



EVOLUTION AUTOPILOT

EV-1 / ACU-100 / ACU-150 / ACU-200 / ACU-300 / ACU-400

インストール説明書

English (en-US)

Date: 07-2024

Document number: 87180 (Rev 7)

© 2024 Raymarine UK Limited

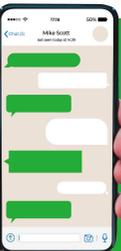
Raymarine®

FLIR | Raymarine



Raymarine 製品が気になったら /
🔍 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/aSqVlM>

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

Raymarine®

p70 / p70s / p70R / p70Rs を使用した Evolution オートパイロットのセットアップ

1

電源のオン

p70s / p70Rsは、[スタンバイ]ボタンで電源を切っていない限り、接続しているネットワークに電源が供給されると自動的に電源が入ります。

1.スタンバイボタンでディスプレイの電源をオフにした場合、[スタンバイ]を約 2 秒間押し続けると、ディスプレイの電源が再びオンになります。

2.ディスプレイの電源を切るには、[スタンバイ]ボタンを約5秒間長押しします。

(1秒後、3秒のカウントダウンが表示されます。オートパイロット作動中は、ディスプレイの電源を切ることはできません)

2

セットアップウィザード設定

セットアップウィザードは、優先言語や正しい船舶タイプなどを設定します。

オートパイロットがスタンバイモードのとき：

- 1.[メニュー]を選択
- 2.[セットアップ]を選択
- 3.[セットアップウィザード]を選択

4.必要な言語を選択

5.必要な船舶タイプを選択

(ウェルカムスクリーンが表示され、選択が保存されます)

6.[OK]を選択してセットアップウィザードを完了

3

ドックサイドウィザード開始

オートパイロットがスタンバイモードのとき：

1.[メニュー]>[セットアップ]>[オートパイロット校正]>[試運転]から[ドックサイドウィザード]を選択します。

2.[続ける]を選択し、[ドックサイドウィザード]を開始します。

4

ドライブタイプの選択

[ドライブタイプ]メニューが表示されている状態

1.ドライブタイプを選択してください。

5

ラダーのアライメント (ラダーを合わせ)

1. 舵を中央に合わせ、[OK]を選択する。

2. プロンプトが表示されたら、舵を左舷に強く切り、[OK]を選択する。

3. プロンプトが表示されたら、ラダーを右舷に強く回し、[OK]を選択します。

4. プロンプトが表示されたら、舵を中央に戻し、[OK]を選択します。

6

ラダードライブのチェック

1. 舵の中心を合わせる

2. ラダー駆動クラッチを切る

3. [続ける]を選択

4. [OK]を選択する前に、安全であることを確認してください。ラダーセンサーを搭載している船舶の場合、オートパイロットは自動的に舵を左舷、右舷の順に動かします。

5. 舵基準変換器のない船舶の場合：

i. [YES]または[NO]を選択して、舵が左舷に回ったことを確認

ii. 反対方向に舵を切っても安全であれば[OK]を選択

iii. [YES]または[NO]を選択し、舵が右舷に回ったことを確認

6. これでドックサイドキャリブレーションは完了

Trademark and patents notice

Raymarine, Tacktick, Clear Pulse, Truzoom, SeaTalk, SeaTalk^{hs}, SeaTalkng, and **Micronet**, are registered or claimed trademarks of Raymarine Belgium.

FLIR, YachtSense, DockSense, LightHouse, RangeFusion, DownVision, SideVision, RealVision, HyperVision, Dragonfly, Element, Quantum, Axiom, Instalert, Infrared Everywhere, The World's Sixth Sense and **ClearCruise** are registered or claimed trademarks of FLIR Systems, Inc.

All other trademarks, trade names, or company names referenced herein are used for identification only and are the property of their respective owners.

This product is protected by patents, design patents, patents pending, or design patents pending.

