提供する適切なナビゲーションシステムが接続されている場合のみ使用できます。

ST4000+は、トラックおよびクロストラックエラー情報をどちらからも受信することができます。

- SeaTalkナビゲーション機器またはチャートプロッタ（SeaTalkへの接続については43ページを参照してください。）
または
- NMEA 0183フォーマットでデータを送信する非SeaTalkナビゲーションシステム -
ST4000+のNMEA入力に直接接続できます（NMEA機器への接続については44ページを参照）。

トラックモードでは、ST4000+はナビゲーションシステムで作成した2つのウェイポイント間の軌道を維持します。潮流やリーウェイを自動的に補正し、軌道を維持するためにコース変更を計算します。

Track モードを選択する

オートパイロットがAutoモードの状態では**Track**キーを押すと、Trackモードになります。

トラックモードを選択すると、オートパイロットはどちらかの方法で軌道を取得することができます。

- 自動捕捉（下記参照）、クロストラックエラー（XTE）とウェイポイントまでの方位（BTW）の両方のデータが利用可能な場合
または
- クロストラック誤差情報のみ利用可能な場合、手動

取得 （トクベツ） ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
ドブック参照

自動軌道修正

クロストラック誤差とウェイポイントまでの方位情報の両方が利用可能な場合（SeaTalkまたはNMEA経由）、オートパイロットは自動的にトラックを取得することができます。

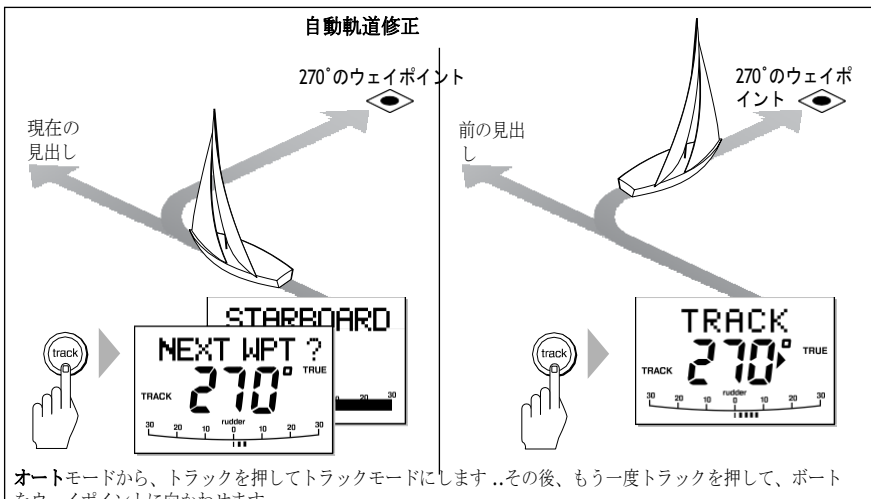
1. ボートを軌道から0.1nm以内に入れる。
2. **auto**を押す。オートパイロットが現在のロックされたヘディングを表示します。
3. **track**を押してトラックモードにする。
4. ウェイポイントアドバンスアラームが鳴るのを待ちます。ディスプレイには、次に予定されているウェイポイントまでの方位と、そのウェイポイントに到達するためにボートが曲がる方向が表示されます。

注意：船がトラックから0.3nm

以上離れると、ラージクロストラックエラーアラームが鳴ります（17

ページ参照）。スタンバイを押してアラームを解除し、ハンドステアリングでトラックに近づけ、オートを押してトラックを押します。

5. 新しいコースに船を向けることが安全であることを確認する。
6. **トラックキー**を押す。
 - 舳先は新コースへ
 - ウェイポイントまでの新しい方位が表示されます。



手動トラック取得

ドブック

ナビゲーションシステムがクロストラック誤差情報しか提供しない場合、トラックを手動で取得する必要があります。

1. 軌道の0.1nm以内に舵を切る。
2. 次のウェイポイントまでの方位角が5°以内になるようにします。
3. **自動**を押す。
4. **track**
を押してトラックモードにします。ロックされたパイロットのヘディングが表示されます。

注：潮流は高速より低速の方がはるかに大きな影響を及ぼします。潮流が船速の35%以下であれば、Trackモードでのオートパイロットの性能に差はありません。ただし、手動捕捉の際は、以下のように十分な注意が必要です。

- Trackモードを選択する前に、ボートができるだけTrackに近い状態であること、地面上でgoodにした方向が次のウェイポイントの方向とできるだけ近い状態であることを確認してください。
- 特に航行上の危険のある場所に近い場合は、定期的に船の位置を確認すること。

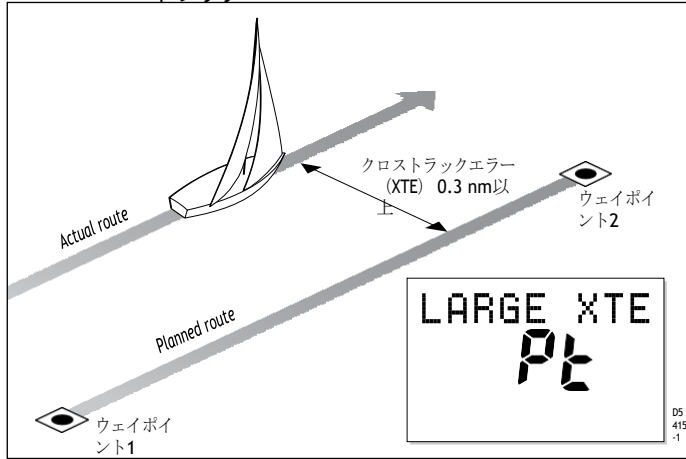
Track モードを終了する

トラックモードからオートモードまたはスタンバイモードに戻るには、以下の方法があります。

- を押すと、オートモードに戻ります。
- スタンバイを押してマニュアルステアリングに戻る

クロストラック エラー

クロストラックエラー (XTE) とは、現在位置と計画した航路との距離のことです。オートパイロットはナビゲーション機器からクロストラックエラー情報を受信し、XTEを海里 (nm)、制定法マイル (SM)、キロメートルで表示します。



クロストラック誤差が0.3nm以上の場合、ST4000+はLarge Cross Track Errorのアラームを鳴らし、計画した軌道の左舷 (Pt) か右舷 (Stb) かを表示します。

Large Cross Track Errorのアラームを解除する。

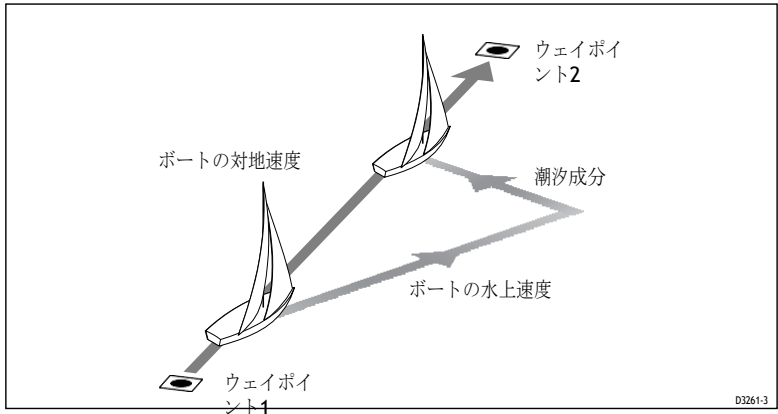
- スタンバイを押してハンドステアリングに戻るか
- **auto**を押すと、Autoモードに戻り、現在のヘディングを保持します。

注意：Large Cross Track Errorのアラームが鳴った場合、通常、ボートの現在のスピードに対して横波が大きすぎることを意味します。

潮流補正

ほとんどの条件下で、Trackモードは選択した航路を $\pm 0.05\text{m}$ (300ft) 以内の精度で維持します。オートパイロットは、幅広い船速で最適なパフォーマンスが得られるよう、船速を考慮した航路変更を計算します。ST4000+は、次のような機能を備えています。

- 実船速力
- これがない場合は、SOG (Speed Over Ground) を使用します。
- がない場合は、ディーラーセットアップ (96ページ参照) で指定したクルーズ速度を使用します。



ウェイポイント到着と 事前

到着

ボートが目標ウェイポイントに到着すると、ナビゲーションエイドは次の目標ウェイポイントを手動または自動で選択します。ST4000+は、新しい目標ウェイポイント番号を検出し、ウェイポイントアドバンスアラームを鳴らし、ウェイポイントアドバンス画面を表示します。この画面では、次のウェイポイントまでの新しい方位と、ボートが新しいトラックを取得するために旋回する方向が表示されます。

アドバンス

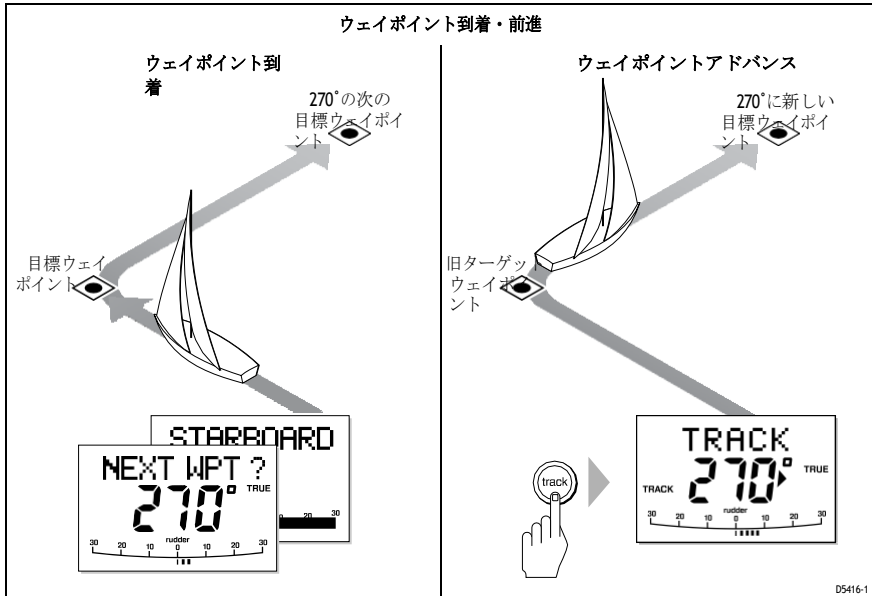
ST4000+はWaypoint

Advanceアラームを鳴らすと、Trackモードを中断し、現在のボートヘディングを維持します。

1. 新しいコースに進入しても安全であることを確認する。
2. **ト ラ ッ ク** キーを押します。これでウェイポイントアドバンスのアラームが解除され、次のウェイポイントへ向けてボートが旋回します。

注意：トラックボタンを押してWaypoint

Advanceを受け入れないと、ST4000+は現在の方位を維持し、アラームを鳴らし続けます。



注：トラック内の最後のウェイポイントに到達すると、これ以上ウェイポイント情報がないことを示すNO DATAアラームが鳴ります。オートボタンを押すと同じ方位に進み、スタンバイボタンを押すとハンドステアリングに戻ります。

ウェイポイントのスキップ - SeaTalk ナビゲーターのみ

目的のウェイポイントに到着する前に次のウェイポイントに進みたい場合は、トラックを1秒間押すとウェイポイントをスキップすることができます。その後、ディスプレイには次のウェイポイントのウェイポイントアドバンス画面が表示されます。

トラックモードでドッジ

オートパイロットがTrackモードの時も、キーパッドでフルコントロールが可能です。

ドッジマニューバを開始する

トラックモードでは、コースチェンジキー（**-1**、**+1**、**-10**、**+10**）でコースチェンジを選択すると、ドッジマニューバを行うことができます。

ドッジマニューバをキャンセルする

危険を回避した後、反対方向に同じようにコースチェンジすることで、かわすコースチェンジをキャンセルすることができます。

注：ボートがトラックの0.1nm以内にいる場合は、トラックに向かって舵を戻す必要はありません。

Track モードでの安全性

警告

トラックモードは、複雑な航行状況下でも正確な航跡を維持することができます。しかし、慎重な航行と頻繁な位置確認により、常にボートの安全を確保することは、スキッパーの責任です。

トラックモードで航行すると、正確なナビゲーションが可能になり、風や潮の干満を補正する作業がなくなります。ただし、定期的にプロットを行い、正確なログを残す必要があります。

走行開始時の位置確認

旅の始まりには、必ず簡単に識別できる固定物体を使用して、ナビゲーションシステムが示す固定位置を確認する必要があります。固定された位置の誤差を確認し、それを補正してください。

計算された位置の検証

計算された位置は、常に平均的なコースと記録された距離から計算された推測位置で確認します。

プロット周波数

- オープンウォーターでは、少なくとも1時間ごとにプロットを作成する必要があります。

- ホイル&ティラーオートパイロット。オーナーズハンドブック
- 狭い海域や危険な場所に近いう場合は、より頻繁に圍場を作る必要があります。

ウェイポイントの設定

- 電波の品質や潮流の変化など、局地的な変動により、希望する軌道から外れることがあります。ウェイポイントを設定する際には、このような逸脱が起こり得ることを念頭に置いてください。
- 各トラックに沿って徹底的にチェックする。線路の両側0.5nmまで確認し、この範囲に危険がないことを確認する。

注意：ウェイポイントアドバンス機能を使用するには、隣接するウェイポイント名の最後の4文字が異なっている必要があります。

3.2 Wind Vane モードを使用する

注：*Wind*

*Vane*モードは、ST4000+とSeaTalkまたはNMEA風向情報を提供する適切な風向計/ベーンが接続されている場合のみ使用できます。

Wind

*Vane*モード（*Vane*モードとも呼ばれる）を使用するには、ST4000+が以下のいずれかのソースから風情報を受信する必要があります。

- SeaTalkでST4000+に接続されたSeaTalk風力計。
- NMEA風速計
- SeaTalkインターフェースボックスで接続されたレイマリンの風向計

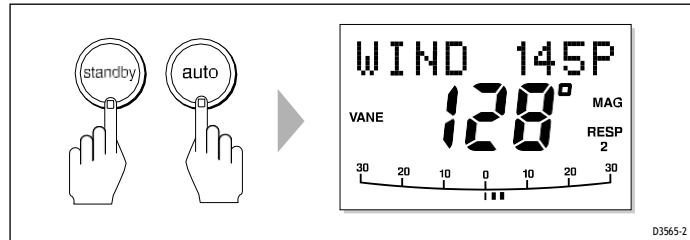
風向計モードでは、見かけの風向きを基準に進路を維持します。乱気流や短期的な風の変化の影響を排除するため、ウィンドトリムを使用します。これにより、最小限の消費電力でスムーズかつ正確な性能を発揮します。

ST4000+が風向計モードのときは、フラックスゲートコンパスを第一の方位基準として使用します。見かけの風向きが変わると、ST4000+はロックされたコンパスの方位を調整し、元の見かけの風向きを維持します。

Wind Vane モードを選択する

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
ドブック
風向計モードは、スタンバイモードとオートモードから選択することが
できます。

1. ボートを必要な見かけの風角に安定させる。
2. スタンバイと**オート**を同時に押すと、Wind Vane
モードになり、現在の見かけの風向きが固定されます。
 - ロックした方位（例：**128°**）と見かけの風角（例：**WI
ND 145P**は左舷145°）が表示されます。



ST4000+は、ロックされた見かけの風向きを維持するために、船のヘディングを調整します。

Wind Vane モードを終了する

風向計モードからオートモードやスタンバイモードに戻るには、次の方法があります。

- を押すと、オートモードに戻ります。
- スタンバイモードで**スタンバイ**を押すと手で操舵します。

ロックされた風の角度を調整する

ロックした風向きの調整は、**-1、+1、-**

10、+10キーで進路を変更することができます。例えば、右舷タック時に10°離岸する場合。

- **10**を押すと、ボートが左舷に10°回転し、見かけの風向と方位が10°変化します。
- その後、新しい見かけの風角を維持するために、オートパイロットは必要に応じてロックされたヘディングを調整します。

注：操船は真風角と見かけの風角の関係に影響しますので、見かけの風角の微調整にのみ使用してください。大きく変更する場合は、スタンバイモードに戻し、新しい方位に操舵し、風向計モードを選択し直してください。

注

Wind Vaneモードでのドッジ

オートパイロットが風向計モードになっているときも、キーパッドでフルコントロールが可能です。

ドッジマニョブツタを開始する

風向計モードでは、コースチェンジャー (-1、+1、-10、+10) で任意のコースチェンジを選択することで、ドッジマニューバを行うことができます。オートパイロットは、ロックされたヘディングとロックされた見かけの風向きの両方を調整します。

ドッジマニューバをキャンセルする

ハザードを回避した後は、前回のコース変更を取り消すか、前回の風角に戻すことができます (LAST WND?)

ウィンドシフトアラーム

オートパイロットが15°以上の風の変化を検知すると、風の変化アラームが鳴り、WINDSHIFTアラームメッセージが表示されます (9ページ参照)。

- アラームを解除し、既存の風向角と新しい方位を保持する場合。
 - スタンバイと**オート**を同時に押す。
- また、アラームを解除して前の見出しに戻るには、次のいずれかの方法をとります。
 - ロックされた風向きを**-1、+1、-10、-10**で調整します。
+10キー

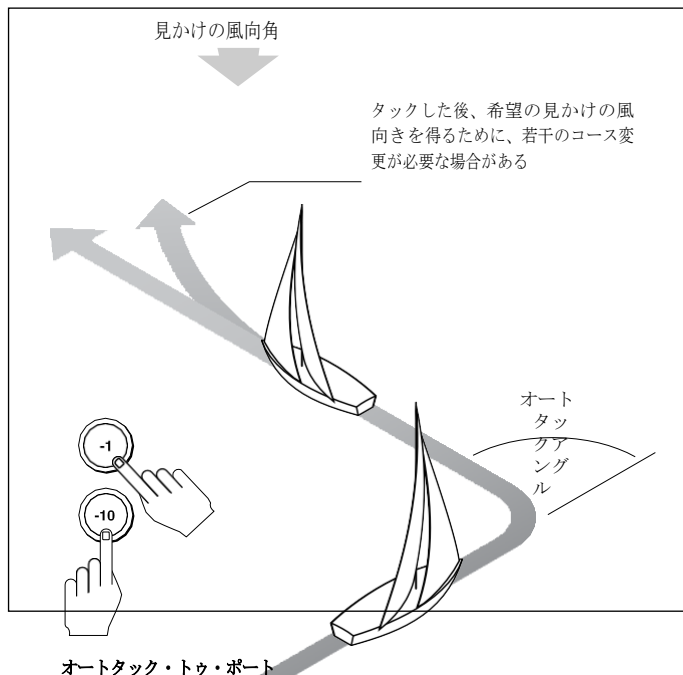
または

- **スタンバイ**を押すとハンドステアリングに戻り、必要な方位に操舵し、スタンバイと**オート**を同時に押すと、新しい見かけの風向きが表示された風向計モードに戻ります。

風向計モードでAutoTackを使用する

AutoTack 機能 (8 ページ参照) を使って Wind Vane モードでタックした後、必要な見かけの風角になるまでロックした方位を調整する必要があります。

注：風向計モードでAutoTack機能を使用する前に、設置時に風向計が正確に中央に配置されたことを確認する必要があります。



Wind Vaneモードでの操作ヒント

- 常にセイルを慎重にトリミングし、スタンディング・ヘルムを最小にする。
- ヘッドセイルとメインセイルの巻き上げは、遅すぎず、少し早めに行います。
- 風向計モードでは、長期的な風の変化には対応しますが、突風のような短期的な変化には補正されません。
- 突風や不安定な陸上コンディションでは、風向きの変化を許容できるように、風から数度離れたところを航行するのがベストです。

3.3 データページを表示する

SeaTalk または NMEA

データの「データページ」を表示するには、**disp** キーを使用します。

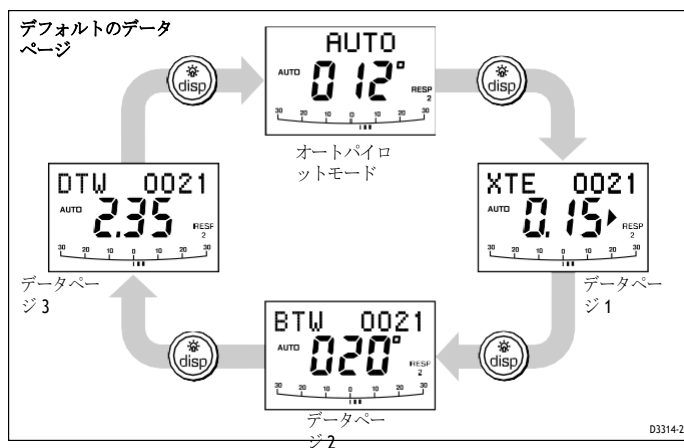
1. **disp** を押すと最初のデータページにアクセスし、もう一度押すと各データページが順番に切り替わります。

- ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
- 前のデータページに戻るには、ページ表示後2秒以内に**disp**を1秒間押します。
 - 最後のデータページを過ぎると、現在のオートパイロットモード画面（例：Auto）に戻ります。

2. コントロールユニットの原則表示として使用したいデータページを選択します。
 - 現在のオートパイロットモードがディスプレイの左側に表示され、オートパイロットバーグラフが使用されたままになります。
 - その後、新しいモードを選択したり、コースを変更したりすると、オートパイロットのモード画面が「ポップアップ」として5秒間表示されます。

工場出荷時には、3つのデータページがデフォルトで設定されています（図参照）。ユーザーセットアップでは、最大7つのページを選択し、表示する情報を制御することができます（92ページを参照）。

- オートパイロットシステムがデータページに必要な情報を取得できない場合、ディスプレイには値の代わりにダッシュが表示されます。
- 矢印は、データページの情報に関連します。
- ただし、RESPONSEとRUDDER GAINは例外で、**-1**キーと**+1**キーを使って調整することができます。



第4章 メンテナンスと故障診断 メンテナンスと故障診断

この章では、よくある問題の特定、オートパイロットシステムのメンテナンス、および製品サポートの入手方法について説明します。

4.1 故障の発見

レイマリンの製品はすべて、長年にわたってトラブルなく使用できるように設計されています。また、出荷前には総合的なテストと品質保証の手順を踏んでいます。

万が一、オートパイロットに不具合が発生した場合は、以下の表を参考に不具合を特定し、対処してください。

ご自身で解決できない場合は、32ページの製品サポート情報を参照してください。

症状	解決方法
コントロールユニットのディスプレイが真っ白 ヒューズ/サーキットブレーカーを確認してください。	電源が入らない。
表示されたコンパスの方位がボートのコンパスと合っていない	コンパスの偏差を補正していない。偏差補正とアライメントの手順（83ページと86ページ参照）を行ってください。
ボートの旋回が遅く、コースインするのに時間がかかる	ラダーゲインが低すぎる（87ページを参照）。ラダーゲインが高すぎる（87ページを参照）。
進路変更時にボートがオーバーシュートする	潮流がボートスピードの35%を超え、ボートスピードがSeaTalk経由で取得できない場合、デューラーセットアップのクルーズスピード設定をボートの巡航速度に変更します（102ページ参照）。
トラックモードでオートパイロットが不安定に見える、または、トラックホールドが遅い	北風/南風方位角補正（AutoAdapt）が設定されていない（P.101参照）。
校正に入るとき、CAL LOCKと表示される	

キャリブレーションロックがオンになっているオイル&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
キャリブレーション保護機能をオフにする ドブック

症状	解決方法
オートパイロットが他のSeaTalk機器と「会話」しない	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。
位置情報を受信できない	ナビゲーターが正しい位置を送信していない のデータを使用します。
オートパイロットが次のウェイポイントに自動で進まなくなる	ナビゲーターから受信したウェイポイント情報に対して方位が合っていない。
コントロールユニットのディスプレイには、回転するダッシュが連続して表示されます	コンパス偏差補正が実行されている（参照ページ83）。
コントロールユニットのディスプレイには、一連の静止したダッシュ記号が表示されます	コントロールユニットがデータを受信していない - 配線を確認してください。
コントロールユニットのディスプレイに「NO DATA」と表示される	ナビゲーターが受信した信号が信頼性の高いナビゲーションのために弱い - 今後の対応については、ナビゲーターハンドブックを参照してください。または ウィンドトリムデータが得られない - 風力計との接続を確認してください。
ホイールドライブ：オートモードでドライブベルトがスリップする（モーターは作動するがドライブがホイールを回転しない）	クラッチを締め付ける - 29 ページを参照。 クラッチを緩める - 29 ページを参照。
ホイールドライブ：スタンバイモードでのドライブベルトの引きずり	

4.2 メンテナンス全般

注意

コントロールユニット、フラックスゲートコンパス、ティラードライブ、ラダーポジションセンサーには、ユーザーによる修理が可能な部品は含まれていません。これらの製品の修理は、認定されたレイマリンのサービス技術者のみが行う必要があります。

ホイールドライブ

定期的なメンテナンス

走行後は、裏蓋のツリースロットにホースパイプを差し込み、ドライブユニットの内部を洗浄してください。オーナーズハンドブック

ホイールドライブの清掃

注意

ホイールドライブの潤滑やクリーニングに鉱物系の溶剤（WD40など）を使用すると、素材を傷めるので使用しないでください。

ホイールドライブのベアリングやドライブベルトに塩分が付着するのを防ぐために、シーズンごとに以下の手順を行うことをお勧めします。

1. ホイールドライブをホイールから取り外す。
 - 台座からホイールを取り外す
 - スポーククランプのネジを外す
 - ホイールドライブフロントカバーを外す
2. ドライブユニット内部を点検し、破損の兆候がないかを確認します。
3. ホイールドライブの内部を真水で十分に洗浄し、ベアリングやドライブベルトに付着した塩分を取り除きます。

ホイールドライブのいかなる部分にも潤滑油を塗布しないでください。無給油で運転できるように設計されています。
4. フロントカバーを交換し、ホイールドライブをホイールに装着します。
5. ホイールとホイールドライブを台座にはめ込みます。
6. ホイールドライブケースを清掃し（必要に応じて中性洗剤を使用）、真水で十分に洗い流してください。

クラッチの調整

オートモードでドライブベルトがスリップしたり、スタンバイモードで引きずったりする場合は、クラッチを調整する必要があります。通常の使用では、モーターは作動するが駆動部が車輪を回さない場合に、クラッチが滑っていると判断できます。

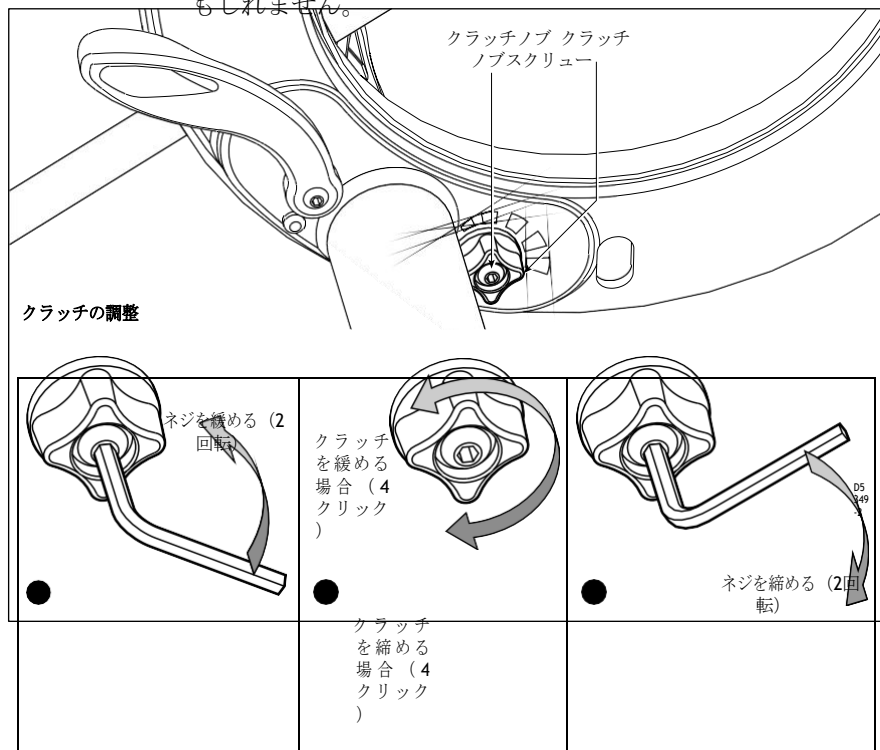
クラッチを調整するには、まずオートパイロットがスタンバイモードで、クラッチが切れていることを確認します。次に

- ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
1. 3mm ~~六角レンチ~~ ^{下クワ} (付属品) を使って、クラッチノブのネジを反時計回りに約2回転緩めます。
 2. クラッチノブを時計方向に4クリック回すとクラッチが締まり、反時計方向に4クリック回すとクラッチが緩みます。
 3. アレンキーでクラッチノブネジを締め直します。
 4. クラッチを切った状態でも、車輪が自由に動くことを確認する。

注：ホイールが自由に動かない場合は、クラッチノブを反時計回りに2クリック回してクラッチの張力を弱め、再度確認します。

5. クラッチを繋いだ状態でドライブの動作を確認してください。
。

通常、この手順でドライブベルトのスリップや引きずりを修正するのに十分です。しかし、場合によっては、さらにクラッチを調整するために、この手順を繰り返す必要があるかもしれません。



ベルトの交換

ドライブベルトはユーザーによる修理が可能ないように設計されています。クラッチの滑りを治すための調整が不十分な場合、またはドライブベルトが何らかの形で損傷している場合（破損、擦り切れ、伸びている場合）、ドライブベルトを交換する必要があります。交換用ベルトはRaymarin eディーラーで入手できます

（部品番号A18083）。取り付け説明書はベルトに付属しています。

ユーザーサービス可能な部品

以下の4000

mk2ホイールドライブのスペアパーツは、レイマリーンデ

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
ドブックから入手することができます。

部品名称	部品番号
フロントカバー	A18074
クラッチレバー	A18077
クラッチノブ	A18078

部品名称	部品番号
ベDESTALブラケット(トルクレンチ)	A18080
ドライブベルト	A18083
クラッチキット (クラッチエキセントリック・クラッチローラー)	A18084
シングルスポーククランプ、スクリュー、インサート	A18089

コントロールユニット

定期的なチェック

コントロールユニットは密閉型である。そのため、ユーザーによるメンテナンスは、以下の定期点検に限定されます。

- すべてのケーブルコネクタがしっかりと固定されていることを確認する
- ケーブルに摩耗や損傷の兆候がないか調べる - 損傷しているケーブルは交換する

ディスプレイのクリーニング

注意

ディスプレイを拭くときは、注意してください。乾いた布でディスプレイ画面を拭くと、画面のコーティングに傷がつくことがあります。酸、アンモニア、研磨剤を使用しないでください。

- コントロールユニットの清掃には、化学物質や研磨剤を**絶対**に使用しないでください。コントロールユニットが汚れた場合は、湿らせたきれいな布で拭いてください。
- 特定の条件下で、ディスプレイの画面内部に結露が生じることがあります。これは本体に害はなく、照明を短時間点灯させることで解消できます。

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

- 電源を入れると、すべての電気機器から電磁界が発生します。これらの電磁波は、隣接する電気機器と相互に作用し、結果として動作に悪影響を及ぼすことがあります。
- これらの影響を最小限に抑え、Raymarineの機器から可能な限り最高の性能を引き出すために、インストール手順書には以下のガイドラインが記載されています。

異なる機器間の相互作用を最小限にし、最適なEMC（Electromagnetic Compatibility：電磁両立性）を確保する。

- EMC関連の問題が発生した場合は、必ず最寄りのRaymarine販売店に報告してください。そのような情報は、当社の品質基準を向上させるために使用します。
- 設置場所によっては、外部からの影響を防ぐことができない場合があります。一般に、このような場合、機器に損傷を与えることはありませんが、偽のリセット動作につながったり、瞬間的に誤動作を生じたりする可能性があります。

4.3 製品サポート

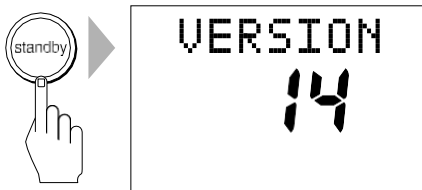
Raymarine

製品は、世界中の販売店および認定サービス代理店のネットワークによってサポートされています。本製品に問題が生じた場合は、国内の販売店、サービス代理店、または**Raymarine**テクニカルサービスコールセンターのいずれかにご連絡ください。連絡先の詳細については、裏表紙または世界の販売店リストを参照してください。

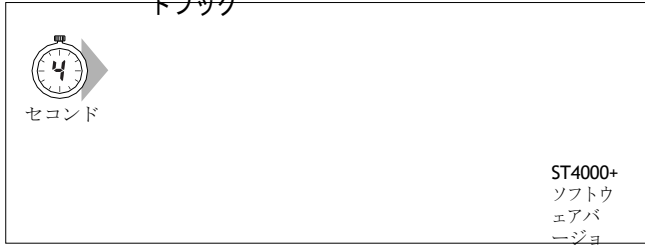
ソフトウェアバージョン

故障の原因を突き止められない場合は、最寄りのRaymarine販売店またはサービス担当者にご連絡ください。

- オートパイロットのリアカバーに印刷されている製品シリアル番号
- ソフトウェアのバージョン番号。
 - **スタンバイ**ボタンを4秒間押すと、ソフトウェアのバージョンが表示されます。

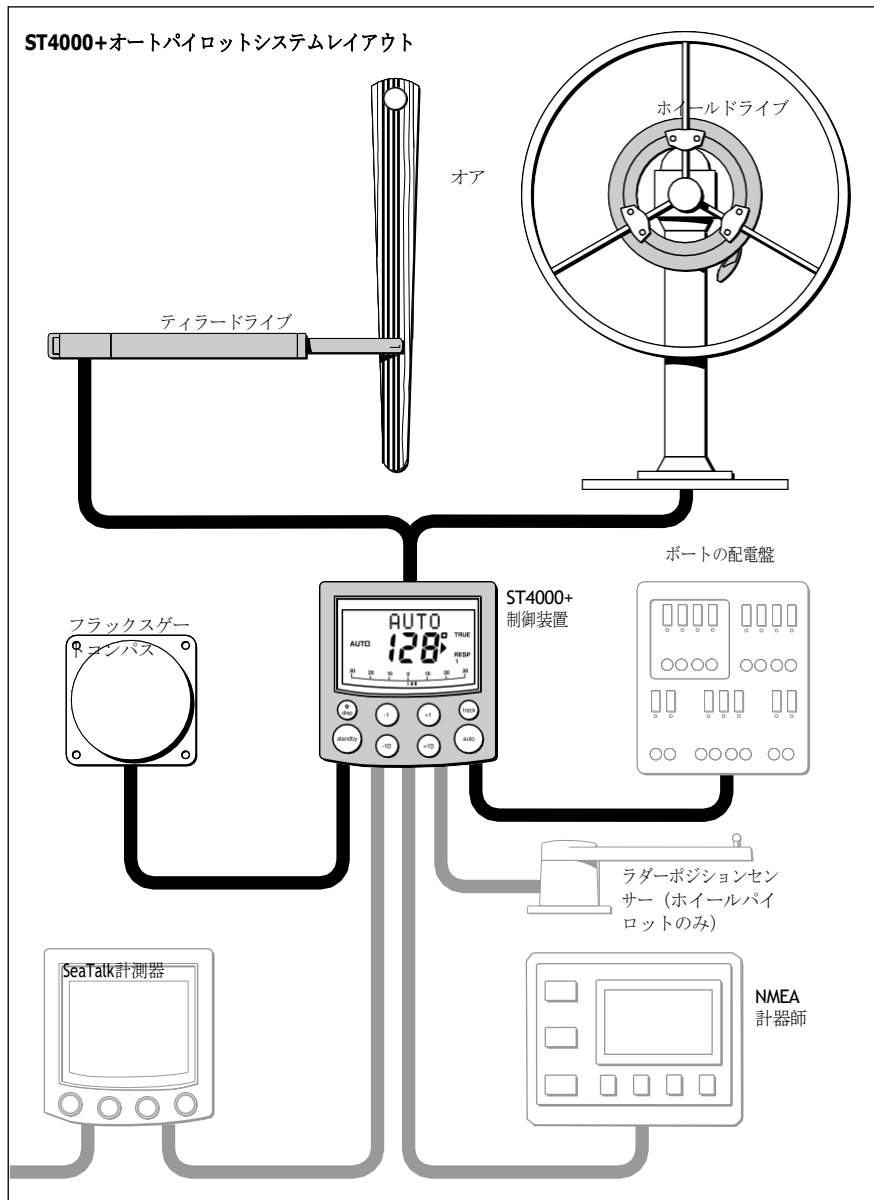


ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハンドブック



第5章 ST4000+のインストール ST4000+ のインストール

5
ST4
000
+
の
イ
ン
ス
ト



この章では、**ドック**パイロットシステムのコンポーネントをインストールし、接続する方法について説明します。

5.1 インストールを計画する

オートパイロットシステムの取り付けを開始する前に、この章をよく読んでください。特に、EMC取り付けガイドラインに注意してください。

- 各コンポーネントとの間のケーブルの取り回しを考える
- ビルジ内へのケーブルの引き回しは可能な限り避ける。
- 蛍光灯、エンジン、無線機などの近くへのケーブルの引き回しは避けてください。

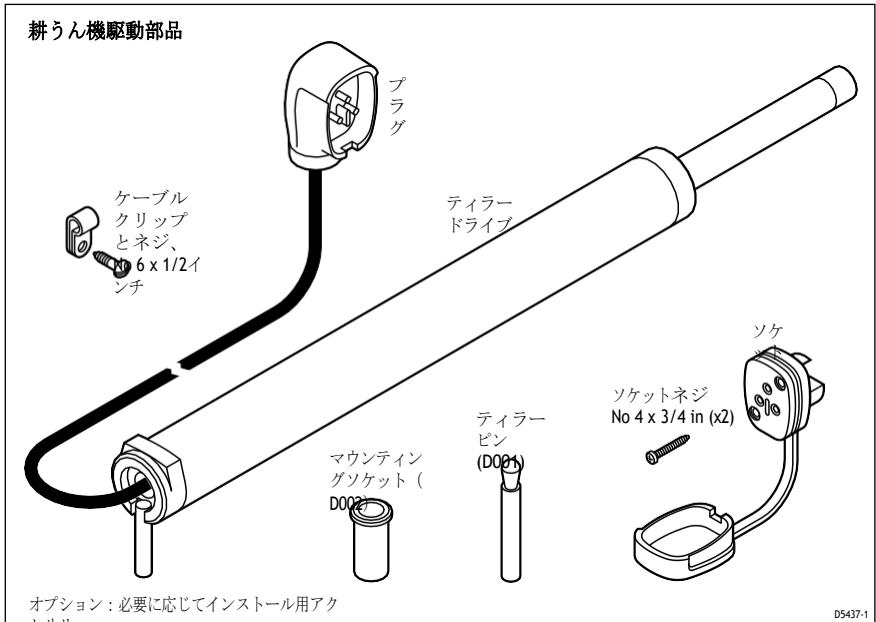
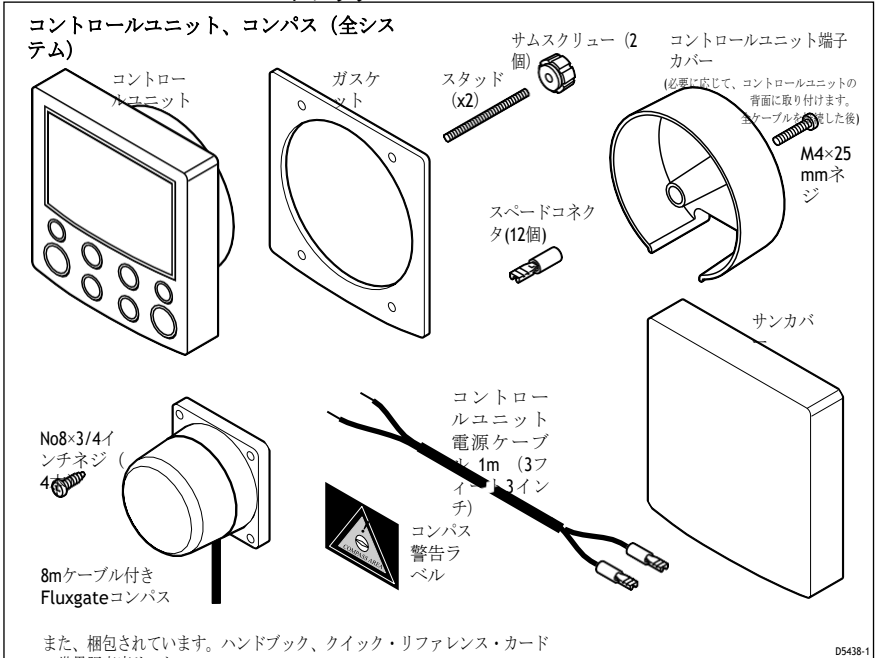
必要な工具と付属部品

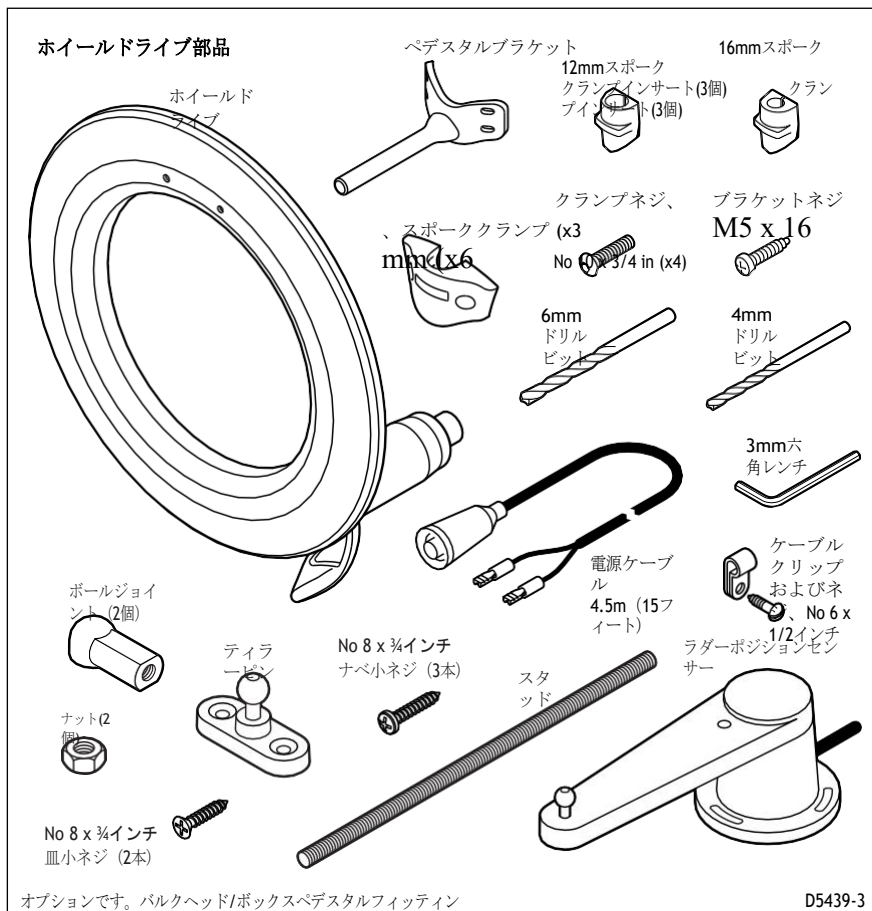
このオートパイロットシステムを取り付けるには、以下のものがが必要です。

- りょうきやくしきけい
- プライヤー、クロスヘッド/ポジットドライバー
- ドリルとドリルビット
 - 5 mm (⁵/32 in) 表面実装型コントロールユニット用
 - 3 mm (¹/8 in) コンパスおよびラダーポジションセンサー用
- 鉛筆、マスキングテープ、センターポンチ
- 紙ヤスリ、ヤスリで切り口を滑らかにする
- コントロールユニット用
 - ジグソーまたは90mmホールカッター（コントロールユニット開口部用）
 - SeaTalkケーブル（必要な場合-43ページを参照）
 - 追加電源ケーブル（必要な場合 - 43ページ参照）
- ティラードライブ専用
 - ティラーピンとマウントソケット用の二液性エポキシ接着剤
 - インストール用アクセサリ（必要な場合 - 52ページ参照）
 - ドリルビット適量
 - ティラーソケットに適した電源ケーブル（59ページ参照）。
- 輪駆動用のみ。
 - ホイールナット用スパナ
 - スポークリキッド
 - ペDESTALブラケットを切断するための糸鋸

- 4mm+6mmドリルビット、3mm六角レンチ（付属品）

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハンドブック





EMC設置ガイドライン

レイマリンのすべての機器とアクセサリは、レクリエーション用のマリン環境で使用するために、最高の業界標準に基づいて設計されています。

設計・製造は適切なEMC (Electromagnetic Compatibility) 規格に準拠していますが、性能を損なわないためには、正しい設置が必要です。

あらゆる条件下で性能を発揮できるよう努力していますが、どのような要因が製品の動作に影響を与えるかを理解しておくことが重要です。

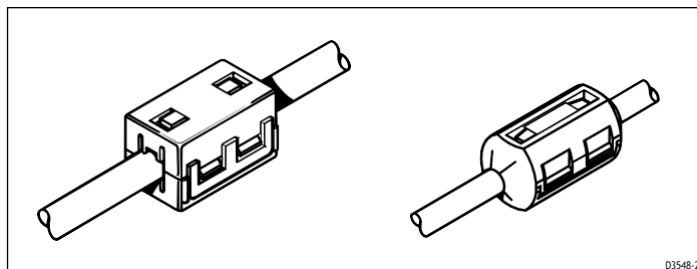
本ガイドブックは、最適なEMC性能の条件を記述したものです。すべての状況においてこれらの条件を満たすことは不可能であることを認識する必要があります。本書は、EMC対策に最適な条件を記載したものです。必ずしもすべての条件を満たすものではありません。

最適なEMC性能を実現するために、可能な限り以下のことを推奨します。

- レイマリンの機器とそれに接続するケーブルは
 - VHF帯無線機、ケーブル、アンテナなど、無線信号を送信する機器やケーブルから1m以上離す。SSB無線機の場合は、2m以上離す必要があります。
 - レーダービームの経路から2m以上離れていること。レーダービームは通常、放射素子の上下に20度ずつ広がると考えてよい。
- 本装置は、エンジン始動用とは別のバッテリーから電源を供給しています。10V以下の電圧低下やスターターモータの過渡電流により、装置がリセットされることがあります。この場合、機器の損傷はありませんが、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。
- ケーブルはレイマリン社指定のものを使用しています。これらのケーブルの切断や再接続は、EMC性能を損なう可能性がありますので、インストールマニュアルに詳細が記載されている場合を除き、避けてください。
- サプレッションフェライトがケーブルに装着されている場合、このフェライトは取り外さないでください。もし、取り付けの際にフェライトを取り外す必要がある場合は、同じ位置で再度組み立ててください。

EMC抑制フェライト

次の図は、Raymarineの機器に使用される典型的なケーブルサプレッションフェライトを示したものです。必ずRaymarineが供給するフェライトを使用してください。

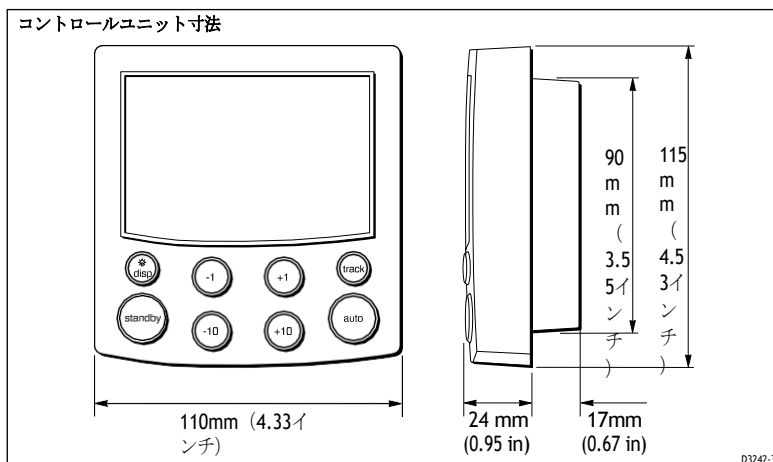


03548-2

他の機器との接続

Raymarineの機器をRaymarineが供給していないケーブルで他の機器に接続する場合、Raymarine機器の近くのケーブルに必ずサプレッションフェライトを取り付けなければなりません。

5.2 コントロールユニット



03242-3

所在地

ST4000+のコントロールユニットがあるように配置します。

- ステアリング位置から簡単に手が届く
- 真正面から見る事ができる、または最大視野角30°で見ることができる
- 物理的損傷から保護
- コンパスから230mm以上離れた場所
- 無線/レーダー受信機/送信機から1m以上離れていること

るこ

また、選択された場所は、以下の通りであること。

- なめらかにひらける
- 背後からアクセスできる（ケーブルの固定や配線ができる）
- コントロールユニットの背面とコネクタを収納できる十分なスペースがあること
- 隣接するコントロールユニットや計器類の間に少なくとも6 mm (1/4 in) のスペースを確保し、それらのサンカバーを取り付けられるようにします。

注意

ST4000+のフロントカバーは、以下の説明に従って取り付ければ、防水仕様になります。ただし、リアカバーは、換気と排水のできる場所で、水から保護する必要があります。この場所に水や水蒸気があると、電気接続部に接触したり、呼吸孔からコントロールユニットに入り込んで結露したりすることで、故障の原因となることがあります。