Fair Use Statement

You may print no more than three copies of this manual for your own use. You may not make any further copies or distribute or use the manual in any other way including without limitation exploiting the manual commercially or giving or selling copies to third parties.

Software updates



Check the Raymarine website for the latest software releases for your product.
www.raymarine.com/software

Product documentation



The latest versions of all English and translated documents are available to download in PDF format from the website:
www.raymarine.com/manuals.
Please check the website to ensure you have the latest documentation.

Publication copyright

Copyright ©2024 Raymarine UK Ltd. All rights reserved. No parts of this material may be copied, translated, or transmitted (in any medium) without the prior written permission of Raymarine UK Ltd.

CONTENTS

第1章 重要な情報.....	9	3.3 複数のデータソース (MDS)	17
水の浸入.....	10	複数のデータソースの例外	18
免責事項.....	10	3.4 必要な追加コンポーネント	18
抑制フェライト.....	10	互換性のある自動操縦コントローラ	19
他の機器との接続.....	10	互換性のある自動操縦コントローラ - MFD	19
適合宣言書.....	10	対応ドライブユニット.....	20
適合宣言書.....	10	3.5 Evolutionシリーズの最小システム例	
適合宣言書.....	11	(ACU-100 / ACU-150)	22
適合宣言書.....	11	3.6 Evolutionシリーズ推奨システム	
適合宣言書.....	11	例 (ACU-100 / ACU-150)	23
適合宣言書.....	11	3.7 Evolution-Seriesの最小システム例	
製品の廃棄	11	(ACU-200 / ACU-400)	24
保証登録.....	11	3.8 Evolutionシリーズ推奨システム例 (ACU-200 /	
IMOとSOLAS.....	11	ACU-300 / ACU-400)	25
技術的な正確さ.....	12	3.9 ソフトウェアアップデート.....	26
第2章 文書情報.....	13	第4章 付属部品.....	27
2.1 適用製品.....	14	4.1 付属部品 (EV-1)	28
2.2 製品ドキュメント	14	4.2 付属部品 (ACU-100 / ACU-150)	28
オートパイロットコントローラのドキュメント.....	14	4.3 付属部品 (ACU-200 / ACU-300 /	
オートパイロットドライブユニットのドキュメント.....	14	ACU-400)	29
SeaTalk NG ドキュメント.....	15	第5章 製品寸法.....	30
2.3 文書の図解.....	15	5.1 製品寸法 (EV-1)	31
第3章 製品とシステム		5.2 製品寸法 (ACU-100 / ACU-150)	31
概要	16	5.3 製品寸法 (ACU-200 / ACU-300 /	
3.1 製品概要.....	17	ACU-400)	32
3.2 シートークNG.....	17	第6章 所在地要件	33
		6.1 警告と注意事項.....	34

6.2 所在地要件 (EV-1)	34
6.3 場所の要件 (ACU-100 / ACU-150)	35
6.4 設置場所の要件 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)	35
6.5 コンパスの安全距離.....	35
6.6 EMC設置ガイドライン.....	36
第7章 取り付け.....	37
7.1 取り付け (EV-1)	38
表面実装	38
ライザーを使用した表面実装.....	39
ブラケットの取り付け	41
製品をブラケットから取り外す.....	43
7.2 取り付け (ACU)	44
ユニットの取り付け (ACU-100 / ACU-150)	44
ユニットの取り付け (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)	46
7.3 ドライブユニットの取り付け.....	46
第8章 ケーブルと接続 - 一般情 報	47
8.1 一般的な配線ガイドライン.....	48
ケーブルの種類と長さ	48
ケーブル配線	48
ストレインリリーフ.....	48
ケーブルシールド	48
抑制フェライト.....	48
第9章 接続 (EV-1)	50