実装手順

コントロールユニットは、表面実装型とフラッシュマウント型があります。

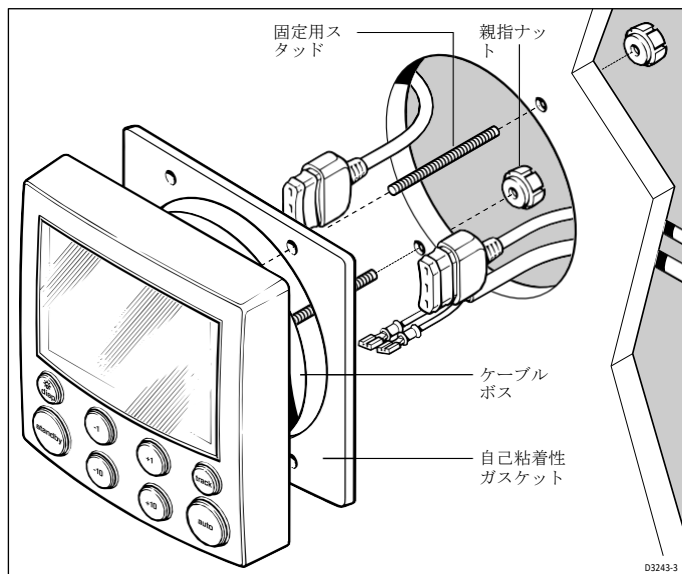
表面実装型コントロールユニット

表面実装型コントロールユニットに対応するため。

1. 選択したバルクヘッドに表面実装用テンプレート（本ハンドブック巻末に付属）を貼り付けます。

2. 2つの固定用穴とケーブルボスの中心をマークします。
3. 固定用スタッド用に直径5mm (3/16インチ) の穴を2つ開ける。
4. 直径90mmのカッターで、ケーブルボス用の穴を開けます。
5. 自己吸着型ガスケットの保護シートをはがし、ガスケットをコントロールユニット背面の所定の位置に貼り付けます。
6. 固定用スタッドをコントロールユニットにねじ込みます。

7. ケーブル（電源、コンパス、SeaTalkなど）をバルクヘッドに通し、適切な端子（本章の後半で説明）に接続します。
8. コントロールユニットをバルクヘッドに組み付けます。
9. コントロールユニットを付属のサムナットで固定します。レンチを使用せず、手でナットを締めてください。

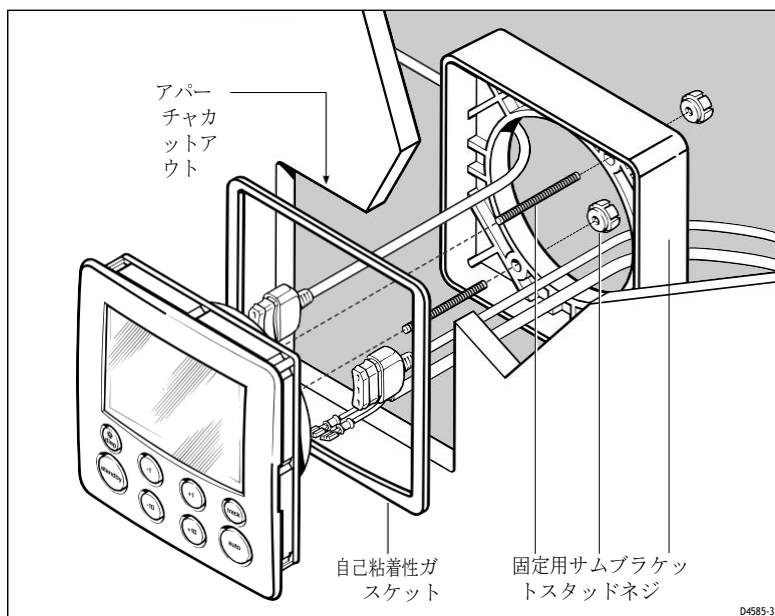


フラッシュマウントコントロールユニット

フラッシュマウントコントロールユニットに適合するように。

1. 取り付けようとする場所の厚さが3 mm ($1/8$ in) ~ 20 mm ($3/4$ in)であることを確認してください。
2. フラッシュマウントテンプレート（本書巻末に付属）を貼る。のハンドブック）を選択した場所に貼り付けます。コントロールユニットをはめ込む開口部に印をつけ、テンプレートを取り外します。
3. この開口部をジグソーで切り取る。
4. 自己吸着型ガスケットの保護シートをはがし、ガスケットをコントロールユニット背面の所定の位置に貼り付けます。
5. 2つの固定用スタッドをコントロールユニット背面のネジ付きソケットにねじ込みます。

6. ケーブル（電源、コンパス、SeaTalkなど）をバルクヘッドに通し、適切な端子（本章の後半で説明）に接続します。
7. 組み立てたコントロールユニット、スタッド、ガスケットをパネルにセットする。
8. ブラケットを固定用スタッドにセットし、アセンブリをサムナットでパネルに固定します。サムナットは**手で締め付けます**（レンチは使わないでください）。

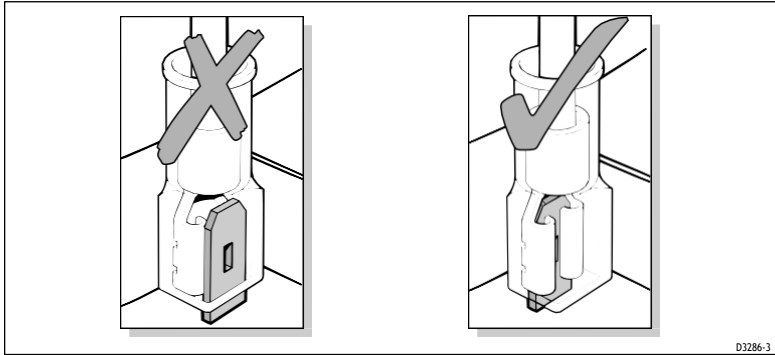


ケーブルコネクター

SeaTalk

ケーブルを除き、コントロールユニットへの接続はすべてスピードコネクタを使用します。

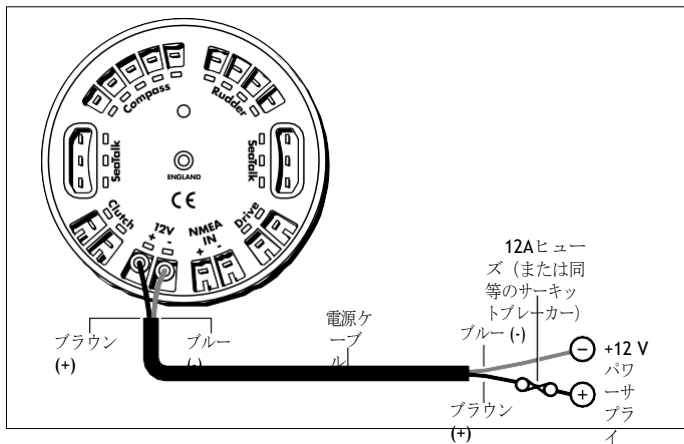
スピードコネクタを取り付ける際、コネクタと絶縁カバーの間ではなく、ブレードの上にコネクタがしっかりとハマることを確認します。コネクタが正しく取り付けられていないと、断続的に接触し、オートパイロットの誤作動の原因となります。



D3286-3

電源接続

- オートパイロットは専用の電源が必要で、SeaTalkから電源を供給することはできません。しかし、他のSeaTalk機器への電源供給には使用できます。
- に12Aのヒューズ（または同等のサーキットブレーカー）を取り付ける必要があります。
+12V供給。



D3287-2

- 1
 - 1/4インチのスピードコネクタで終端された1m電源ケーブルを標準として供給します。
 - 必要であれば、電源ケーブルを延長することができます。次の表は、最低限許容できるケーブルのサイズを示しています。

ケーブル長	銅エリア	AWG
最大2.5m (8フィート)まで	1.0 mm ²	18
最大4.0 m (13 ft)	1.5mm ²	16
最大6.0m (19.5フィート)まで	2.5mm ²	14

注： ケーブルを延長する必要がある場合は、正しいサイズのケーブルを使用する必要があります。軽いゲージのケーブルは、電源とコントロールユニットの間で電圧降下を引き起こす可能性があります。この場合、ドライブへの電力が減少し、コース変更および修正への反応が遅くなります。

SeaTalk接続

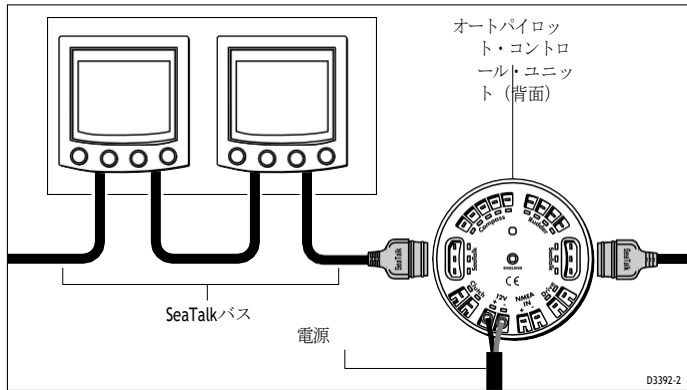
標準のST4000+オートパイロットシステムを搭載する場合、SeaTalkケーブルは必要ありません。

ただし、ST4000+コントロールユニットを他のSeaTalk機器と接続する場合は、必要なケーブルをレイマリン販売店から購入する必要があります。

次の図は、使用可能な SeaTalk ケーブルの範囲を示しています。

両端にフラットなモールドプラグ		
品番	タイプ	長さ
D284	両端にフラットなモールドプラグ	1m (3フィート3インチ)
D285	両端にフラットなモールドプラグ	3m (9フィート10インチ)
D286	両端にフラットなモールドプラグ	5m (16フィート5インチ)
D287	両端にフラットなモールドプラグ	9m (29フィート6インチ)
D288	両端にフラットなモールドプラグ	20m (65フィート6インチ)
平型モールドプラグから丸型モールドプラグ		
品番	タイプ	長さ
D187	平型モールドプラグ-丸型雄プラグ	0.15m (6インチ)
D188	型モールドプラグ-丸型雌プラグ	0.15m (2インチ)

典型的なSeaTalk接続



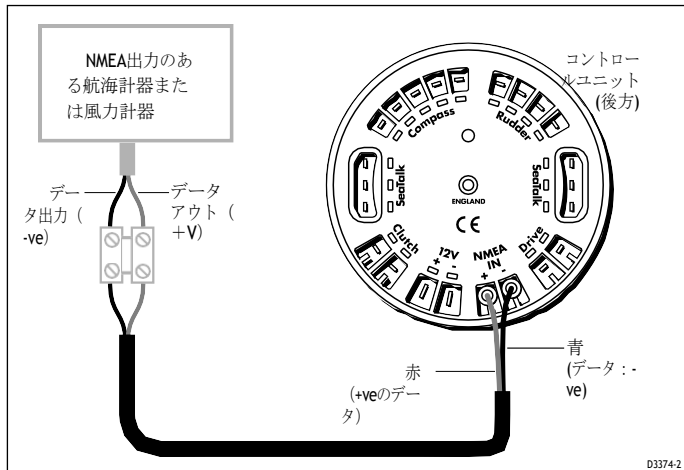
NMEA接続

ST4000+は、TrackモードとWind Vaneモードで使用するために、NMEA 0183フォーマットで風とナビゲーションデータを受信することができます。

NMEAデータの受信

NMEAケーブル

NMEAナビや管楽器を**NMEA IN**に接続するST4000+のコントロールユニット背面にある端子です。



注：複数のNMEA機器を接続する場合は、SeaTalk/NMEAインターフェース（部品番号：E85001）を使用して、そのうちの1つをSeaTalkシステムに接続する必要があります。

NMEAデータフォーマット

ST4000+は、以下のNMEA 0183の航法・風力データをデコードすることができます。

情報	NMEA 0183データ
コース・オーバーグラウンド	VTG, RMC, RMA
スピードオーバーグラウンド	VTG, RMC, RMA
クロストラックエラー	apb, apa, rmb, xte
ウェイポイントへの方位	APB, BWR, BWC, RMB
ウェイポイントまでの距離	BWR, BWC, RMB
ウェイポイント番号	APB, APA, BWR, BWC, RMB
見かけの風速	VWR, MWV
見かけの風向	VWR, MWV
水中でのスピード	VHW
深層心理	DBT
水温	MTW

注：オートパイロットは、ウェイポイント名の最後の4文字のみをデコードします。つまり、長いウェイポイント名の最後の4文字は、ウェイポイントアドバンス機能を動作させるために一意である必要があります。

NMEAデータの送信

SeaTalkでNMEAデータを転送する

ST4000+が上記のNMEAデータを受信し、同等のデータがSeaTalk上に存在しない場合、そのデータをSeaTalk上に転送し、他のSeaTalk機器が利用できるようにします。

- ST4000+は、データページロールオーバーの最初のページで定義された単位で深度情報を送信します。
- ST4000+は常に水温を°C単位で送信します。

NMEAデータをNMEA機器に送信する。

NMEA機器に情報を送信する場合は、SeaTalk/NMEAインターフェース（品番：E85001）をSeaTalkバスに接続し、S

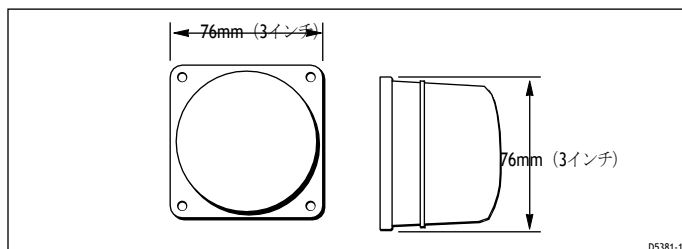
ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン
ドブックをダウンロードし、NMEAデータに変換する必要があります。

5.3 フラックスゲートコンパス

所在地

コンパスはセルフレベルリング機構を搭載しています。これにより、最大 $\pm 35^\circ$ までのピッチとロールの動きに対して、正確な読み取りが可能になります。

注：フラックスゲートコンパスを振ったときに出るガラガラ音は正常です。これは、振り子の重りがケースの内側に当たることによって起こります。



FLUXGATEコンパス寸法図

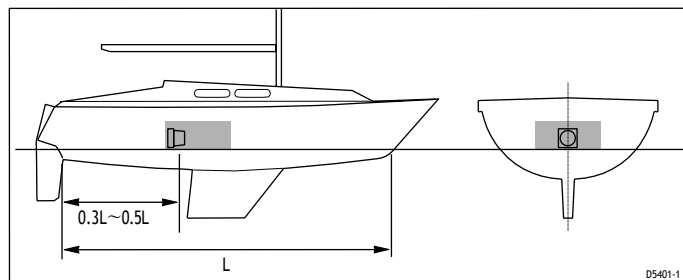
標準設置場所

コンパスは主にアンダーデッキ、バルクヘッドに取り付けるように設計されています。鋼鉄製船体の船では、デッキの上に取り付ける必要があります。

コンパスの性能を最大限に発揮させるために、装着してください。

- コンパスの乱れを最小限にするため、ボートのピッチとロールの中心にできるだけ近いところにある
- ボートのステアリングコンパスから少なくとも0.8m (2 ft 6 in) 離れて、どちらのコンパスも逸脱しないようにすること。
- 船首から3分の1程度離す（衝撃を与えるとコンパスの性能に影響する）。
- モーター、ドライブユニット、スピーカー、オルタネーター/スターター、電気ケーブル、大きな鉄の物体（エンジン、バラスト、キール、ガスボトル、工具箱など）など、磁気干渉の原因となり得るものから遠ざけてください。

ホイール&テイラーオートパイロット。オーナーズハン
注：コンパスは設置後に位置合わせをするため（86ページ参照）、どの方向にも向くように設置することができます。



コンパス・非スチール製船体の推奨位置

最適なロケーションを探す

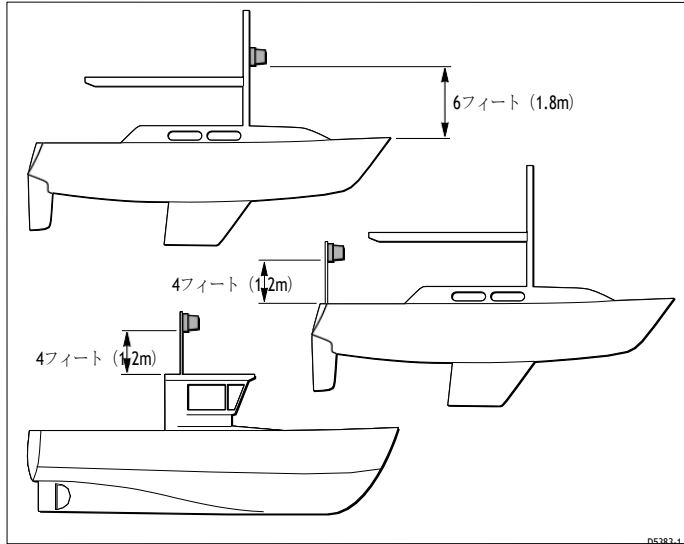
ボートの最適なコンパス位置は、ピッチとロールの中心から始め、磁気の乱れが最小になるまでコンパスを上下に移動させます。

注：取り付け予定位置が磁気の影響を受けないことを確認するために、ハンドヘルドコンパスを取り付け予定位置に貼り付け、ボートを360°回転させます。ハンドヘルドコンパスとボートのメインステアリングのコンパス（正確に調整されている場合）の読みが、どの方位でも10°以上違ってはいけません。

鋼鉄製船体の船

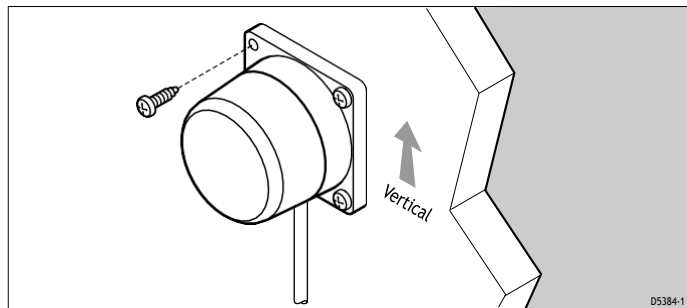
スチール船体のボートでは、コンパスをメインデッキまたはホイールハウスから少なくとも1.2m（4フィート）上に取り付ける必要があります。さもないと、船体が地球の磁場を感知するのを妨げるため、コンパスは正しく機能しません。次の図は、鋼鉄製船体への推奨取り付け位置を示しています。

注：水線より高い位置にコンパスを取り付けると、ボートのピッチとロールがコンパスの性能に影響します。



コンパス - 鋼鉄製船体の推奨設置場所

実装



Fluxgateコンパス - 方位

注意

フラックスゲートコンパスを垂直な隔壁に取り付け、ケーブルが根元から出るようにする必要があります。

1. コンパスを取り付け場所に当ててください。
2. 4つの取り付け穴をマークしてから、コンパスを取り外します。
3. 3 mm (1/8 in)
のドリルビットで4つのパイロットホールを開けます。

4. ケーブルがコンパスの下から出ていることを確認し、付属のセルフタッピングネジ (No 8 x³/₄インチ、なべ頭) を使ってフラックスゲートコンパスを固定します。

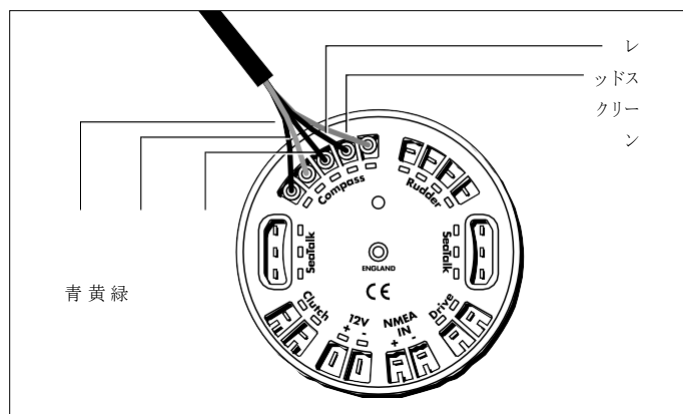
注意： 付属の警告ラベルをコンパスの近くに貼って、よく見えるようにする。

コントロールユニットとの接続

1. コンパスには、8m のケーブルが付属しています。EMC設置ガイドライン (36ページ) を考慮し、ケーブルをコントロールユニットに配線してください。

注： 必要に応じてコンパスの位置を変えて偏差を減らすことができるように、予備のケーブルを残しておいてください。標準ケーブルの長さが足りない場合は、レイマリン販売店で10m (30フィート) の延長ケーブル (部品番号: D174) をお求めいただけます。

2. ケーブルの5芯を図のように**Compass**に接続するコントロールユニットの端子です。



5.4 ティラードライブ~~ボ~~(ティラーパイロットのみ)

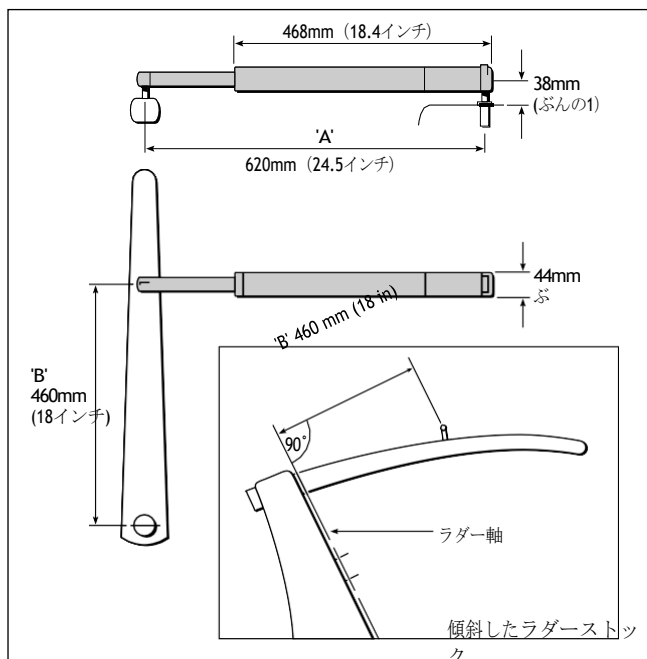
クリティカルディメンション

ティラードライブの取り付けは、ティラーとボートの構造上の固定点の間に取り付けることとなります。正しく取り付けるには、2つの寸法が重要です。

- **寸法A = 620 mm (24.5 インチ):**
取り付けソケットからティラーピンまでの距離です。ドライブプッシュロッドをこの寸法まで引き出します。

注: 取り付けにプッシュロッドエクステンション (52ページ参照) またはカンチレバーマウント (56ページ参照) が必要な場合、この寸法は増加します。

- **寸法B=460mm (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。



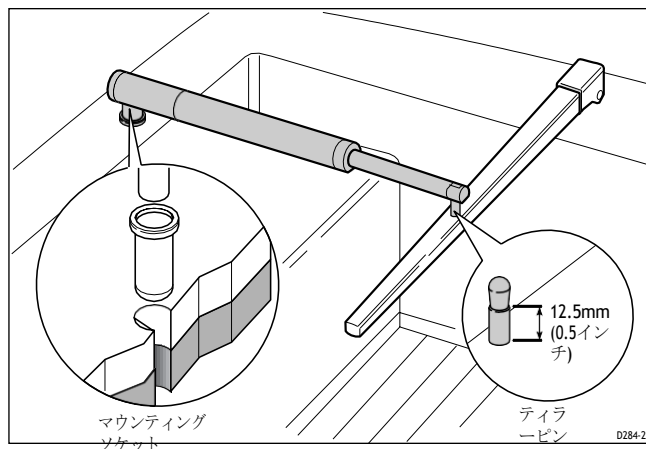
1. ティラーをボートの中心線でクランプし、寸法AとBをマークします。マスキングテープを使って、ティラーピンと取り付けソケットの固定点を探します。

注：寸法Aは、ドライブを取り付ける側によって、コックピットの左舷側または右舷側のどちらかで測定することができます。左舷取り付けを選択した場合、78ページで説明したようにオートパイロットのステアリング方向を修正する必要があります。

2. 測定値が直角になっていることを確認してください（図のように）。
3. ドライブユニットが水平に取り付けられていることを確認してください。

基本的なインストール方法

制御寸法A、Bを確定すれば、通常はティラードライブをコックピットシートに直接取り付けることができます。



ティラーピン（部品番号D001）の取り付け

1. ティラーに印をつけた固定位置に、直径6mm ($1/4$ in) の穴を深さ25mmまで開けます。
2. 2液性エポキシ接着剤（例：アラルダイト）でティラーピンを固定します。
3. ピンの肩の部分がティラー表面から12.5 mm ($1/2$ in) の高さになるように置きます。

マウントソケット (部品番号D002) の取り付け

1. コックピットシートに印をつけた固定箇所にて、直径12.5 mm (1/2 in) の穴を25 mmの深さまで開けます。
2. 取り付け位置の構造物の厚さが25mm以下の場合、下側を合板で接着して補強してください。
3. 2液性エポキシ系接着剤を使用して、マウントソケットを取り付けます。

注意

ティラーパイロットは高いプッシュロッド荷重を発生させることができるため、**MUST**です。

- 指定されたサイズに穴を開け、必要な部分を補強する。
- エポキシ樹脂が完全に硬化してから荷重を加えてください。

インストール用アクセサリー

ドライブユニットをコックピットシートやティラーに直接取り付けることができない場合は、以下のアクセサリーを1つ（または複数）組み合わせてご使用ください。

- プ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
- ペDESTALソケット

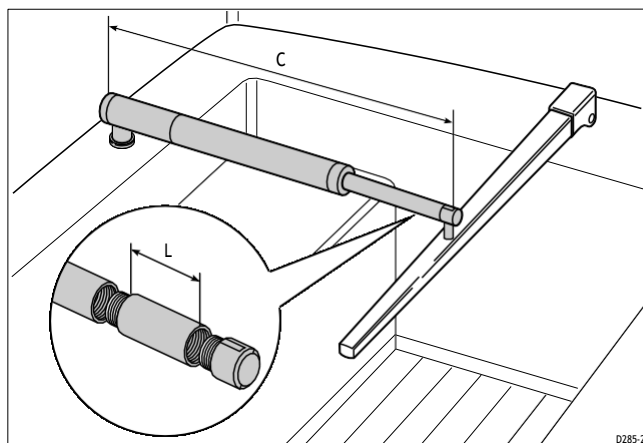
プッシュロッドエクステンション

プッシュロッドの長さを長くする必要がある場合（取り付けソケット位置から中心線までの距離があるため）、レイマリンのプッシュロッドエクステンションを使用します。

正しいプッシュロッドエクステンションを確認する

1. ボートのセンターラインにティラーをクランプする。
2. 寸法Cを測定する。
3. 以下の表から、適切なプッシュロッドの延長長さ（および品番）を選択してください。

ディメンションC	プッシュロッドの延長長さ L	パーツNo.
620mm (24.5インチ)	標準寸法	-
648 mm (25.5インチ)	25mm (1インチ)	D003
673mm (26.5インチ)	51mm (2インチ)	D004
699mm (27.5インチ)	76mm (3インチ)	D005
724mm (28.5インチ)	102 mm (4インチ)	D006
749mm (29.5インチ)	107mm (5インチ)	D007
775mm (30.5インチ)	152mm (6インチ)	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装着するため。

1. ティラードライブのプッシュロッドの端のネジを外す。
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. プッシュロッドエンドをプッシュロッドエクステンションにねじ込みます。

ティラーブラケット

ティラーがマウントソケットより高いか低い場合は、Raymarineティラーブラケットを使用してティラーピンのオフセットを変化させ、ドライブが水平になるようにすることができます。

正しいティラーブラケットを確認する

1. ボートのセンターラインにティラーをクランプする。
2. D寸法（プッシュロッドがティラーの上にある場合）またはE寸法（プッシュロッドがティラーの下にある場合）を測定してください。
3. 次の表から適切なブラケットを選択してください。

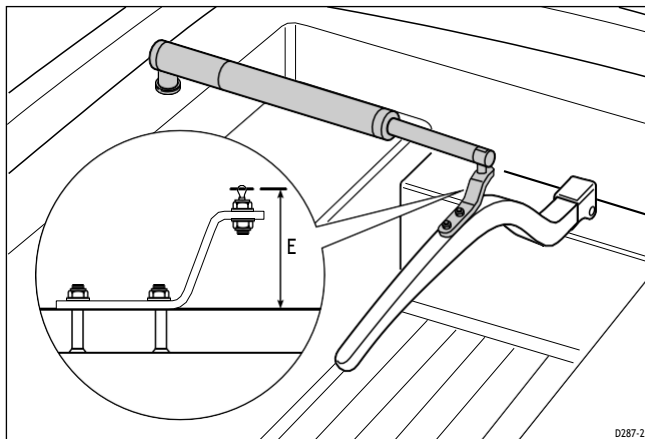
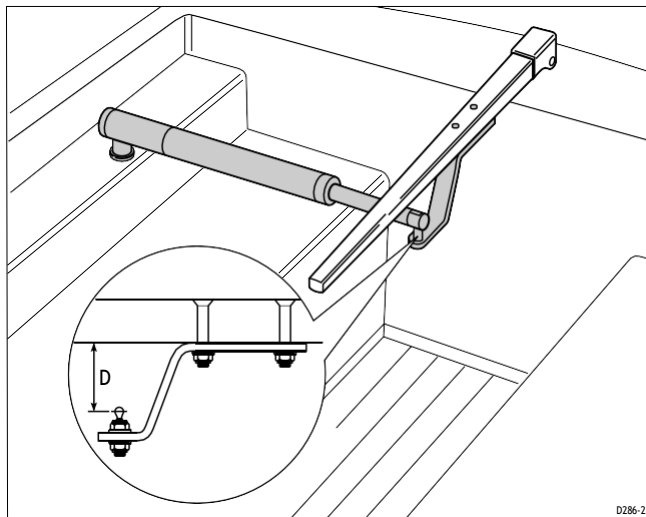
寸法D (ティラー下部のプッシュロッド)	寸法E (ティラー上部のプッシュロッド)	ブラケット品番
25mm (1インチ)	51mm (2インチ)	D009
51mm (2インチ)	76mm (3インチ)	D010
76mm (3インチ)	102 mm (4インチ)	D011
102 mm (4インチ)	127mm (5インチ)	D159
127mm (5インチ)	152mm (6インチ)	D160

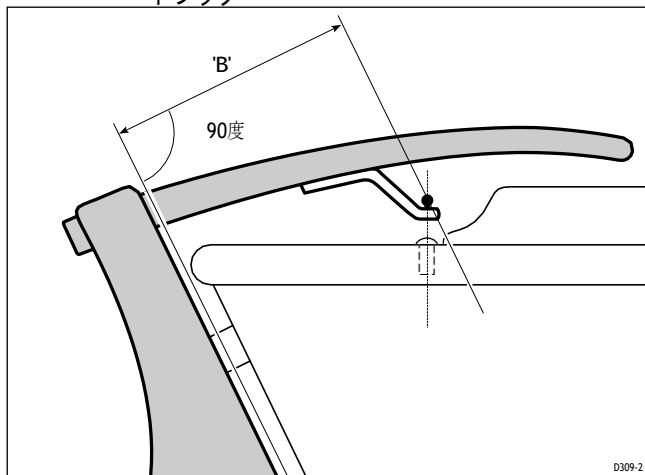
ティラーブラケットの取り付け

1. ティラーブラケットをティラーの中心線（上または下）に置き、重要な寸法**A**および**B**を確定してください。

注：舵台が傾斜しているボートで**B**寸法を測定するには、P 56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. 印をつけた位置で、ティラーの中心線に直径6mm ($1/4$ in) の穴を2つあける。
4. 直径 6 mm ($1/4$ in) のボルト 2本、ナット、ワッシャを使用して、ティラーブラケットを取り付けます。
5. 固定ボルトを2液性エポキシ系接着剤で接着する。
6. エポキシ樹脂が完全に固まったら、ナットを完全に締め付けます。
7. ブラケットにティラーピンを取り付けます。





カンチレバー取り付け

ティラードライブを垂直面（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、レイマリンのカンチレバーソケットアセンブリ（部品番号D031）を使用してください。

- 最大伸長オフセット量は254mmです。
- 取り付け時にカンチレバーを正確な長さにカットしています。

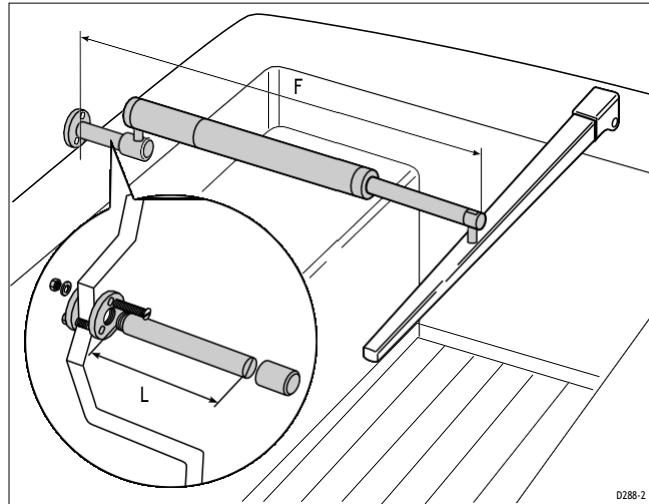
カンチレバーロッドの長さに合わせてカットする

1. ボートのセンターラインにティラーをクランプする。
2. 寸法F（実測）を測定する。
3. 表を参考に、カンチレバーロッドの切断長を決定してください。
4. ロッドをネジ穴から測り、カンチレバーロッドをハクソーで長さLに切断します。鋭利な部分はヤスリで削る。

寸法 F	カット長 L
686 mm (27 in)	51mm (2インチ)
711 mm (28 in)	75mm (3インチ)
737 mm (29 in)	102 mm (4インチ)
762 mm (30 in)	127mm (5インチ)
787 mm (31 in)	152 mm (6 インチ)
813 mm (32 in)	178 mm (7インチ)

838 mm (33 in)

203 mm (8インチ)



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ため。

1. ロッドをマウントリングにねじ込み、カンチレバーを仮組みします。
2. ドライブユニットが水平であることを確認し、マウントリングとその取り付け穴の位置をマークします。
3. 印をつけた位置に直径6mm ($1/4$ in) の穴を3つ開けます。
4. シリコンシーラントを薄く塗った上にマウントリングを寝かせる。
5. 直径6 mm ($1/4$ in) のボルト、ナット、ワッシャを3つ使って、マウントリングをバックングプレートに取り付けます（上図のように、バックングプレートが取り付け面の反対側になるようにします）。
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先端とキャップの内側を粗くし、キーとなる部分を作ります。その後、2液性エポキシ接着剤をロッドエンドとキャップに塗布します。
8. ドライブユニット取付ピンの穴が上を向いているこ

とを確認し、ヒール&テイラーオートパイロット。オーナーズハン
ロッドボックスにキャップをかぶせます。エポキシ系
接着剤が完全に硬化してから荷重を加えてください

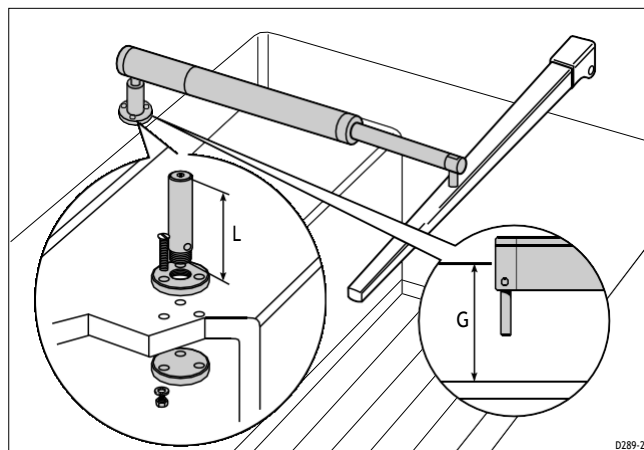
。

注：オートパイロットを使用しないときは、ロッドアッセン
ブリー式のネジを外して、コックピットに障害物がない状
態にすることができます。

ペDESTALソケットマウント

ティラードライブを水平に保つために、ドライブユニット取り付けソケットの高さを上げる必要がある場合は、レイマリンのペDESTALソケットアセンブリを使用してください。

正しいペDESTALソケットを確認する



1. ボートのセンターラインにティラーをクランプする。
2. 標準制御寸法A、Bを設定する。
3. ティラードライブが水平の状態、寸法Gを測定してください。
4. 表から適切なペDESTALソケットアセンブリを選択します。

ディメンションG	ペDESTALソケット長さL	パーツ No.
38mm (1.5インチ)	標準寸法	-
76mm (3.0インチ)	38mm (1.5インチ)	D026
89mm (3.5インチ)	50mm (2.0インチ)	D027
102mm (4.0インチ)	64mm (2.5インチ)	D028
114mm (4.5インチ)	76mm (3.0インチ)	D029
127mm (5.0インチ)	89mm (3.5インチ)	D030

ペDESTALソケットの取り付け

1. コックピットシートまたはカウンターにマウントリングの位置をマークします。
2. 制御寸法A、Bが正しいことを確認する。

- マウントボイスレコーダの穴を印を付し、直径6mm(スパン
/4 in)の穴を開けます。

4. シリコンシーラントを薄く塗った上にマウントリングを寝かせる。
5. 直径6 mm (1/4 in) のボルト、ナット、ワッシャを3つ使って、マウントリングをバックングプレートに取り付けます（上図のように、バックングプレートが取り付け面の反対側になるようにします）。
6. マウントソケットをしっかりとねじ込みます。

注：オートパイロットを使用しないときは、ロッドアクセンブリー式のネジを外して、コックピットに障害物が無い状態にすることができます。

ティラーピン

また、以下の長さのティラーピンを標準品以外の取り付けに使用することも可能です。

商品説明	サイズ	パーツ No.
小型ネジ式ティラーピン	25mm (1.0インチ)	D014
エクストラロングス・ティラーピン	72mm (2.8インチ)	D020
ネジ式ティラーピンの長さを延長	72mm (2.8インチ)	D021

コントロールユニットとの接続

- ティラードライブとコントロールユニットを防水プラグとソケット（付属）で接続します。
- プラグはティラードライブに組み立てた状態で提供されます。
- コックピット内のティラードライブの横にソケットを取り付ける。

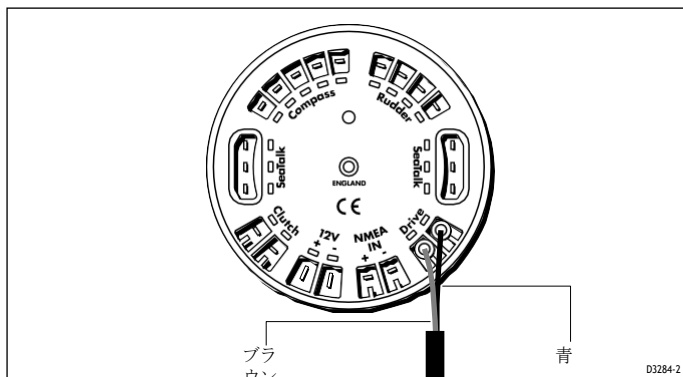
ケーブル配線

1. コントロールユニットからソケット位置までのケーブルの総延長を測定します。
この表は、適切な電源ケーブルのサイズを特定するために使用してください。

ケーブル長	銅エリア	AWG
-------	------	-----

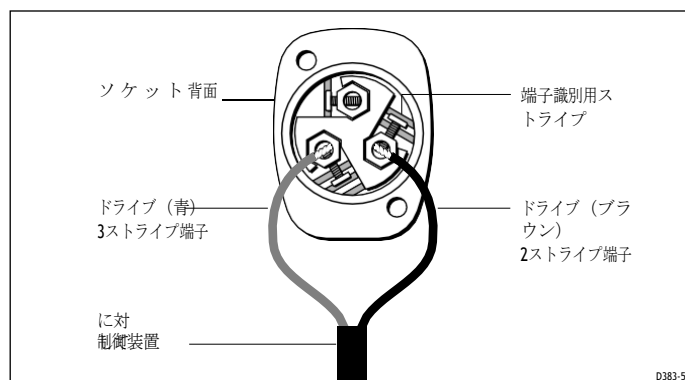
ケーブルタイプ	ケーブル長さ	ケーブル径	ケーブル数
最大2.5m (8 ft) のケーブルタイプ	最大1.0mm (0.04 in) のケーブル径	最大1.0mm (0.04 in) のケーブル径	最大16
最大4.0 m (13 ft)	1.5mm ²		16
最大6.0 m (22 ft)	2.5mm ²		14

2. コントロールユニットからのケーブルをソケットの位置まで配線します。
3. 適切な工具を使用して、スペードレセプタクル（付属品）を2つのコアに圧着します。
4. コントロールユニットの**Drive**端子と図のように接続してください。



ソケットの取り付け

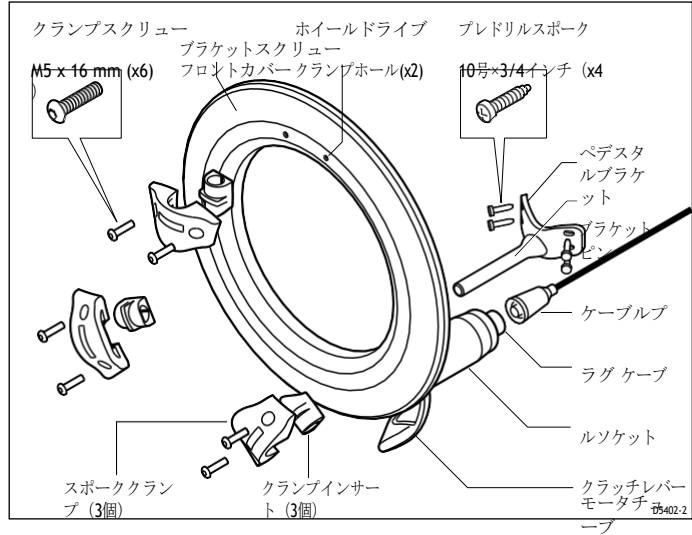
1. バルクヘッドにテンプレート（本書巻末に付属）を貼り付けます。
2. 18 mm ($23/32$ in) のクリアランスホールと2.5 mm ($3/32$ in) のパイロットホールを慎重に開けてください。テンプレートを取り外します。
3. ケーブルをバルクヘッドに通してソケットに取り付け、各コアを正しいピンに接続することを確認します（図のように）。



4. 2つのセルフタッピングネジを使用して、ソケットをバルクヘッドに取り付けます。ケーブルクランプを使用して、一定間隔でドライブケーブルを固定します。

5.5 ホイールドライブブック(ホイールパイロットのみ)

Raymarineホイールドライブは、3、4、5、6、7または8スポークホイールに適合します。ロックトゥロックで1~3.5回転のステアリングシステムで動作するように設計されています。



ホイールドライブ・主要部品 (寸法は104ページを参照)。

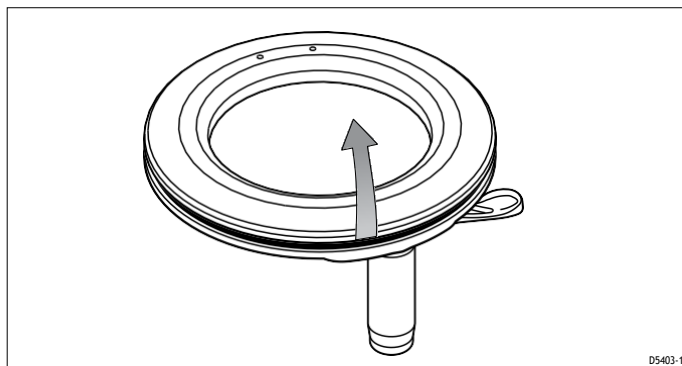
インストール段階

ホイールドライブの取り付けには、4つの段階があります。

1. フロントカバーにスポーククランプの穴をあける。
2. ホイールドライブをホイールに固定する
3. ベDESTALブラスケットを取り付ける
4. ドライブとコントロールユニットを接続する。

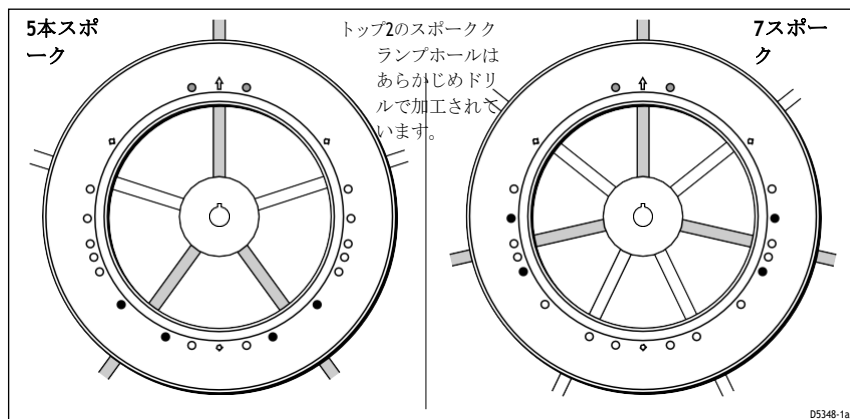
スポーククランプの穴あけ

- ホイールドライブフロントカバーを外す。
 - フロントカバーは、ドライブリング上の3つのソケットに収まる3つの「プッシュフィット」ポストによって、ホイールドライブに固定されています。
 - カバーを取り外すには、片方の手でモーターを持ち、もう片方の手でカバーを持ち上げてドライブユニットから離します（下図参照）。



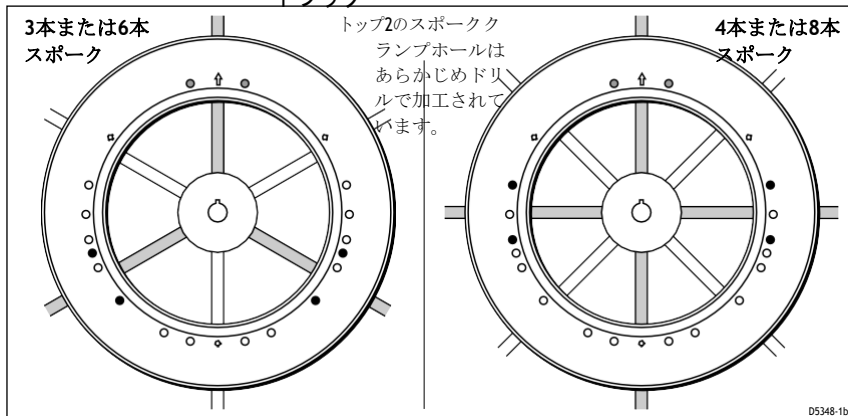
D5403-1

- ご使用のホイールに適したスポーククランプの穴を確認します。矢印を上にして、次の図を参照してください。
 - 穴の番号はカバーの内側に記載されています（例：5本スポークのホイールの場合、'5'のマークがある4ヶ所に穴を開ける必要があります）
 - 適切なスポーククランプの穴をマークし、カバーをホイールに当てて確認します。



D5348-1a

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハンドブック

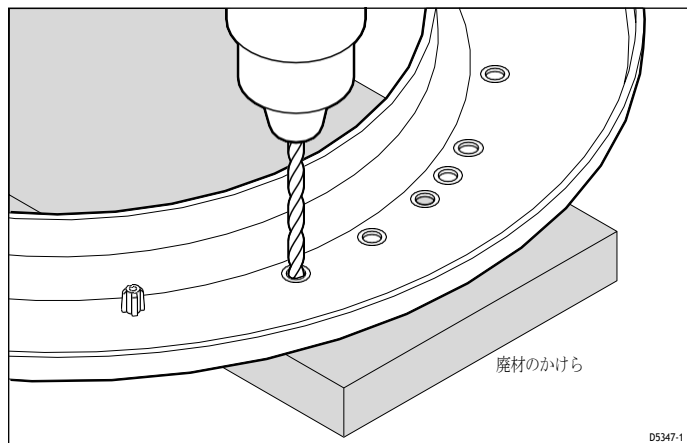


注：ホイールドライブは、3本のスポークランプで動作するように設計されています。

4本または8本スポークのホイールです。ただし、外観上の理由から、4本目のスポークに追加のスポークランプを装着することができます。レイマリンの販売店では、追加のスポークランプ（部品番号A18089）を提供しています。

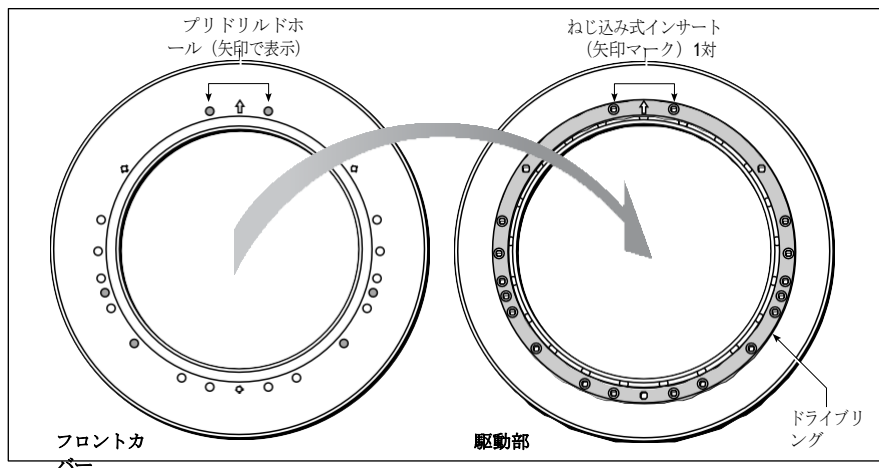
3. 付属のドリルビットの大きい方（6.0 mm または $1/4$ インチ）を使用して、適切なスポークランプの穴を開けます。
 - の下に廃材を敷いて、内側からドリルを使います。
きれいな出口穴を作るためのカバー
 - 4つの穴を新たに開ける必要があるため、カバーには合計6つの穴があります（各スポークランプに2つずつ）。