9.1 接続の概要	51
9.2 SeaTalk NG ケーブルの接続	51
9.3 電源接続 — SeaTalk NG.....	51
9.4 インラインヒューズとサーマルブレーカーの定格.....	51
9.5 SeaTalk NG電源接続ポイント.....	52
9.6 配電 — SeaTalk NG.....	53

第10章 接続 (ACU-100 / ACU-150)..... 56

10.1 接続の概要	57
10.2 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-100 / ACU-150)	57
10.3 Evolutionシリーズ推奨システム 例 (ACU-100 / ACU-150)	58
10.4 電源接続.....	59
ヒューズと回路保護.....	59
内部ヒューズ.....	59
10.5 接地 — 専用ドレイン線 必須.....	60
10.6 電力配分.....	60
ブレーカーの共有.....	63
10.7 電源ケーブルとドライブケーブル.....	63
10.8 駆動 (モーター) 接続	65
10.9 SeaTalk NG接続	66
10.10 舵角基準センサー 接続.....	67

第11章 ACU-200、ACU-300、ACU-400 の接 続..... 68

11.1 接続の概要 (ACU-200)	69
11.2 接続の概要 (ACU-300)	69

11.3 接続の概要 (ACU-400)	70	13.2 エラーメッセージのトラブルシューティング	88
11.4 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-200 / ACU-400)	70	13.3 オートパイロットシステムのセットアップ	90
11.5 Evolutionシリーズ推奨システム例 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)	71	13.4 アラーム	91
11.6 電源接続	72	13.5 LED表示 (EV-1)	93
ヒューズと回路保護	72	センサー LED をオフにする	93
内部ヒューズ	72	見つけてください	94
11.7 接地 — 専用ドレイン線 必須	73	13.6 LED表示 (ACU-100 / ACU-150)	94
11.8 電力配分	73	13.7 舵の減衰レベルとデッドバンド 角度	94
ブレーカーの共有	76	ラダーダンピングレベル調整	95
11.9 電源ケーブルとドライブケーブル	76	13.8 SeaTalk NGの工場出荷時設定へのリセットの実行 デバイス	95
11.10 モーター (駆動) とクラッチの接続 (ACU-200 / ACU-400)	78	第14章 操作	96
11.11 ソレノイド (駆動) とバイパスバルブ 接続 (ACU-300)	80	14.1 エボリューションシリーズの自動操縦操作 指示	97
11.12 VMUアダプタ接続 (ACU-400)	81	オートパイロットコントローラのドキュメント	97
11.13 SeaTalk NG 接続	82	第15章 メンテナンス	98
11.14 SeaTalk NG 電源スイッチ	83	15.1 サービスとメンテナンス	99
11.15 スリープスイッチの接続	83	15.2 定期的な機器点検	99
11.16 舵角基準センサー 接続	84	15.3 製品の洗浄	99
第12章 パイロットコントローラの接 続	85	第16章 技術サポート	100
12.1 SeaTalk NGパイロットコントローラ接続	86	16.1 レイマリンの技術サポートと メンテナンス	101
12.2 SeaTalk 1 パイロットコントローラ接続	86	製品情報の表示	102
第13章 システムチェックとトラブルシューティン グ	87	16.2 学習リソース	102
13.1 インストール後のチェック	88	第17章 技術仕様 (EV-1)	103

17.1 物理的仕様	104
17.2 電力仕様	104
17.3 ネットワーク仕様.....	104
17.4 センサー仕様.....	104
17.5 環境仕様	104
17.6 適合仕様.....	104

第18章 技術仕様

(ACU-100)	105
18.1 物理的仕様	106
18.2 電力仕様	106
18.3 ネットワーク仕様.....	106
18.4 環境仕様	106
18.5 適合仕様.....	106

第19章 技術仕様

(ACU-150)	107
19.1 物理的仕様	108
19.2 電力仕様	108
19.3 ネットワーク仕様.....	108
19.4 環境仕様	108
19.5 適合仕様.....	108