注：スポークランプはこれらの出口穴を覆うので、ホイールドライブの取り付け時には見えません。



4. カバーとボブツクドライブの位置を合わせる。
- 2つのドリル穴(矢印で表示)は、ドライブリング上の対応する1組のネジ穴(同じく矢印で表示)と一直線に並ぶ必要があります。
 - 他のスポーククランプの穴がねじ込み式インサートと一致していることを確認します。

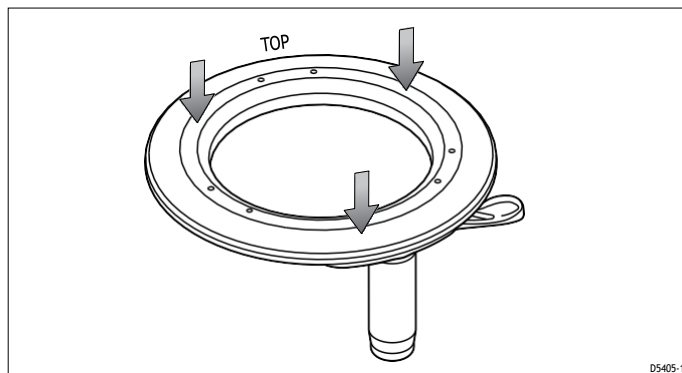
注：カバーは、2つの部品の位置を正しく合わせたときのみ、ホイールドライブに元通りに装着されます。



D5404-1

5. カバーをホイールドライブに戻します。
- 下図の3箇所でカバーを押し、各ポストを位置決め用ソケットに押し戻す。

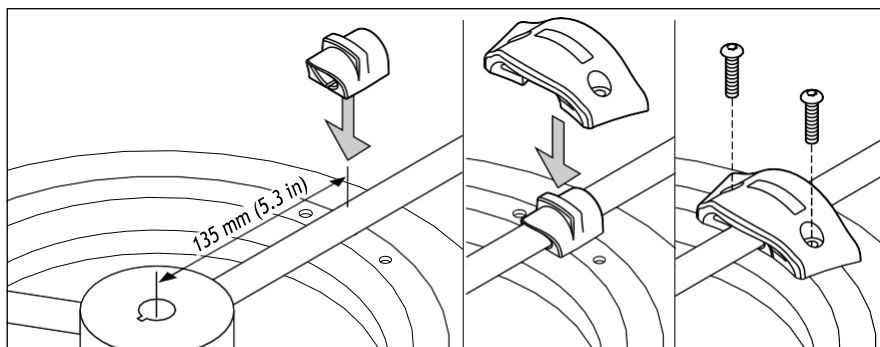
注：この手順は、クラッチが接続されている方が簡単です。



D5405-1

ホイールドライブをホイールに固定する

1. 台座からホイールを外し、ホイールと駆動部の両方の前面を上にして、駆動部の上に置きます。
2. 本書の巻末にあるホイール駆動用テンプレートを使用して、お使いのホイールに適したスポーククランプインサートのセットを選択します。
 - ホイールの中心から約135mm離れた位置でスポーク径を測定します。
 - 適切なインサートのセットを選択します。ホイール・ドライブには、直径12 mm ($1/2$ in) と16 mm ($5/8$ in) のスポークに適したインサートが3個ずつ、2セット付属しています - それぞれのインサートにはサイズが記されています。
3. 1つ目のスポーククランプを装着します。
 - スポーククランプをスポークに沿ってスライドさせ、位置を調整できるように、スポークに洗浄液を塗布してください。
 - ホイールの中心から約135mm離れたスポークにインサートを置きます。3つのスポーククランプをすべて取り付けると、ホイールドライブがセルフセンタリングされるため、この距離は重要ではありません。
 - スポーククランプをインサートにセットし、クランプインサートの位置が正しいことを確認します。
 - クランプスクリュー (M5×16mm六角穴付きネジ) 2本の位置を確認します。
 - 付属の3mm六角レンチでネジを軽く締めます。



4. 手順3を繰り返して、残りの2つのスポーククランプを取り付けます。それぞれを取り付ける際に、ホイールドライブに対するホイールの位置を調整し、クランプの穴とカバーの穴が一直線になるようにします。こうすることで、**ホイールドライブがホイールの中心に来るようになります。**
5. 3つのスポーククランプをすべて取り付けした後、ネジを**完全に締め付けます。**

ペDESTALブラケットの取り付け

注：ご使用のホイールがバルクヘッドまたはボックスペDESTALに取り付けられている場合、バルクヘッド取り付けキット（部品番号E15017）をRaymarine販売店から入手する必要があります。取り付け方法は、キットに付属しています。

モーターチューブの位置

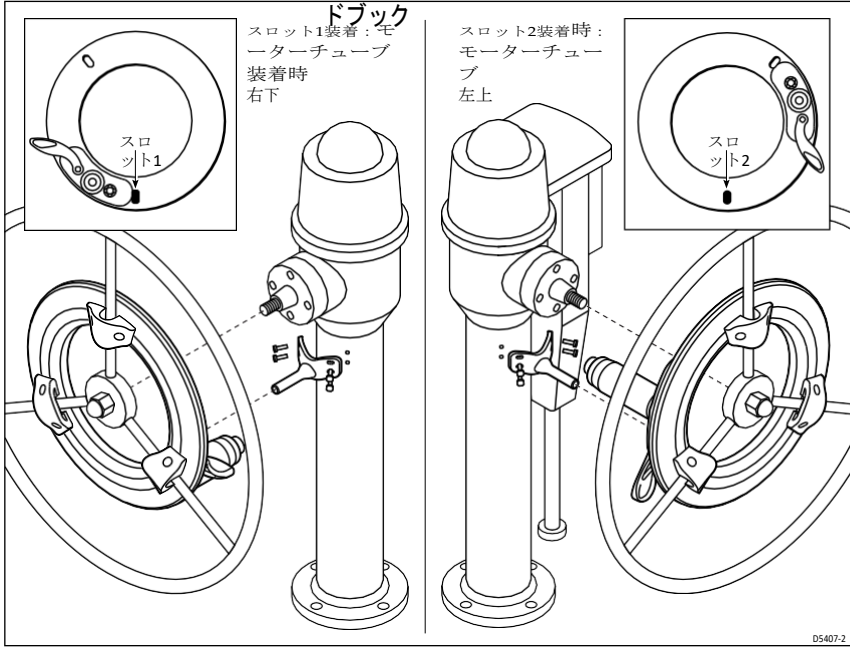
台座の設計や周囲の障害物に応じて、2つの方法でホイールドライブを取り付けることができます。

- **スロット1設置：**標準位置では、ホイールドライブ背面のスロット1（モーターチューブに最も近いスロット）を使用するため、モーターチューブは台座の右側下部にある
- **スロット2設置：**スロット2を使用して、モーターチューブを台座の左側上部に配置する設置方法です。

モーターチューブに障害物がないように、適切なスロットを選択します。

注意

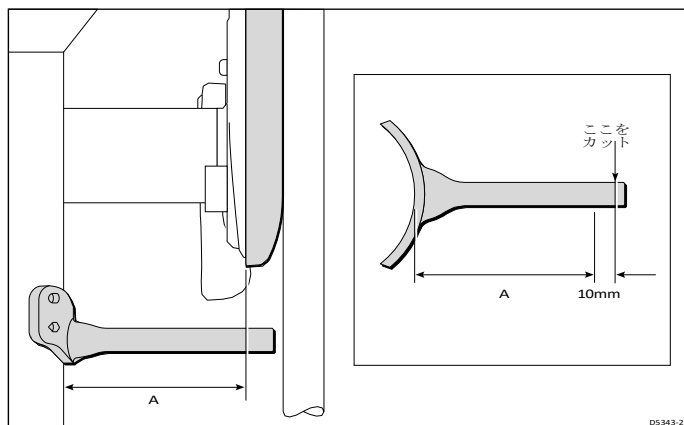
スロット2を使用し、台座にコンパスを設置した場合、駆動モーターがコンパスの読み取りに影響を与える可能性があります。



ペダスタルブラケット-長さと位置

注：既存の4000ホイールドライブを交換する場合、以下の作業が必要です：古い台座ブラケットを取り外し、新しいブラケットピンを正しい長さに切断し（以下のステップ2および3を参照）、既存の台座穴を使用して標準の向きで固定すること。

1. 台座にホイールをはめ込み、ホイールナットを締めてホイールを固定し、ホイールドライブのクラッチをつなぐ。
 - 可能であれば、ホイールの下部にある適切なスロットを中心にして、ホイールを固定してください。
 - ブラケットを正しく配置するために、ホイールを固定するアシスタントがいると便利です。
2. 寸法A-
台座の前面とドライブの前面カバーの後端との間の距離（図参照）を測定します。
 - ブラケットをホイールドライブの下に持っていき、ピンの上に直接A寸法をマークするのが最も簡単だと思います。



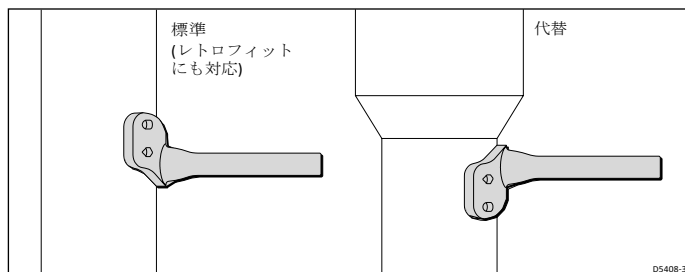
注：ホイールが曲がっていたり、真直ぐ走らない場合、A寸法はホイール位置によって変化します。最小の距離を測定してください。

3. ピンを寸法Aより**10mm長く**切り、切り口の鋭利な部分をサンドペーパーやヤスリで取り除きます。
4. ピンの先端をスロット1または2（必要に応じて）にセットし

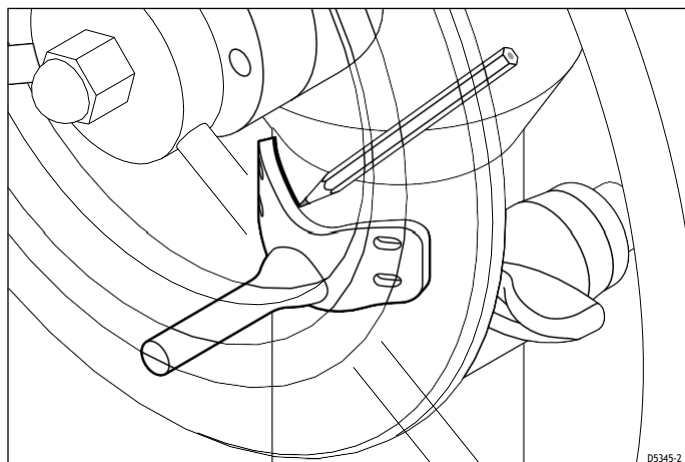
ます。ホイール&テイラーオートパイロット。オーナーズハン

- そのためには、ホイールナットを緩めてホイールを少し前出し、ピンの先端をスロットに入れ、ホイールを正常な位置に戻してホイールナットを締め直す必要があるかもしれません。

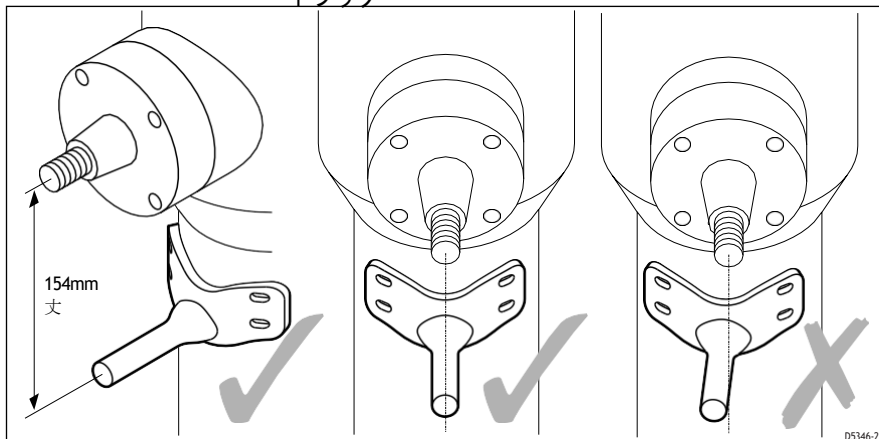
注：ペDESTALブRACKEッTは上下のどちらの向きでも取り付け可能です。標準の方向では、ピンは下（取り付け穴の下）にあります（図参照）。台座に障害物があり、標準の向きを使用できない場合は、ピンが上（取り付け穴の上）になるようにブRACKEッTを取り付けることができます。



5. スロットがドライブユニット下部の中央（6時の位置）にあること、ピンがスロットの中央にあることを確認し、ブRACKEッTを慎重に引き回します。

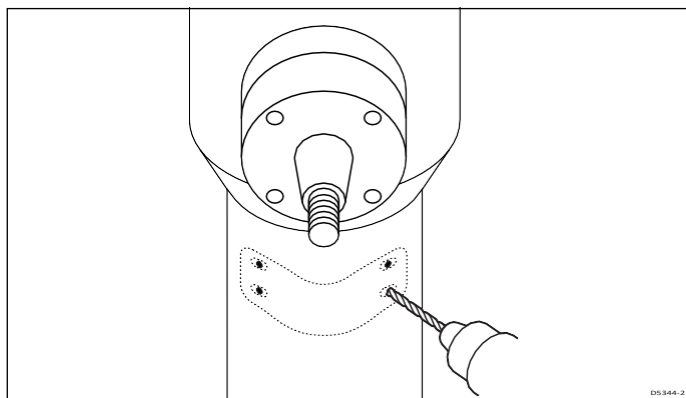


6. ホイールを取り外し、台座のブRACKEッTをマーキングした位置に固定します。
7. ペDESTALブRACKEッTの位置と配置を確認する。
 - ブRACKEッTピンは、台座のスピンドルから154mm下にある必要があります（下図参照）。
 - ブRACKEッTピンは、台座のスピンドルの真下に来るように配置します（下図参照）。



8. 台座ブラケットが正しく配置されたら、スロットの内側に印をつけ、ブラケットを取り外します。
9. センターポンチで各スロットの中心をマークし、付属の小さい方のドリルビットで直径4.0 mm (5/32 in)の穴を開ける。

注：台座面に対して直角に穴をあけること。



10. ブラケットを所定の位置に固定し、4本のクロスヘッドスクリュー (No 10 x³/₄ in) を軽く締め付けます。このとき、ブラケットが正しく配置されていることを確認します。
11. ピンが正しいスロット (スロット1またはスロット2) にあることを確認し、ホイールを交換します。
12. クラッチを切った状態でホイールを回し、ブラケッ

トの位置が正しいかどうか確認します。

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

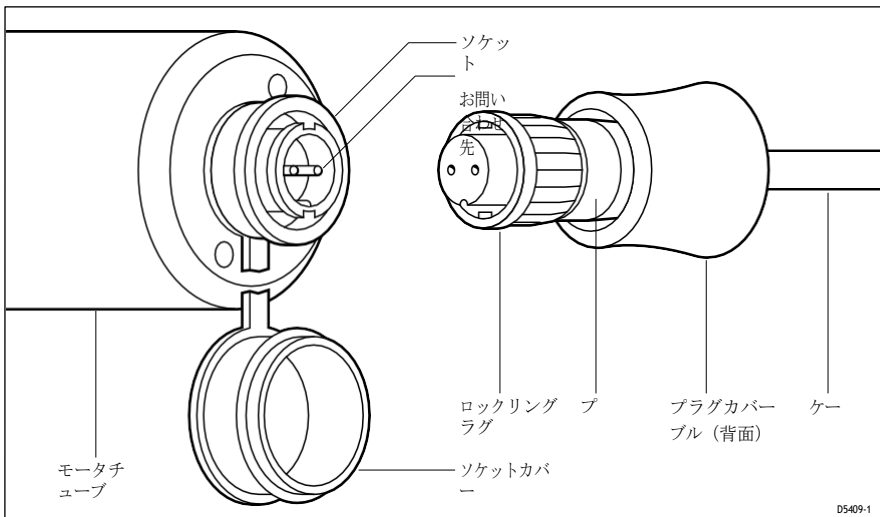
注：ホイールが~~曲が~~曲がっていたり、ホイールの駆動が中心からずれていたりとすると、ピンがバックプレート・スロット内で上下に動きます。ピンがスロットの上部や下部に当たらない限り、このピンの動きはドライブユニットの性能に影響を与えません。

13. アライメントを確認したら、4本のネジをすべて完全に締め付けます。

コントロールユニットとの接続

台座ブラケットを取り付けたら、ホイールドライブをコントロールユニットに接続する必要があります。ドライブユニットには、一端に防水ソケットが付いた2芯ケーブルが4.5m付属しています。

- ソケットをホイールドライブのモーターチューブのプラグに接続します。
 - ソケットカバーを外す
 - プラグカバーを引き抜く
 - ロックリング、プラグ、ソケットを下図のように合わせます



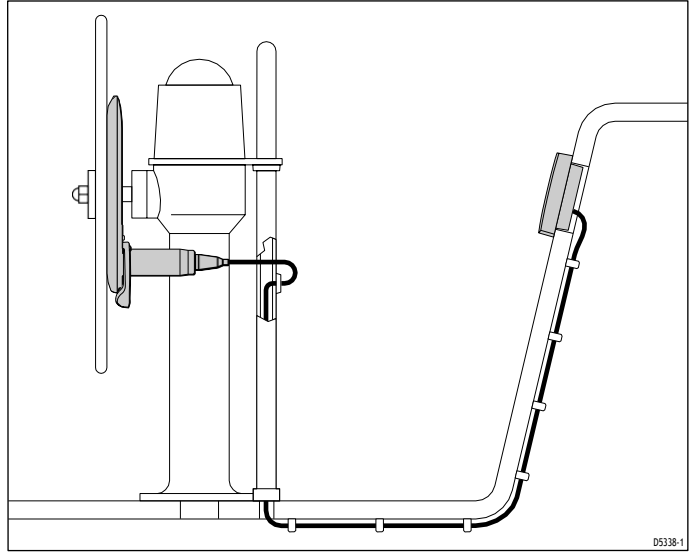
- プラグをソケットにしっかりと押し込む
- ロックリングを時計回りに90°回転させる

- プラグカバーを横に引き、プラグとソケットを保護することで、接続を防水化する。

注：プラグを取り外すには、カバーを引き戻し、ロックリングを反時計回りに90°回転させます。何らかの理由でソケットを取り外した場合は、必ず付属のゴム製カバーでソケットを保護してください。

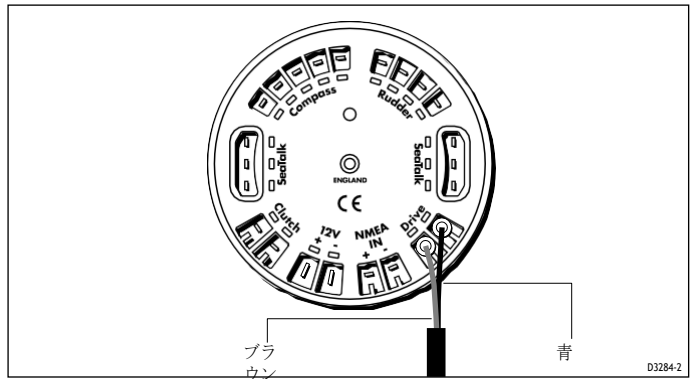
ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハン

2. ケーブルをクデスタル（またはガードレール）に通し、コントロールユニットに戻す。
 - 台座にケーブルダクトがある場合は、ドライブケーブルに使用し、ステアリング機構を汚さないようにします。



D5338-1

3. ドライブケーブルをコントロールユニットに戻し、図のように2芯をドライブ端子に接続します。

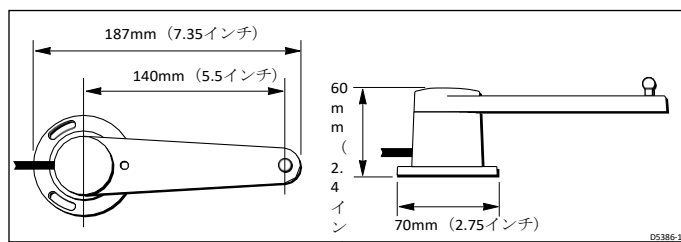


D3284-2

5.6 ラダーポジションセンサー（ホイールパイロット）

ラダーポジションセンサーは、ボートのティラーアームまたはクワドラントに直接接続します。センサーの取り付けは、主に5つのステップで行います。

- アライメント調整
- センサーをボートに固定する
- ティラーアームへのセンサー取り付け
- アライメントチェック
- コントロールユニットとの接続



正しいアライメントを確保する

注意

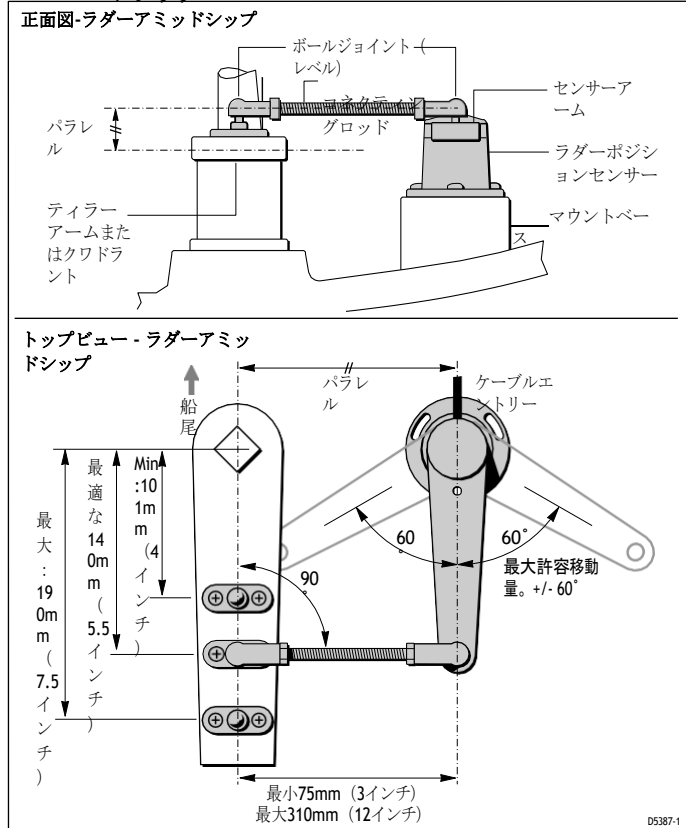
ラダーセンサーの位置が正しいかどうか、注意してください。センサーが正しく配置されていないと、オートパイロットシステムは正確に動作しません。

垂直アライメント

正面から見たとき（下図のように）、コネクティングロッドはできるだけ水平であるべきで、両端のボールジョイントは水平でなければなりません。また、常にティラーアームの回転面に対して平行でなければなりません。

注：アライメントが $\pm 5^\circ$ を超えると、ボールジョイントがバインドしたり、故障したりします。

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハンドブック



水平アライメント

上から見た場合（上のイラストのように）。

- センサーアームは、ティラーアームから75mm（3インチ）から310mm（12インチ）の間にある必要があります。
- ラダーが船首にある場合、センサーアームは接続ングロッドに対して90°の角度で、センサーボディのケーブル挿入口と正対すること。
- ラダーがハードオーバーからハードオーバーに移行するとき
 - センサーアームとティラーアームは常に平行でなければならない
 - ステアリングシステムがセンサーアームをこの限界を超えて動かすと、ラダーポジションセンサーを損

傷することになるため、センサーアームの動きは $\pm 60^\circ$ を超えてはならない。

センサーをボートに固定する

所在地

ラダーポジションセンサーをラダーストックとティラーアームと一緒に適切な台座に取り付けます。

注：必要であれば、センサーを上下逆に取り付けることができます。この方法でセンサーを取り付ける場合、コントロールユニットで赤と緑のケーブルの接続を入れ替える必要があります。

ラダーポジションセンサーの固定

1. センサーを固定し、取り付け穴をマークしてから、センサーを取り外します（必要な場合は、付属のテンプレートを使用します）。
2. 3 mm ($1/8$ in) のドリルビットでパイロットホールを開けます。
3. 付属のセルフタッピングネジ（なべ頭8番 $\times 3/4$ インチ）3本を使用して、センサーをマウントベースに取り付けてください。

注：センサーのアライメントを微調整する場合は、ネジを緩めてセンサー本体を回転させ、再度ネジを締めてください。

ティラーアームへのセンサーの取り付け

ティラーピンをティラーアームに取り付ける

1. 最適な性能を得るために、ティラーピンはラダーストックの中心線から140 mmのところ、ティラーアームに取り付けてください。

注：必要であれば、ティラーピンは以下の間のどこにでも装着できます。

ラダーストックから101mmと190mm。オートパイロットの性能には影響しませんが、コントロールユニットに表示される舵角表示のスケールリングが若干変わります。

2. ティラーピンを固定し（ティラーアームに沿うか、交差させるか）、取り付け穴をマークして、ティラーピンを取り外します。

3. 3 mm ($1/8$ in) のドリルビットで下穴を開けます。
4. 付属のセルフタッピングネジ (皿ビス No 8 x $3/4$ inch) 2本、または適切なボルト、ナット、ロックワッシャを使用してティラーピンをティラーアームに取り付けます。
。

コネクティングロッドの取り付け

1. ネジ付きコネクターロッドを金鋸で長さに合わせて切断します。
2. ロックナットをロードにねじ込み、次にボールピンソケットをねじ込みます。
3. ソケットをセンサーアームとティラーピンのピンに押し付けます。

注：正確なラダーポジションを得るために、ラダーセンサーにはスプリングが内蔵されており、ティラーへのリネージュの自由な遊びを取り除くことができます。

アライメントを確認する

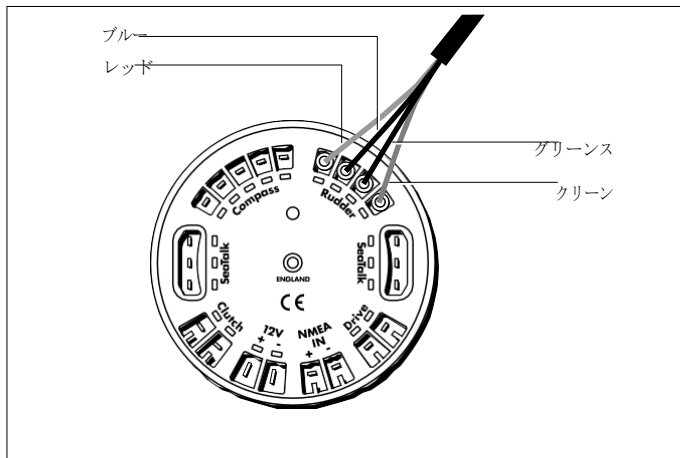
ラダーをハードオーバーからハードオーバーに動かし、すべてのラダー角度で確認する。

- センサーのすべての可動部に障害物がないこと
- センサーとコネクティングロッドの正確なアライメントを維持
- ボールジョイントが固まらない

コントロールユニットとの接続

1. 舵位置センサーには、10mのケーブルが付属しています。EMC設置ガイドライン (36ページ) を考慮しながら、ケーブルをコントロールユニットに配線してください。
2. ケーブルの4芯を (色ごとに) ラダーへ接続するをご覧ください。

注：標準ケーブルでは長さが足りない場合は、10m (30フィート) の延長ケーブル (部品番号 : D173) を販売店から購入することができます。



第6章 : ST4000+のセットアップ

設置が完了したら、システムが正しく配線されているか、あなたの船のタイプに合った設定になっているかを確認する必要があります。

この章では、インストール後の以下の手順について説明します。

注：「第7章

ST4000+のカスタマイズ」で説明するように、海上試運転の後にさらなるカスタマイズを行うことができます。

6.1 機能テスト

スイッチオン

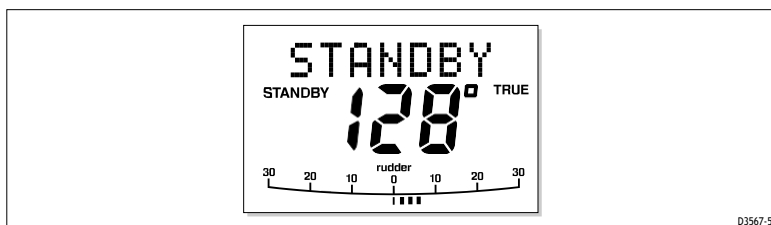
1. ST4000+オートパイロットシステムを設置したら、主電源ブレーカーをONにします。
2. コントロールユニットがアクティブで、システムが動作している場合、コントロールユニットがビーブ音を発し、パイロットタイプ（4000 WHLまたは4000 TILL）を表示します。

注意：ホイールドライブシステム

電源投入の1秒後、ホイールパイロットは3秒間右舷に駆動します。これは、駆動ベルトの摩耗を均一にするためです。

。

3. パイロットタイプを2秒間表示した後、コントロールユニットはスタンバイ画面を表示します。



D3567-5

トラブルシューティング

- ヘッドがビーブ音を発しない場合は、ヒューズ/サーキットブ

ST4000+

レーダーを確認し、レーダーパイロット。オーナーズハン

- SEATALK FAULT
のアラームメッセージが表示された場合、SeaTalk
接続を確認します。

オートパイロットの操舵方向

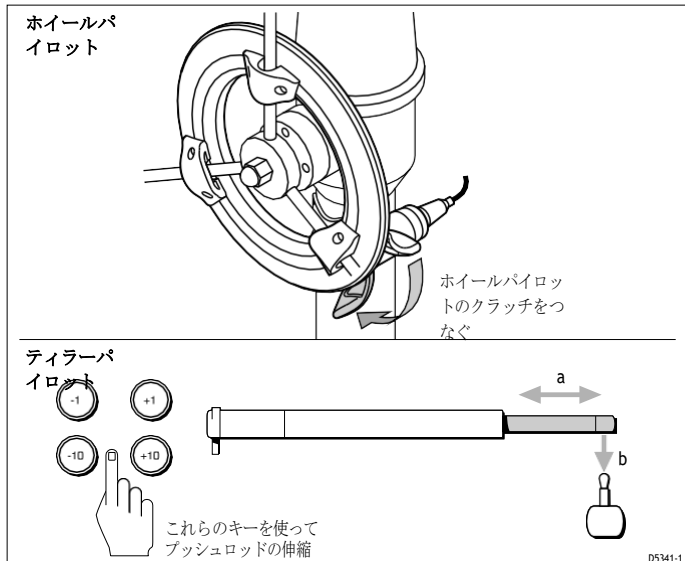
オートパイロットの操舵方向は、コース変更キーを押したときやコースアウトしたときに、オートパイロットがどの方向に舵を切るかを定義します。

オートパイロットの操舵方向を以下のように確認してください。

1. **ホイールパイロットクラッチレバー**を時計方向に回してホイールドライブクラッチを接続し、位置決めパイプに完全にはめ込みます。
ティラーパイロットプッシュロッドの先端をティラーピンの上に置きます。必要に応じて、**-1、+1、-10、+10**キーを使ってプッシュロッドを伸ばしたり縮めたりします。

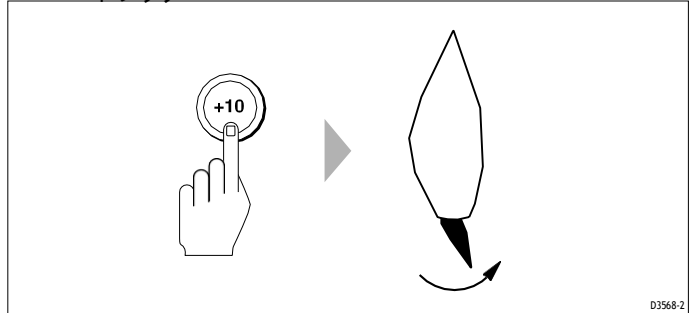
警告：ホイールドライブクラッチ

ホイールドライブクラッチレバーを操作するときは、必ずホイールの周りに手を伸ばしてください（貫通させない）。



2. **10** キーを押します。ヘルメットが動いて、右舷に旋回す

るはずでず。



3. ヘルメットで左舷に旋回する場合は、コントロールユニット背面のドライブ接続を逆にします。

接続の確認

ナビゲーションインターフェース (GPS、Decca、Loran)

ST4000+をNMEAナビに接続している場合は、デフォルトのデータページ (XTE、BTW、DTW) を表示させてリンクを確認します。

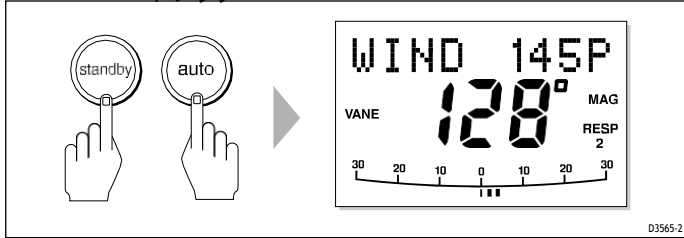
- **disp**を押して最初のデータページを表示し、このページが期待されるデータを表示していることを確認します。
- もう一度**disp**を押すと、他のデータページを確認できます
データ値の代わりにダッシュが表示される場合、以下の原因が考えられます。
- ケーブルのエラー：回路のオープン、ショート、ワイヤーの逆回転をチェックする。
- ナビゲーターが必要なデータ形式を送信するように設定されていない。
- ナビゲーターは、信頼性の高いナビゲーションのために弱すぎる信号を受信しています：
今後の対策については、ナビゲーターハンドブックを参照してください。

風力発電機のインターフェース

ST4000+とNMEAやSeaTalkの風力発電機を接続した場合

、以下のようにリンクを確認します。

- スタンバイと**オート**を同時に押す。
- ST4000+はWind Vaneモード画面を表示し、ロックされた風向角とロックされた方位が次のように表示されるはずです。

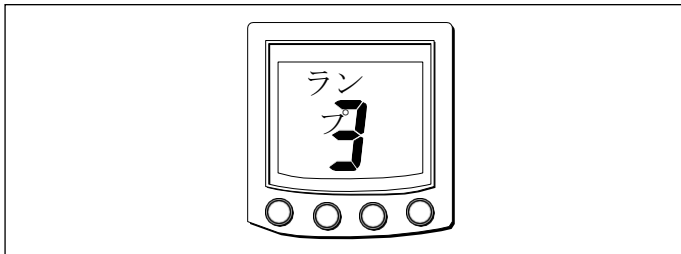


- ST4000+が風速データを受信していない場合、NO DATAメッセージを表示します：風速計と接続を確認してください

SeaTalkインターフェース

ST4000+と他のSeaTalk機器やコントロールユニットを接続した場合、以下のようにリンクを確認します。

1. スタンバイを押す。
2. 他のSeaTalk機器またはコントロールユニットで、ディスプレイ照明レベル3 (LAMP 3) を選択します。



3. ST4000+はすぐにディスプレイの照明を点灯して反応するはずですが。
 - ディスプレイの照明が点灯しない場合、ST4000+と他の計器/制御装置との間のSeaTalkケーブルに障害があります。

6.2 ラダーセンサーの動作を確認する（装着されている場合）。

注：この手順は、ホイールパイロットシステムにラダーポジションセンサーを取り付けた場合のみ必要です。

ホイールパイロットに舵位置センサーを取り付けた場合、最初の海上試運転を始める前に、センサーが正しい方法で舵の動きを感知し、舵と位置が合っていることを確認する必要があります。

1. **10**キーまたは**+10**キーを押して舵を動かし、舵角バー表示がセンサーアームと同じ方向に動くことを確認します。
 - ディスプレイが反対方向に動く場合は、コントロールユニットの赤と緑のケーブルを交換します（75ページを参照）。
2. この状態で、**-1**、**+1**、**-10**、**+10**キーを使って、ヘルメットを中央の位置に移動させます。
3. ラダーバー表示を確認してください。
中心に対して $\pm 7^\circ$ 。
必要な場合は、以下の方法で舵角を中心から $\pm 7^\circ$ 以内にします。
 - ラダーポジションセンサーの取り付けボルトを緩める
 - 報告された舵角が限りなくゼロに近づくまでセンサーのベースを回転させること
 - ボルト再締結
4. オフセットが $\pm 7^\circ$ 未満の場合は、ディーラーセットアップ（98ページ参照）のラダーアライメント（ALIGN RUD）設定で、ディスプレイとヘルメットの位置を正確に合わせるようにしてください。

注：ラダーアライメント（ALIGN RUD）設定で $\pm 7^\circ$ 以上のオフセットを修正することはできません。

5. ディーラーセットアップのラダーリミット（RUD LIMIT）設定でラダーリミットを較正してください。
 - 各エンドストップ（左舷と右舷）に舵を手動で設定：各方向について、ディスプレイの舵バーでエンド

スロイナル角度を決定するオートパイロット。オーナーズハン

- ラダブック画面 (RUD LIMIT) にアクセスします。
- オートパイロットのラダーリミットが最小のメカニカルエンドストップ角 (左または右舷) より 5° 小さくなるように設定する。

6.3 初回海上試運転

システムが正常に機能することを確認したら、ショートシービートライアルに参加してセットアップを完了させる必要があります。

- あしをあらう
- ヘッダーアライメントを調整する
- オートパイロットの動作を確認する
- ラダーゲインを調整する

注 : ST4000+はキャリブレーションを内蔵していますので、あなたのボート、そのステアリングシステム、ダイナミックなステアリング特性に合わせて微調整することができます。ST4000+は工場出荷時にキャリブレーションを行い、ほとんどのボートで安全かつ安定したオートパイロットの制御ができるように設計されています。

最初の海上試運転を行う必要があります。

- インストール、機能テスト、ラダーセンサーのチェックがすべて正常に終了した場合
- デフォルトの校正設定に他の変更を加える前に、チェックし、必要であれば、第7章ST4000+のカスタマイズで説明されている推奨レベルに値をリセットしてください。
- 風が弱く、水面が穏やかな条件下で、強風や大波の影響を受けずにオートパイロットの性能を評価することができます。
- しんかい

注 : ホイールドライブクラッチを切るか、ティラードライブプッシュロッドをティラーピンから外せば、海上試運転中いつでも手操舵に戻すことができます。

EMC適合性

海上に出る前に必ず、電波やエンジン始動などの影響を受けないように設置場所を確認してください。

コンパスのズレを修正する

船の種類にもよりますが、偏流磁場は最大で15°のコンパス誤差を生じさせます。ST4000+は、ほとんどの偏流磁場に対してコンパスの補正を自動的に行います。

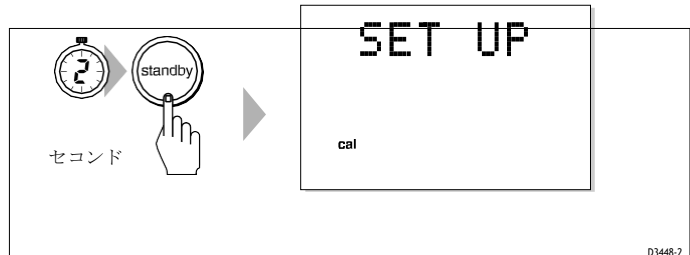
注意

偏差補正を行わないと、一部のコンパス方位でオートパイロットの性能が低下します。

偏差補正の手順（コンパスのスイング）では、ST4000+が偏差を判断し、必要な補正を計算できるように、ゆっくりと円を描くようにボートを回転させます。この手順は、穏やかなコンディションで、できれば平水で行う必要があります。

自動偏差補正を行う

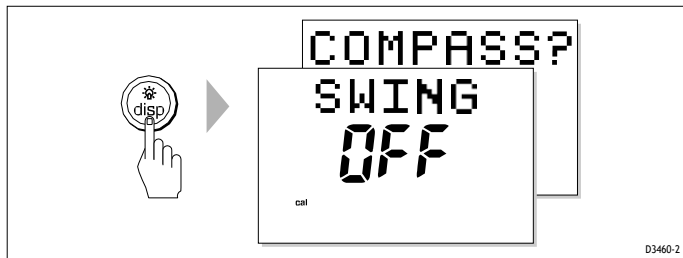
1. オートパイロットがスタンバイ状態であること、ただしドライブが解除されていることを確認してください。
2. スタンバイ
キーを2秒間長押しして、ユーザー設定入力画面（SET UP）を表示します。



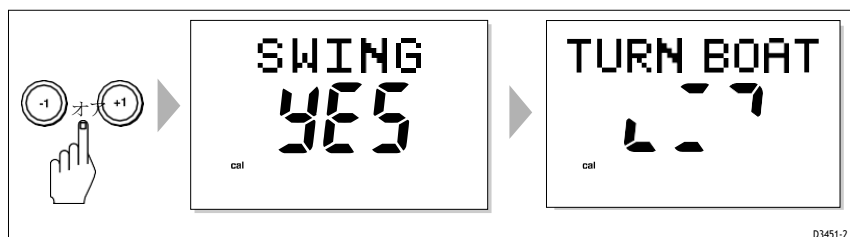
注：CAL LOCKと

表示された場合は、ディーラーセットアップ（98ページ参照）でキャリブレーションロックをオフにする必要があります。

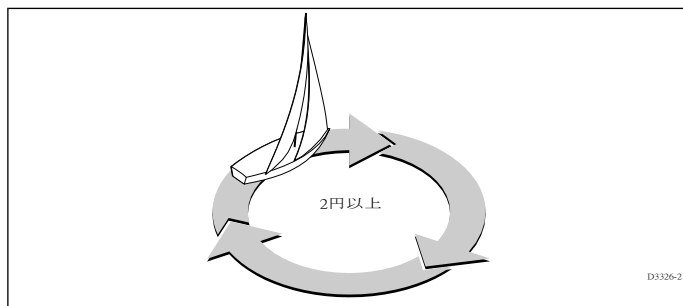
3. DISPキーを押して、SWING COMPASSのページを表示させます。



4. 1 または +1 キーを押して、設定を [OFF] から [YES] に変更します。TURN BOAT] のページが表示されます。



5. 船速を2ノット以下に保ちながら、ゆっくりと円を描くようにボートを回転させる。1回の360°に3分以上かけるとよい。



ボートを早く回し過ぎたら？

オートパイロットがコンパスを修正するためにボートを早く回しすぎた場合、画面に「TOO FAST」のメッセージが表示されます。より大きな円を描くように舵を切ってください。



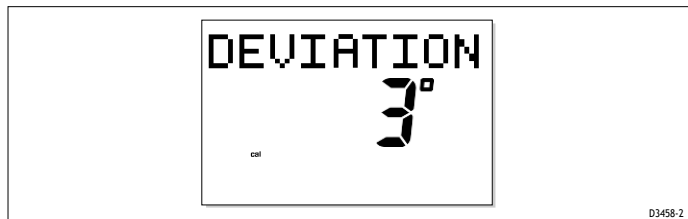
処理をキャンセルすることはできますか？

ディスプレイ

キーを押すと、補正処理を中止してDEVIATION画面に移行することができます。

注：偏差補正を再度行う場合は、*Swing Compass* ページに戻るか、ページが再度表示されるまで **disp** を押し続けて校正オプションを循環させることができます。(前の画面に戻るには、**Disp** キーを1秒間押したままにします。この操作は、現在の画面に進んでから2秒以内のみに可能です)。ステップ4からの手順を繰り返します。

6. 本機がピープ音を発し、コンパス補正が正常に完了したことを示す「DEVIATION」画面が表示されるまで、ボートを回し続ける。最大偏差を360°の平均値で表示します（東西の値ではありません）。



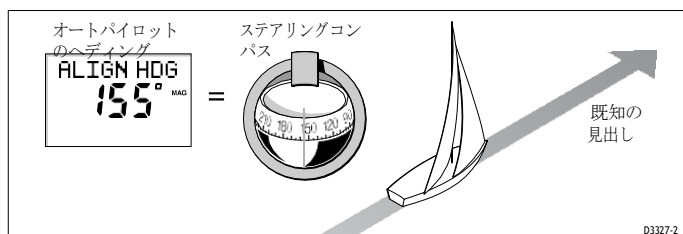
注：偏差値が15°を超える場合や、偏差値が表示されない場合は、コンパスをより良い場所に移動してください（47ページ参照）。

7. ディスプレー

キーを押して、ヘッドニングアライメント（ALIGN HDG）のページに移動します。



8. 1と+1、または-10と+10を使用して、表示される見出しを調整します。
は、ボートのステアリングコンパスまたは既知のトランジットベアリングと一致します。



9. **スタンバイ**
ボタンを2秒間長押しすると、キャリブレーションが終了し、新しい設定値が保存されます。

注：セットアップオプションは、終了時に常に保存されます。

ヘディングアライメントを調整する

コンパスのアライメントは、偏差補正の手順（コンパスを振る）を終えた後に必ず確認する必要があります。最初の偏差補正手順が完了した後は、再びコンパスを振ることなく、何度でもアライメントを調整することができます。

コンパス偏差の補正により、アライメントの誤差はほとんどなくなりますが、方位によって異なるわずかな誤差（数度のオーダー）が残ると思われます。

理想的には、いくつかの既知のヘディングに対してヘディングの読み取りをチェックし、偏差曲線をプロットし、最も低い平均アライメント誤差を与えるヘディングアライメントの値を決定することです。この値は、前述のHeading Alignment画面に入力することができます。

平均方位誤差が5°以上ある場合は、再度コンパス偏差の補

正を行い、~~ポイクル&テイラ速度で旋回し、良好な条件で移~~
動します。 ドブック

オートパイロットの動作確認

コンパスの校正が終わったら、オートパイロットの操作に慣れる。

1. コンパス方位に舵を取り、コースを安定させる。
2. ホイールパイロットホイールドライブクラッチを入れる。
ティラーパイロット。プッシュロッドの先端をティラーピンの上に置きます。
3. **auto**を
押すと現在の方位にロックされます。オートパイロットは、穏やかな海況で一定のヘディングを達成するはず
です。
4. **1、+1、-**
10、+10キーを使って、オートパイロットが1°と10°の倍数で左舷と右舷にコースを変更することを確認します。
5. スタンバイを押してオートパイロットを解除し、ハンドステアリングに戻す。
 - **ホイールパイロット** : クラッチレバーを反時計方向に回してホイールドライブクラッチを解除します。
 - **ティラーパイロット** : ティラーピンからドライブユニットを取り外す (必要に応じて、**-1、+1、-10、+10**キーを使用してプッシュロッドを引き込む)

ラダーゲインの確認

工場出荷時に設定されているラダーゲインレベルは、初期の海上試運転では安定した制御が可能です。しかし、艇は操舵に対する反応が大きく異なるため、舵のゲインを調整することで、オートパイロットの操舵特性を向上させることができます。

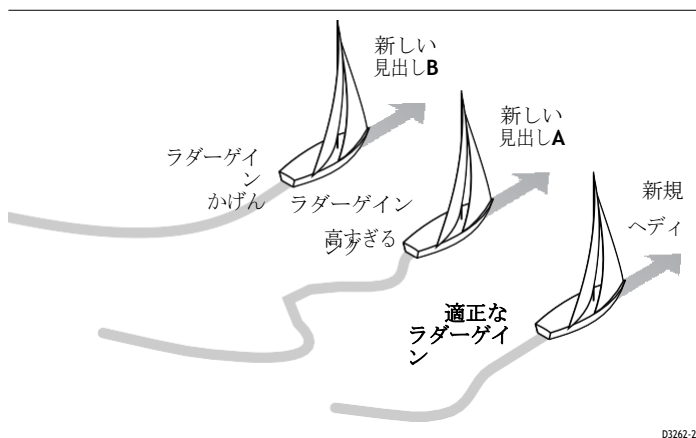
以下のテストを行い、ラダーゲインの設定が高すぎるか低すぎるかを判断してください。

1. 透明度の高い海で、クルージングスピードでボートを走らせる。
 - 基本的なステアリング性能を覆い隠さない波が穏やかな海域で、ステアリングレスポンスを認識するのが最も簡単であることがわかります。

2. オーバーシフトとハイパーカット。オーナーズハン
10キーボードは+10キーを4回押して40°のコース変更を
行います。
- ラダーゲインが正しく調整されていれば、40°のコース変更でキレのあるターンができ、その後5°以下のオーバーシュートになるはずです。
 - ラダーゲインの設定が高すぎる場合、40°のコース変更で5°以上の明確なオーバーシュートが発生します (A) ラダーゲインの設定を下げて、このオーバーシュートを修正します。
 - ラダーゲインが低すぎると、40°の旋回に時間がかかり、性能が落ちます。

オーバーシュートしない (B)

ラダーゲインの設定を大きくして、このアンダーステアを修正する。



D3262-2

3. ラダーゲインを一時的に調整する場合。
 - キーと+1キーを同時に1秒間押して、ラダーゲイン (RUDD GAIN) 画面を表示します。
 - を押し、-1 または +1 を押してレベルを変更します。
 - **disp** を押すか5秒待つと、前の表示に戻り、一時的な変更が保存されます。
4. 5°以上のオーバーシュートがなく、鮮明なコースチェンジができるまでテストを繰り返してください。

注：ラダーゲインは、正確なコースキープができる最小値に設定してください。舵の動きを最小限にすることで、消費電力や摩耗を抑えることができます。

5. 正しい設定が決まったら、ディーラーセットアップ (96ページ参照) でパーマネントラダーゲインの設定を変更します。

6.4 オートパイロットのキャリブレーション技術

オートパイロットの工場出荷時の設定は、ほとんどのボートで適切なステアリングを提供します。設置後の手順が完了しても、オートパイロットの性能に問題がある場合は、以下の6つのステップを経て、ボートに最適な設定にしてください。

ステップ1 - 付属機器のスイッチオン

GPSによる対地速度 (SOG) と緯度 (LAT) データ、スピードログによる水中速度など、補助的な機器の電源がオンになっていることを確認します。これらの情報は、オートパイロットが最高のパフォーマンスを発揮するために役立ちます。