第20章 技術仕様

(ACU-200)	109
20.1 物理的仕様	110
20.2 電力仕様	110
20.3 ネットワーク仕様.....	110
20.4 環境仕様	110
20.5 適合仕様.....	110

第21章 技術仕様

(ACU-300)	111
21.1 物理的仕様	112
21.2 電力仕様	112
21.3 ネットワーク仕様.....	112
21.4 環境仕様	112
21.5 適合仕様.....	112

第22章 技術仕様

(ACU-400)	113
22.1 物理的仕様	114
22.2 電力仕様	114
22.3 ネットワーク仕様.....	114
22.4 環境仕様	114
22.5 適合仕様.....	114

第23章 スペアパーツとアクセサリ

23.1 スペアパーツ.....	116
23.2 アクセサリ.....	116
23.3 SeaTalk NGケーブルとアクセサリ	117

付録 A NMEA 2000 PGNS (EV-1 / EV-2)

付録 B NMEA 2000 PGNS (ACU)

CHAPTER 1: IMPORTANT INFORMATION



Warning: Autopilot installation

Correct performance of the vessel's steering is critical for safety, therefore it is **STRONGLY RECOMMENDED** that this product is installed by an Authorized Raymarine Service Representative. You will only receive full warranty benefits if you can show that an Authorized Raymarine Service Representative has installed and commissioned your autopilot system.



Warning: Maintain a permanent watch

Always maintain a permanent watch, this will allow you to respond to situations as they develop. Failure to maintain a permanent watch puts yourself, your vessel and others at serious risk of harm.



Warning: Ensure safe navigation

This product is intended only as an aid to navigation and must never be used in preference to sound navigational judgment. Only official government charts and notices to mariners contain all the current information needed for safe navigation, and the captain is responsible for their prudent use. It is the user's responsibility to use official government charts, notices to mariners, caution and proper navigational skill when operating this or any other Raymarine product.



Warning: Potential ignition source

This product is **NOT** approved for use in hazardous/flammable atmospheres. Do **NOT** install in a hazardous/flammable atmosphere (such as in an engine room or near fuel tanks).



Warning: Product grounding

Before applying power to this product, it **MUST** be correctly grounded, in accordance with the instructions provided.



Warning: Positive ground systems

Do not connect this unit to a system which has positive grounding.



Warning: Switch off power supply

Ensure the vessel's power supply is switched **OFF** before starting to install this product. Do **NOT** connect or disconnect equipment with the power switched on, unless instructed in this document.



Warning: Power supply voltage

Connecting this product to a voltage supply greater than the specified maximum rating may cause permanent damage to the unit. Refer to the product's information label for the correct voltage.

Caution: Power supply protection

When installing this product ensure the power source is adequately protected by means of a suitably-rated fuse or thermal circuit breaker.

Caution: Product cleaning

When cleaning products:

- Switch off power supply.
- Use a clean damp cloth to wipe clean.
- Do **NOT** use: abrasive, acidic, ammonia, solvent or other chemical based cleaning products.
- Do **NOT** use a jet wash.

Caution: Service and maintenance

This product contains no user serviceable components. Please refer all maintenance and repair to authorized Raymarine dealers. Unauthorized repair may affect your warranty.

Water ingress

Water ingress disclaimer

Although the waterproof rating capacity of this product meets the stated water ingress protection standard (refer to the product's *Technical Specification*), water intrusion and subsequent equipment failure may occur if the product is subjected to high-pressure washing. Raymarine will not warrant products subjected to high-pressure washing.

Disclaimer

Raymarine does not warrant that this product is error-free or that it is compatible with products manufactured by any person or entity other than Raymarine.

Raymarine is not responsible for damages or injuries caused by your use or inability to use the product, by the interaction of the product with products manufactured by others, or by errors in information utilized by the product supplied by third parties.