ステップ2：初期設定の適用

Dealer

setupモード (96ページ参照) に入り、以下の初期設定を行います。

キャリブレーション設定	パワーボート	セイルボート
キャリブレーションロック	オフ	オフ
パイロット型	デフォルトで使据付用する	
ラダーゲイン (※手順4参照)	5*	5*
レスポンス	2	1
回転数制限	初期設定値を使用する	
ラダーアライメント 設定する	81 ページに記載されているように設定する	
ラダーリミット	99 ページに記載のとおり設定	
オフコースアラーム	初期設定のAutoTrim	
を使用する (※手順5参照)		
ラダーセンサー付き	1*	1*
ラダーセンサーなし	3*	3*
ドライブタイプ	初期設定を使用する	
バリエーション	100ページの説明に従って設定	
オートアダプト	101ページの説明に従って設定	

緯度 定めます。	101 ページに記載されているように設
オートリリース	初期設定値を使用
舵の減衰（※手順3参照 ）	1*
。	1* 巡航速度 102
ページに記載されているように設定します。	

ステップ3：ラダーダンピングの調整

舵位置センサーをホイールドライブのオートパイロットシステムに接続している場合、舵のダンピングを調整します。ボートをドックサイドに係留した状態で、ラダーダンピングを確認します。

- **auto**を押した後、**+10**を押す
- ヘルメットがオーバーシュートし、ドライブバックしなければならない場合、または前後にハンチングし始めた場合は、ダンピングレベルを上げる必要があります。
- ダンピングを1段階ずつ調整し、常に最小の許容値を使用します。

ステップ4 - ラダーゲインの調整

次に、87 ページで説明したように、舵のゲインを調整します。

ステップ5：オートトリムの設定を調整する

ボートのトリムや海況が変化すると、ボートはコースを変更します。その際、オートパイロットはすぐに舵を切って修正します。しかし、スタンディング・ヘルムを克服して完全にコースに戻すには、十分な舵を切ることができない場合があります。オートトリム機能は、数分かけて希望のコースになるまで舵を増やします。

AutoTrim レベルを上げると、オートパイロットが正しいコースに戻るまでの時間が短縮されます。しかし、AutoTrim レベルが高すぎると、ボートは希望のコースから蛇行します。

AutoTrim の設定を調整する前に、オートパイロットの使用経験を積む必要があります。セールボートの場合、AutoTrim の効果を評価できるのはセール中だけです。

設定を変更する必要がある場合は、AutoTrim を1段階ずつ上げていき、許容範囲の最も低い値を使用します。

- オートパイロットのコースキープが不安定で、希望するコースを「蛇行」する場合は、オートトリムレベルを下げます。
- オートパイロットが長時間コースから外れている場合、A

utoTrimレベルを上げる。

ステップ6 - さらなる調整

総合的に良い性能を得るためには、様々な海況や異なる方位でこの手順を繰り返す必要があるかもしれません。

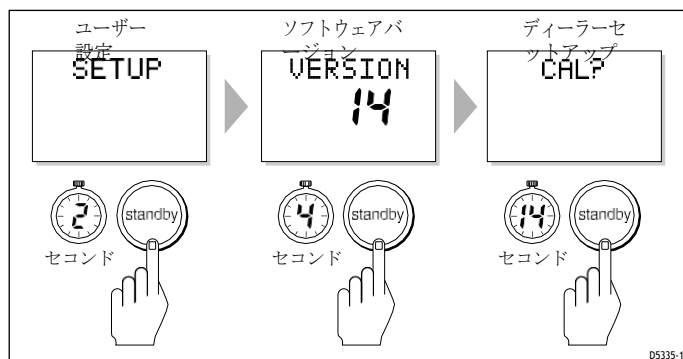
第7章：ST4000+をカスタマイズする

ST4000+には、コントロールユニット、コンパス、オートパイロットシステムの設定を調整するために使用するキャリブレーションオプションが用意されています。

ST4000+は、ほとんどのボートで安定した性能を発揮するように製造時にキャリブレーションを行っていますので、最初の海上試運転を行うことができます。初期導入と試運転が完了した後は、通常、Dealerの設定値を変更する必要はありません。しかし、セーリングコンディションが変化した場合は、設定を調整する必要があります。

注意：「第6章ST4000+のセットアップ」の手順を完了してから、キャリブレーションの設定を調整してください。

セットアップモードにアクセスする



注) ソフトウェアバージョン画面については、P32をご参照ください。

7.1 ユーザー設定

ユーザー設定により、オートパイロットのコンパスの較正と調整、ST4000+のディスプレイに表示されるバーグラフの種類を選択、データページに表示される情報の制御が可能です。

次ページのフローチャートでは、ユーザー設定へのアクセス、設定画面のスクロール、値の調整、終了の方法を説明します。

- スタンバイモードからしかユーザー設定にアクセスできません。
- 初期画面ではなく、**CAL LOCK**画面が表示される場合は、**Dealer Setup** (98ページ参照) で校正ロックをオフにする必要があります。
- ST4000+は、**User setup**を終了するときに、新しい設定を保存します。

コンパス偏差補正 (スイングコンパス)

この画面では、コンパスの偏差磁界を補正することができません。この手順は、最初の海上試運転の最初の項目として行う必要があります (詳しくは83ページをご覧ください)。

デビエーション表示 (DEVIATION)

この画面には、コンパス偏差補正手順 (詳細は83ページを参照) により算出された現在の偏差値が表示されます。この値は編集できません。

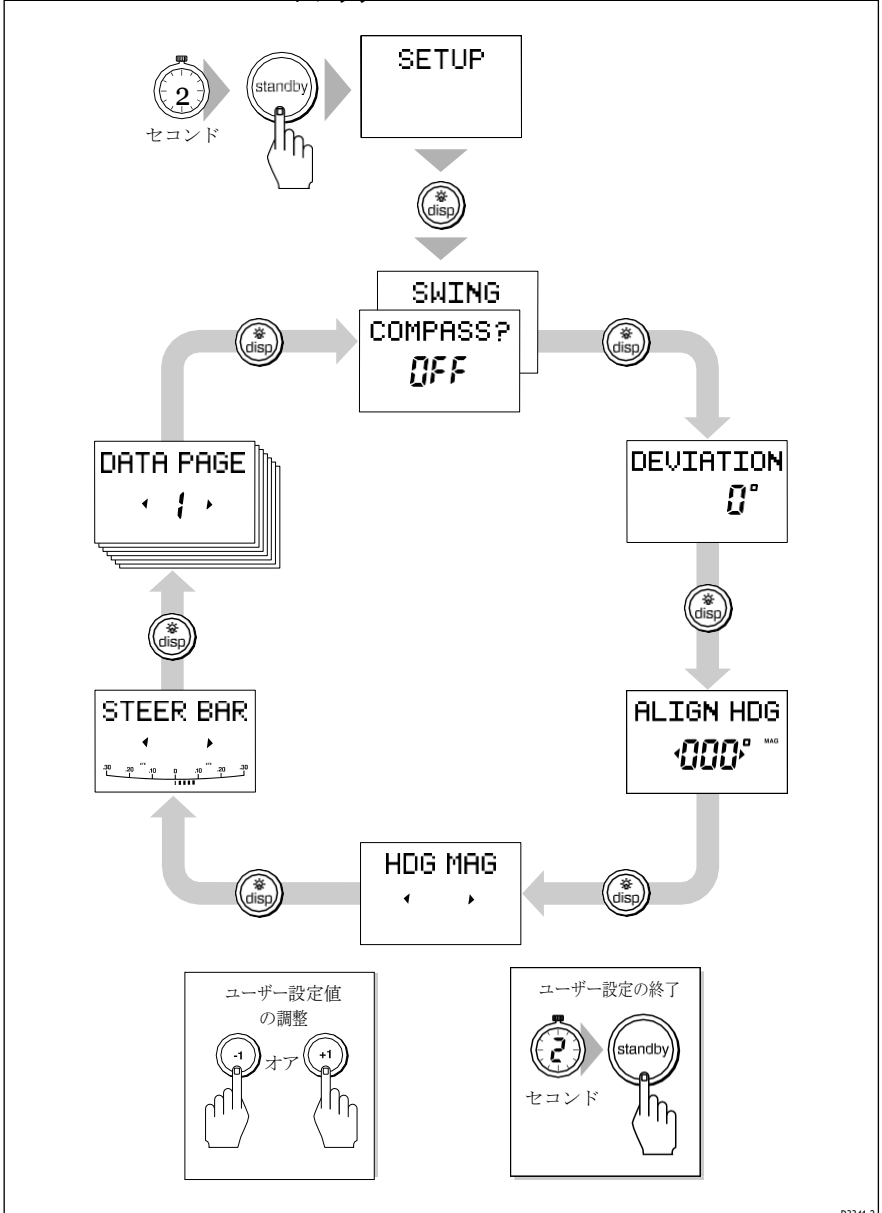
ヘディングアライメント (ALIGN HDG)

この画面では、オートパイロットのコンパスをボートのコンパスと一致させることができます。

- 舵を取る
- **1、+1、-10、+10**キーを使って、表示されているヘッダを調整します。
- 様々な方位でオートパイロットの表示を確認し、必要に応じて調整する (86ページ参照)。

ヘディングモード (HDG MAG/TRU)

この画面では、磁気モードと真のヘディングモードを選択することができます。通常の操作でヘディングデータを表示する場合、トゥルーヘディングモードとマグネティックモードのどちらを選択したかが表示されます。



バー選択 (RUDD BAR/STEER BAR/NO BAR)

この画面では、ディスプレイに表示される棒グラフの種類を選択することができます。

- **STEER**

BAR：初期設定です。バーグラフを使用して、異なる操作モードで異なる情報を表示します。

モード	バー
スタンバイ	ラダーバー (ラダーポジションセンサー搭載システム用) オート
トラック	クロストラックエラー (XTE) バー
風向計	風向角エラーバー

- **ラダーバー**：ラダーポジションを表示します。舵角センサーを搭載している場合、スタンバイモードとオートモードでは、バーグラフに**真の**舵角が表示されます。

データページ1~7 (DATA PAGE)

次の7つのユーザー設定画面では、データページの設定を変更することができます。これらは、通常の操作で利用可能なSeaTalk/NMEAデータページを定義します (25ページ参照)。各セットアップ画面は、最初「**DATA PAGE**」というタイトルが表示されます。1秒後、テキストはそのページで現在設定されているデータのタイトルに変更されます。

データページ初期設定	
1	XTE (クロストラックエラー)
2	BTW* (ウェイポイントへのベアリング)
3	DTW* (ウェイポイントまでの距離)
4-7	NOT USED (通常操作でデータページをスクロールしても、これらのページは表示されません。)

*注：BTW と DTW は表示用に保存しておくといでしょう。自動操縦装置が船外活動 (MOB) メッセージを受信した場合、これらのデータページにはMOB地点までの方位と距離が表示されます。

ホイール&ディラーオートパイロット。オーナーズハン
データページに表示されるデータを変更する場合。

- dispを押して、該当するデータページの設定画面に移動します。
- 各設定ページで、-
1キーまたは+1キーを使って、利用可能なデータページ
を前方または後方にスクロールします（次の表を参照
）。

- **disp**を押して変更したい次のデータページに移動するか、**スタンバイ**を2秒間長押しして終了し、変更を保存します。

利用可能なページは以下の通りです。

データ	として表示されます。
スピードノット	スピード KTS
ログ	LOG XXXX.X
トリップ	トリップ XXX.X
平均速度、ノット数	AVSPD KTS
風向	例 : WIND PORT
風速	風速KTS
深度メートル※1	深度M
デプス フィート	深さフィート
深度ファゾム※1	深度FA
ヘディング	ヘディング
水温、摂氏* WATER °C水温、華氏* WATER °F	
地上でのコース	COG
地上での速度、ノット	SOG KTS
クロストラックエラー	XTE
ウェイポイントまでの距離	DTW
ウェイポイントへの方位	ちなみに
ラダーゲイン	ラダーゲイン
レスポンス	レスポンス
ウォッチ	WATCH - 時計タイマーを制御するため
に使用します。	UTC
使用されていません	ページが表示されない (NOT USED)に設定されたデータページは、通常の操作でデータページをスクロールしても表示されません。)

*水深は3ページ（メートル、フィート、ファゾム）、水温は2ページ（°C、°F）です。ST400+は、選択したページで定義された単位で水温または水深データを表示します。

7.2 ディーラーセッドアップ

ディーラーのセットアップにより、オートパイロットをご自身の船に合わせたカスタマイズが可能です。しかし、工場出荷時の設定では、最初の海上試運転では安全な性能が発揮され、通常、微調整は必要ありません。

次ページのフローチャートで、ディーラーセットアップの入力方法、セットアップ表示のスクロール、値の調整、終了の方法を説明します。

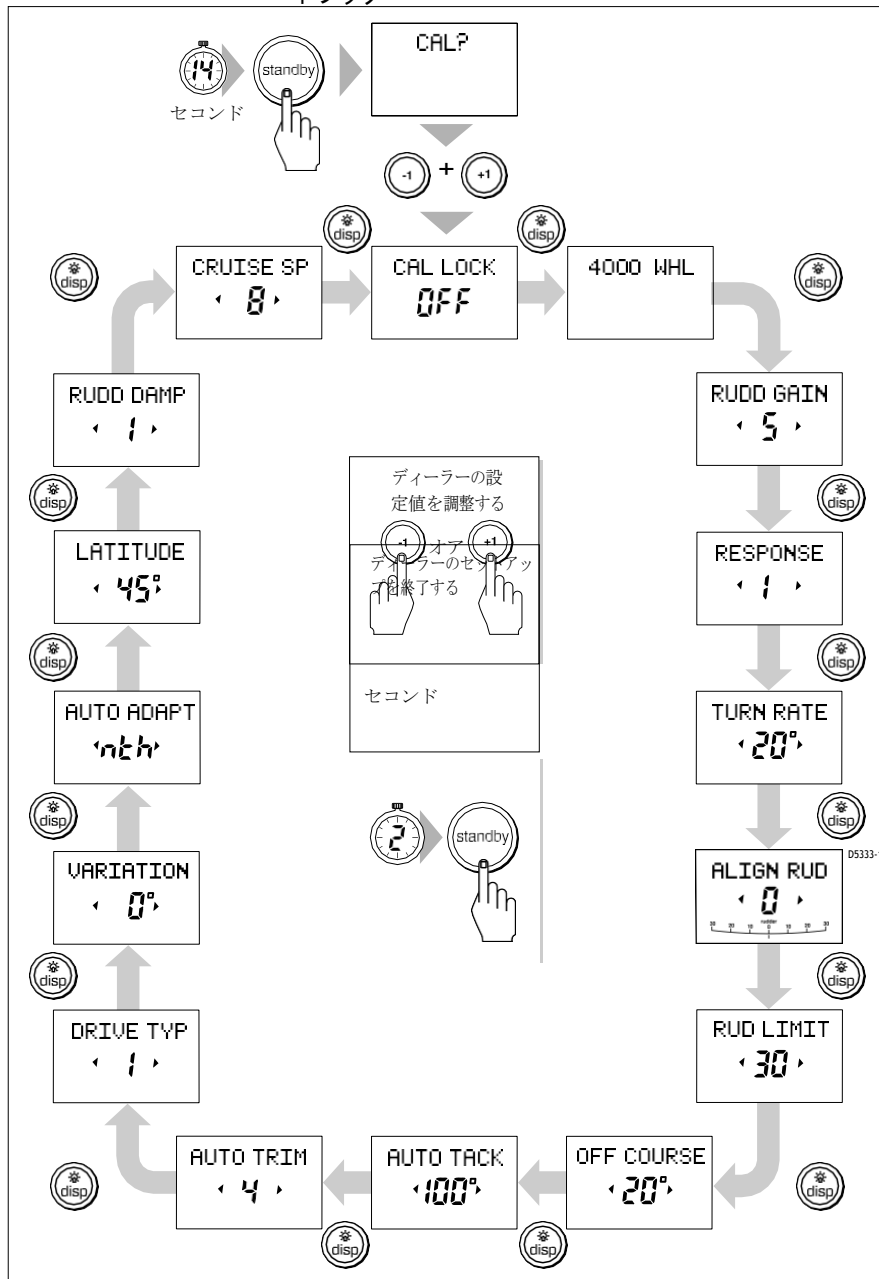
- ディーラーセットアップにはスタンバイモードからのみアクセスできます。
- ST4000+は、Dealer Setupを終了すると、新しい設定を保存します。

以降、各ディーラー設定画面について説明します。

次の表は、調整可能な設定項目の一覧です。設定を変更した場合は、この表に記録してください。

特徴	オプション/範囲	初期設定値新規設定値
キャリブレーションロック	ONまたはOFF	オフ
パイロット型	4000 WHLまたは4000 TILL	ホイール: 4000 WHL ティラー: 4000 TILL
ラダーゲイン	1~9	5
レスポンス	1 (AutoSeastateオン) または 2 (AutoSeastateオフ)	1
ターンリミット	5°~40°の範囲	40°
ラダーアライメント	-7~+7	0
ラダーリミット	15~40	ティラー15 ホイール30
オフコースアラーム	15°~40°の範囲	20°
オートタックアングル	40°~125°の範囲	100°
オートトリム	OFF、1~4	3
駆動方式	1 (メカニカルドライブ) または 2 (油圧駆動)	1
バリエーション	-30°~+30°の範囲	0°

オートアダプト	N、S、OFF	オフ
ラティチュード	0°~80°の範囲	0°
ラダー減衰	1~9	1
巡航速度	4~60	6



校正ロック (CAL LOCK)

キャリブレーションロックは、ユーザー設定へのアクセスやソフトウェアバージョンの表示を可能にするかどうかを制御します。チャーター船のユーザー向けです。

パイロット式 (4000WHL/TILL)

車輪駆動システムのデフォルト設定である4000WHLを維持し4000 TILL ティラーパイロット用。

ラダーゲイン (RUDD GAIN)

パワーオン時のラダーゲインの永久設定値です。87ページの手順で、この値を最適なステアリング性能になるように調整します。このラダーゲインの値は、通常運転中に一時的に変更することができます (10ページ参照)。

応答レベル (RESPONSE)

これは、電源投入時の恒久的な応答性の設定です。この応答レベル設定は、通常動作中に一時的に変更することができます (9ページ参照)。

ターンリミット (TURN RATE)

オートパイロットの制御下でのボートの旋回速度を制限します。5°~40°の範囲で設定してください。

ラダーアライメント (ALIGN RUD)

ホイールパイロットシステムに舵位置センサーを接続している場合は、このオプションを設定します。

1. 手でヘルメットを中央に配置する。
2. 画面下部のラダーバーグラフは、ラダーポジションセンサーによるラダー角度を表示します。
 - キーでオフセットを調整し、舵のバーグラフが中心位置を示すようにします。

注：オフセットは

7°から+7°の範囲内でなければなりません。オフセットが大きすぎて画面上で調整できない場合は、舵位置センサーのアラ

ラダーリミット (RUD LIMIT)

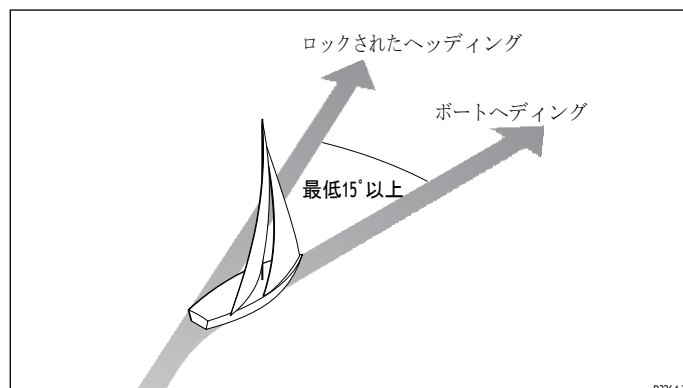
ラダーリミット機能を使って、オートパイロットのラダーコントロールの限界をメカニカルエンドストップのすぐ内側に設定します。これにより、ステアリングシステムに不要な負荷がかかるのを防ぐことができます。調整範囲は、舵の動きで 15° ～ 40° です。

舵位置センサーを搭載している場合は、以下のようにオートパイロットの舵の制限を設定してください。

1. 各エンドストップ（左舷と右舷）にラダーを手動でセット：
各方向について、ディスプレイのラダーバーでエンドストップの角度を決定する
2. ラダーリミット画面（RUD LIMIT）にアクセスします。
3. オートパイロットのラダーリミットは、最小（左または右）のメカニカルエンドストップ角より 5° 小さくなるように設定してください。

オフコースアラーム (OFF COURSE)

オートパイロットが設定したコースを維持できなくなった場合に警告するアラームを制御する機能です。アラームは、パイロットがアラーム角度の制限値以上、20秒以上コースを外れた場合に作動します。 15° ～ 40° の範囲で、 1° 単位で調整できます。



オートタック角 (AUTOTACK)

オートタック角とは、オートタック（8ページ参照）を選択

したとき、パネルが旋回する角度を指します。40°から125°の範囲で設定は1°単位で調整することができます。

オートトリム (AUTOTRIM)

オートトリムの設定は、セイルや上部構造にかかる風荷重の変化によるトリムの変化を補正するために、オートパイロットが「スタンディング・ヘルム」を適用する割合を決定します。設定可能な項目は次のとおりです。

設定	効果
オフ	トリム補正なし
1	スロートリム補正
2	ミディアムトリム補正
3	ラピッドトリム補正
4	非常に迅速な修正

初期設定（レベル3）で、ST4000+オートパイロットの性能は最適になるはずですが、ボートの動的安定性によっては、トリムの適用率が正しくないと、オートパイロットが不安定になり、コースキープが悪くなる場合があります。ST4000+の使用経験を積んだ後、設定を変更することをお勧めします。

帆を張った状態でセッティングの効果を評価する必要があります。

- オートパイロットのコースキープが不安定で、希望するコースを「蛇行」する場合は、オートトリムレベルを下げます。
- オートパイロットが長時間コースから外れた場合、AutoTrimレベルを上げる。

ドライブタイプ (DRIVE TYP)

ドライブタイプの設定は、オートパイロットがステアリングシステムをどのように駆動するかを制御します。機械駆動のボートでは、初期設定（DRIVE TYP 1）のままにしておいてください。

磁気変動 (VARIATION)

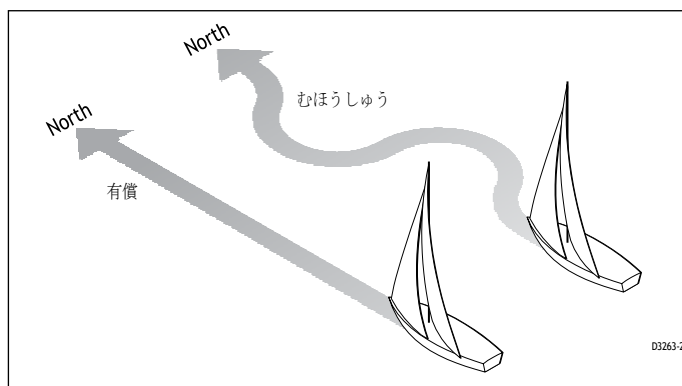
必要に応じて、現在の自船位置での磁気変動のレベル（東（E）または西（W））を設定します。ST4000+はこの磁気変動の設定をSeaTalkシステム上の他の機器に送信し

、他のSeaTalk機器から更新されるデータは、このまま。ナースハンドブック

オートアダプト (AUTOADAPT)

特許取得済みのAutoAdapt機能により、ST4000+は地球の磁場の傾きが大きくなることで発生する高緯度の方位誤差を補正することができます。

傾斜が大きくなることで、北半球では北向きに、南半球では南向きに舵の応答が増幅される効果がある。



1. AutoAdaptを設定する。
 - エヌエス
 - 南半球のSth(南)
2. 次の設定画面 (LATITUDE) で現在の緯度を入力すると、ST4000+は方位に応じて自動的にラダーゲインを調整し、正確なコースキープを行うことができるようになります。

緯度 (LATITUDE)

ST4000+は、AutoAdaptを設定した場合のみ、この画面を表示します。

第何番目か

1キー、**+1**キーで自船の現在の緯度を1度単位で設定します。

注：SeaTalkまたはNMEA経由で有効な緯度データがある場合、ST4000+はキャリブレーション値ではなく、このデータを使用します。

ラダーダンピングド(RUDD DAMP)

システムにラダーポジションセンサーが搭載されており、ラダーを位置決めしようとするときドライブが「ハンチング」する場合には、このオプションを設定します。ラダーダンピングの値を大きくすると、ハンチングが減少します。

ボートをドックサイドに係留しているときに、ラダーのダンピングをチェックします。

- **auto**を押した後、**+10**を押す
- ヘルメットがオーバーシュートし、ドライブバックしなければならないか、前後にハンチングし始めたら、ダンピングレベルを上げる必要があります。
- ダンピングを1段階ずつ調整し、常に最小の許容値を使用します。

巡航速度 (CRUISE SP)

クルーズスピードは、ボートの標準的な巡航速度に設定します。SeaTalkやNMEAで水上速度と地上速度の両方が得られない場合、オートパイロットは航路変更時にクルーズスピードを使用します。

仕様

ST4000+オートパイロットシステム

公称電源電圧	DC12V
動作電圧範囲	DC10V~15V 注意：電圧の低下は、ドライブの性能を著しく低下させます。
オートパイロット消費電力	スタンバイ時：0.72W オート：10W (25%デューティサイクル (ボートのトリム、ヘルメットの負荷、セーリングコンディションにより異なります))
CE規格に適合しています。	オートパイロットシステムは、以下の規格に適合しています。 。オートパイロットシステムは、89/336/EC (EMC), EN60945:1997 コンパス・ラダーポジションセンサーに適合しています。94/25/EC、EN28846:1993に準拠。

コントロールユニット

動作温度	0 °C ~ +70 °C (32 °F ~ 158 °F)
水の保護。	CFR46に準拠した防水性
全体の寸法	幅：110mm 高さ： 115mm 深さ：41mm (1.62インチ) (他の寸法は次ページ参照)
キーパッド	8ボタン照光式キーパッド
液晶ディスプレイ (LCD)。	ヘディング、ロックコース、航法データ、データページを表示 (選択時-94ページ参照); 明るさ3段階+オフ
入力接続。 サーおよび	SeaTalk、電源、フラックスゲートコンパス、ラダーポジションセンサー NMEA 0183
出力接続。	SeaTalkおよびモータードライブ

駆動部

最大艇体積。	ホイールドライブ 8,500kg (18,700ポンド) ティラー駆動。6,000kg (13,000ポンド) GPティラードライブ 7,500kg (16,500ポンド)
ヘルムスピード	ホイールドライブ 9rpm (1~3.5回転のロックトウロックのシステム用に設計されています。) ティラードライブ 4.0秒 (ロック・トゥ・ロック) ライブ:

動作条件

ホイールドライブ：-10 °C ~ +55 °C (14 °F ~ 131 °F)、CFR46 準拠の防水性

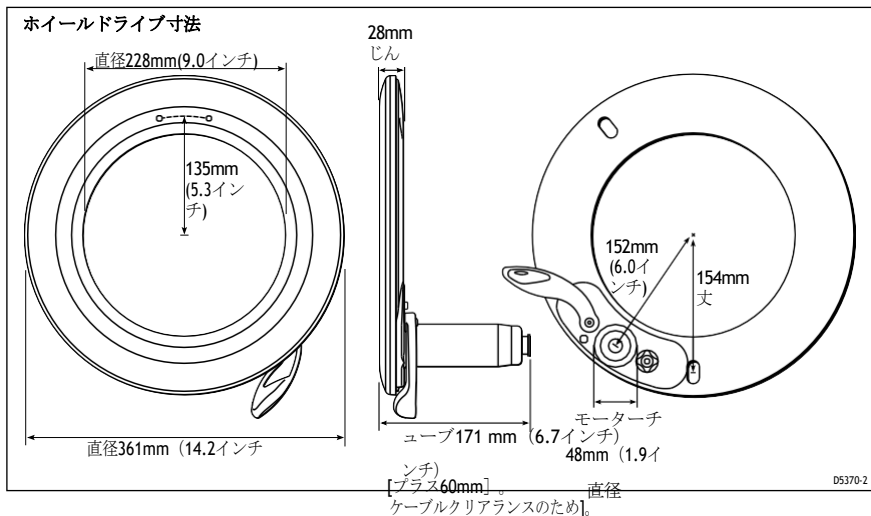
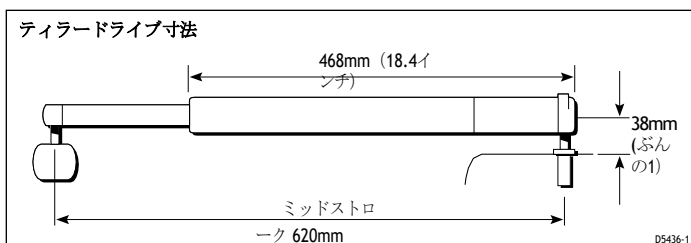
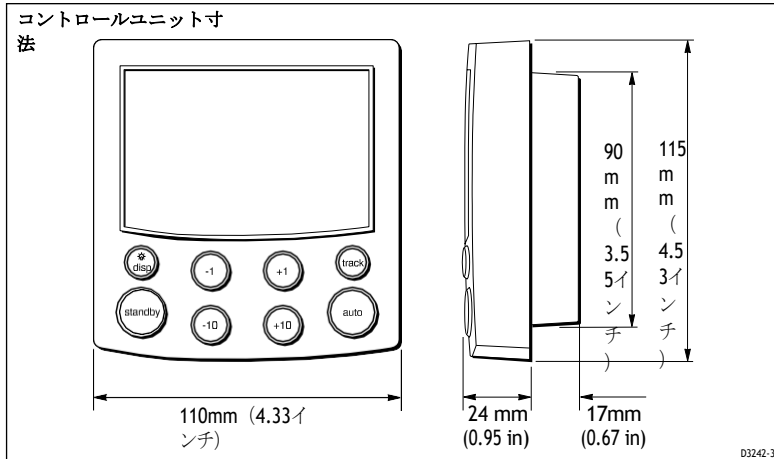
ティラー ホイール&アキシ(32°)パイロット。オーナーズハン
ドライブ ドブック

全体寸法。

ホイールドライブ：外径：361mm

奥行き：171mm (スポークランプを除く)

ティラードライブ 長さ：620mm、直径：44mm (その他の寸法は次ページ参照)



用語集

用語説明	意味
°	デグリー
A	アンプ
オートトリム	オートトリムの設定は、セイルや上部構造にかかる風荷重の変化によるトリムの変化を補正するために、オートパイロットが「スタンディング・ヘルム」を適用する割合を決定します。
AWG	アメリカンワイヤーゲージ
CE	欧州共同体の定める規格に適合する製品に付けられるマーク
カウンターラダー	カウンターラダーとは、船がコースから外れないようにするために、オートパイロットがかかる舵の量です。カウンターラダーを高く設定すると、より多くのラダーがかかります。
直流	直流
電磁両立性 (電磁両立性)	電源を入れると、すべての電気機器から電磁波が発生します。これらは、隣接する電気機器同士が相互作用し、その性能を低下させる原因となることがあります。このハンドブックのEMCガイドラインに従うことで、機器間の最適な電磁適合性 (EMC) を確保し、これらの影響を最小限に抑えることができます。
フラックスゲート	ST4000+オートパイロットシステムに付属するレイマリンの標準的な
コンパス ft	フィート (1フィート=305mm)
GPS	全地球測位システム
ヘルツ	ヘルツ (1秒あたりのサイクル数)
インチ	インチ (1インチ=25.4mm)
キログラム	キログラム (1kg=2.2ポンド)
キロ	キロメートル
lb	ポンド (1ポンド=0.45kg)
m	メートル (1メートル=39.4インチ)
ミリメートル	ミリメートル (1mm=0.04インチ)
nm	ノーティカルマイル
Nm	ニュートンメートル
NMEA	NMEA (National Maritime Electronics Association) プロトコルは、電子機器間でデータを共有するための国際的に認められたシリアル通信インターフェース規格です。レイマリン製品は、NMEA 0183プロトコルを使用して、SeaTalk以外の機器と情報を共有することができます。

ホイール&ティラーオートパイロット。オーナーズハンドブック

用語説明	意味
オンス	オンス (1オンス=0.028kg)
レスポンス	オートパイロットのレスポンスレベルは、コースキープの精度とヘルム/ドライブの操作量の関係をコントロールします。
ラダーゲイン	ラダーゲインとは、オートパイロットがコースエラーを修正するためにかかる舵の大きさを表す指標です。設定値が高いほど、より多くの舵がかかります。
回転数	回転数/分
シー トーク	SeaTalkは、レイマリン社独自の通信システムです。各製品をリンクさせ、電源とデータを共有する単一の統合システムを提供します。
SeaTalkバス	複数のレイマリンユニットを連続的に接続するSeaTalkシステムを指します。
SM	スタット(陸)マイル
SSB	シングル・サイド・バンド (無線)
V	ボルト
VHF	超高周波 (ラジオ)
W	ワット
ヨ一	ボートの旋回速度

イン

デッ

インデックス

A

オートパイロットの性能調整

応答レベル 12

ラダーゲイン 13

アラーム 14

DRIVESTOP 15

ラージエクステ15

LOW BATT 16

MOB 17

次のWPTは？ 15

NO DATA 15

OFFCOURSE 14

SHALLOW 17

STLK FAIL 14

WATCH 16

WINDSHIFT 15

見かけ上の風向角 調整 28

オートモード 6

オートアダプト 111

自動デッドバンド 12

自動トラック捕捉 20

AutoSeastate 12

オートタック 10

デフォルト角度 109

風向計モード 30

オートトリム

初期設定値 110

B

棒グラフ

バーの種類を選択する 104

C

キャリブレーション

キャリブレーションロック 108

校正技術 98

コース変更 8

クラッチ (ホイールドライブ) 調整

37 コンパス

アライメント 94

自動偏差補正 92

コネクション 58

偏差値補正 102

偏差値表示 102

インストール 55

スチール船体ポート 56

コントロールユニットの取り

付け 48 コース変更 8

主なコース変更 10

クロストラックエラー (X

TE) 22 巡航速度 112

オートパイロットのカスタ

マイズ 101

ディーラーセットアップ 106

ユーザー設定 102

D

データページ 31

セットアップ 104

デッドバンド12

ディーラーセットアップ 106

偏差値94

偏差値表示 102

オートパイロットを解除

する 7

ディスプレイレイアウト

5

ドックサイドの手順

90 障害物をかわす

オートモード 8

トラックモード 25

風向計モード 29

ドライブ停止アラーム(DRIVESTOP) 15

ドライブタイプ 110

E

電磁両立性

インストールに関するガイド

ライン 46

サービスと安全に関するガイ

ドライン 39

オートパイロットを作動させるホル&テイラーオートパイロット。オーナーズハンドブック

F

故障診断 34

FLUXGATEコンパス55

ファンクションテスト 86

イン

デッ

G クス

突風11

H

ヘディング9

ヘディングアラメント 102

アジャストメント

95

ヘディングモード

102

I

イルミネーション

18 初海上試運転

91 設置 43

コンパス55

コントロールユニット48

EMCガイドライン 46

NMEA接続 53

電源 51

ラダーポジションセンサー

81 SeaTalk 接続 52

ティラードライブ 59

ホイールドライブ70

K

キーファンクション 4

L

ラージクロストラックエラーアラ

ーム (LARGE XTE) 15, 21, 23

LAST HDG 9

ラティチュード111

照明 18

電池残量低下アラーム (LOW

BATT) 16

M

メンテナンス 33

マンオーバーボードアラーム (M

OB) 17 手動トラック取得 21

最小デッドバンド 12

N

ナビゲーション

データページ 31

インターフェース 88

NMEA

- コネクション 53
 データフォーマット 54
 データなしアラーム (NO DATA)
 15
- O**
 オフコースアラーム (OFF
 COURSE) 14
 デフォルト角度 109
- 動作モード1
 オートモード 6
 スタンバイモード 7
 トラックモード 20
 Watchモ
 ード 16
 Wind
 Vaneモー
 ド 27
 オペレーティングセンス 86
- P**
 パイロット型 108
 前の見出し9
 製品サポート 40
- R**
 応答レベル12
 初期設定 108
 ラダーアライメント 108
 ラダーバー 104
 ラダー減衰量 112
 ラダーゲイン 13、 96、 108
 ラダーリミ
 ット 109
 ラダーポジ
 ションセン
 サ
 インストール 81
 オペレーティングセンス 90
- S**
 シース
 トーク
 91
 コネクション 52
- ホイール&テイラーオーナーズマニュアル。オーナーズハン
 ドブック
 フェールアラーム (STLK
 FAIL) 14 インターフェース 89
 サーヴィス39
 EMC ガイドライン 39
 シャローアラーム (SHALLO
 W) 17 仕様 113
 スタンバイモード 7
 ステアリングバー104

イン

デッ

変換アリングの方向 86

コンパスのスイング 92

T

オートパイロットの動作テ

スト 95 システムのテスト

86

潮流補正 23

ティラードライブの設置 59

トラックモード 20

安全に関するアドバイス 25

ターンリミット 108

U

ユーザー設定 102

V

ベーンモード

風向きの変化 110

を参照

W

ウォッチモード

時計アラーム (WATCH) 16

ウェイポイントアドバンスアラーム

(NEXT WPT?) 15, 20

ウェイポイント到着・前進

24輪駆動

クラッチ調整 37

インストレーション 70

メンテナンス 36

風力計インターフェース 88

風向変化アラーム (WINDSHIFT)

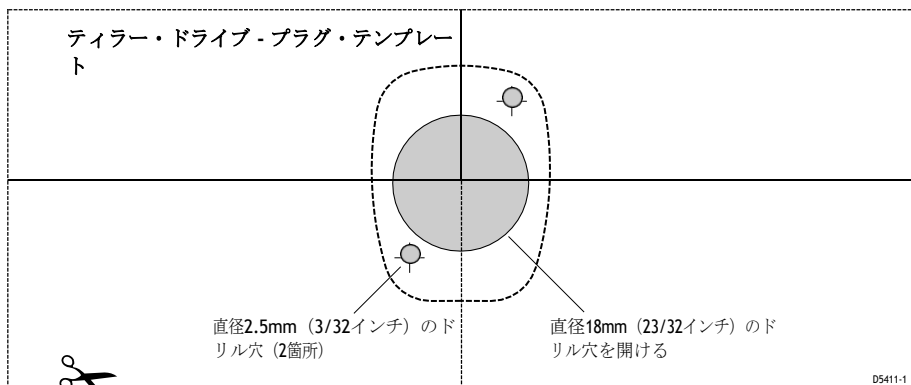
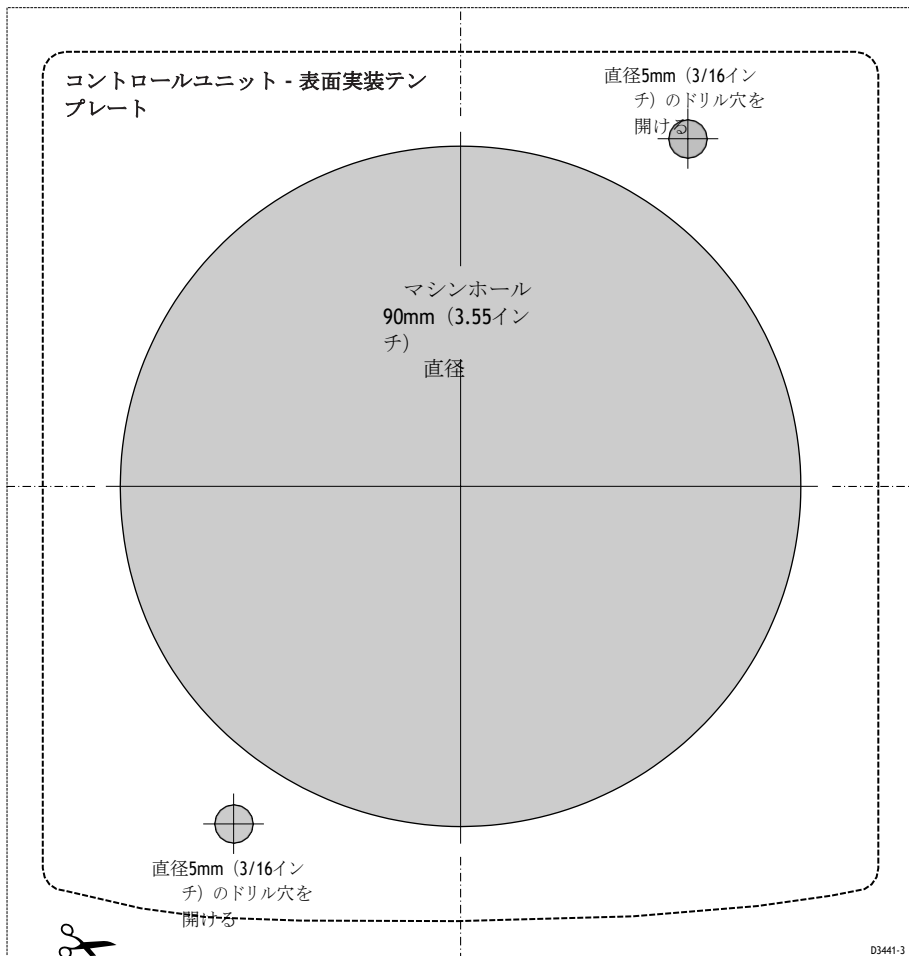
15, 29 風向計モード 27

見かけの風向きを調整する 28

前回の見かけの風向きを調整す

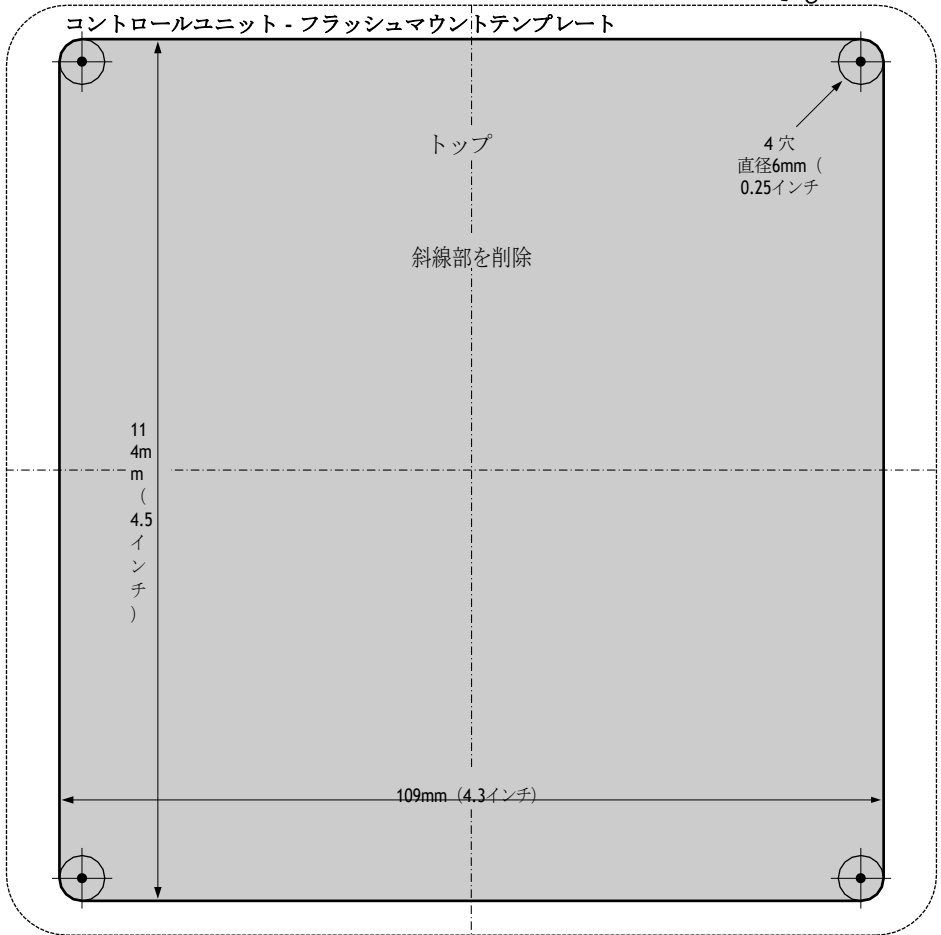
る 28

ウィンドトリム 27

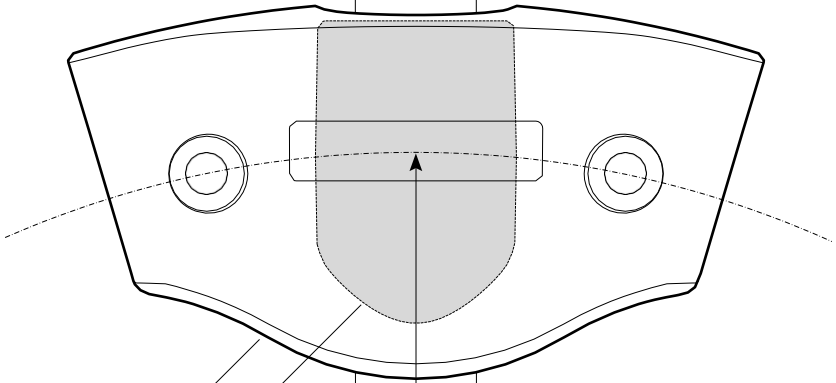




コントロールユニット - フラッシュマウントテンプレート



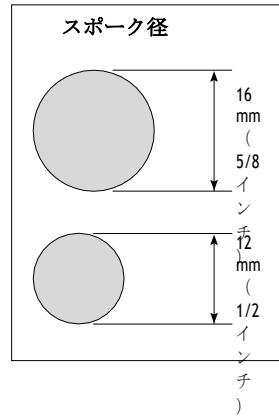
ホイールドライブ・スポークランプアンブレラ



スポークランプ

スポーク
ランプイン
サート

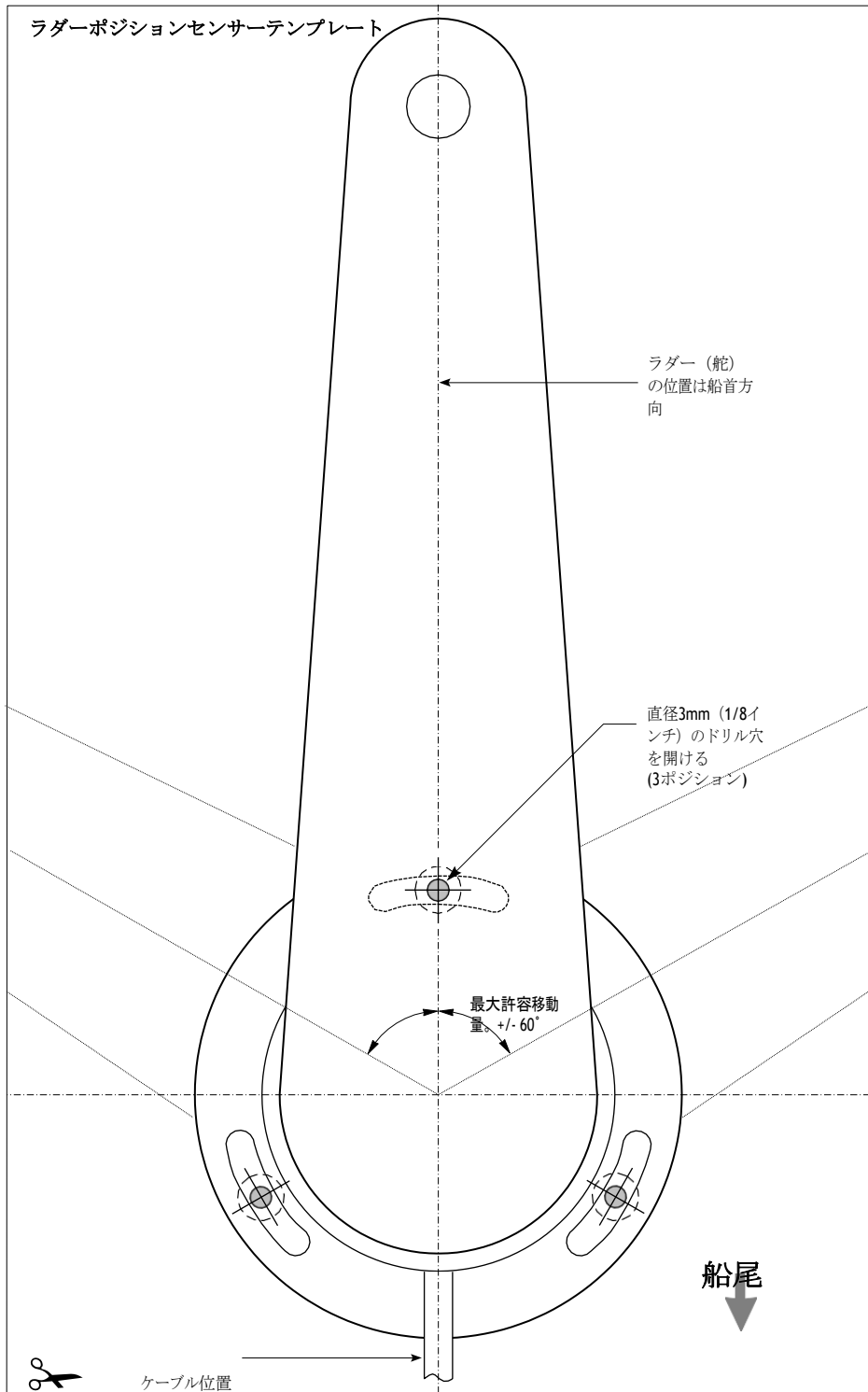
13
5m
m
(
5.3
イン
チ
)



ホイール
中心



ラダーポジションセンサーテンプレート



Raymarine[®]
A FLIR COMPANY

www.raymarine.com

CE