Third-party hardware, such as converters, adapters, routers, switches, Access Points etc., provided by third parties, may be made available directly to you by other companies or individuals under separate terms and conditions, including separate fees and charges. Raymarine UK Ltd or its affiliates have not tested or screened the third-party hardware.

Raymarine has no control over, and is not responsible for:

- (a) the content and operation of such third-party hardware; or
- (b) the privacy or other practices of such third-party hardware.

The fact that Raymarine's documentation may make reference to such third-party hardware does not indicate any approval or endorsement of any such third-party hardware. Raymarine may reference such third-party hardware only as a convenience.

THIS INFORMATION IS MADE AVAILABLE BY Raymarine ON THE BASIS THAT YOU EXCLUDE TO THE FULLEST EXTENT LAWFULLY PERMITTED ALL LIABILITY WHATSOEVER FOR ANY LOSS OR DAMAGE HOWSOEVER ARISING OUT OF THE USE OF THIS INFORMATION OR RELIANCE UPON THIS INFORMATION.

Raymarine does not exclude **Raymarine's** liability (if any) to you for personal injury or death resulting from **Raymarine UK Ltd** negligence, for fraud or for any matter which it would be illegal to exclude or to attempt to exclude.

Suppression ferrites

- Raymarine cables may be pre-fitted or supplied with suppression ferrites. These are important for correct EMC performance. If ferrites are supplied separately to the cables (i.e. not pre-fitted), you must fit the supplied ferrites, using the supplied instructions.
- If a ferrite has to be removed for any purpose (e.g. installation or maintenance), it must be replaced in the original position before the product is used.
- Use only ferrites of the correct type, supplied by Raymarine or its authorized dealers.
- Where an installation requires multiple ferrites to be added to a cable, additional cable clips should be used to prevent stress on the connectors due to the extra weight of the cable.

Connections to other equipment

Requirement for ferrites on non-Raymarine cables:

If your Raymarine equipment is to be connected to other equipment using a cable not supplied by Raymarine, a suppression ferrite **MUST** always be attached to the cable near the Raymarine unit.

For more information, refer to your third-party cable manufacturer.

Declaration of Conformity

Raymarine UK Ltd declares that the following products are in compliance with the Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU:

- Evolution-Series EV-1, part number: E70096

The original Declaration of Conformity certificate may be viewed on the relevant product page at: <https://bit.ly/rym-docs>

Declaration of Conformity

Raymarine UK Ltd declares that the following products are in compliance with the EMC Directive 2014/30/EU:

- Evolution-Series ACU-100, part number: E70098

The original Declaration of Conformity certificate may be viewed on the relevant product page at: <https://bit.ly/rym-docs>

Declaration of Conformity

Raymarine UK Ltd declares that the following products are in compliance with the EMC Directive 2014/30/EU:

- Evolution-Series ACU-150, part number: E70374

The original Declaration of Conformity certificate may be viewed on the relevant product page at: <https://bit.ly/rym-docs>

Declaration of Conformity

Raymarine UK Ltd declares that the following products are in compliance with the EMC Directive 2014/30/EU:

- Evolution-Series ACU-200, part number: E70099

The original Declaration of Conformity certificate may be viewed on the relevant product page at: <https://bit.ly/rym-docs>

Declaration of Conformity

Raymarine UK Ltd declares that the following products are in compliance with the EMC Directive 2014/30/EU:

- Evolution-Series ACU-300, part number: E70139

The original Declaration of Conformity certificate may be viewed on the relevant product page at: <https://bit.ly/rym-docs>

Declaration of Conformity

Raymarine UK Ltd declares that the following products are in compliance with the EMC Directive 2014/30/EU:

- Evolution-Series ACU-400, part number: E70100

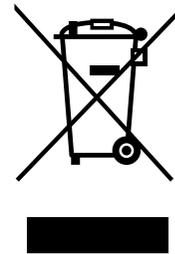
[Important information](#)

The original Declaration of Conformity certificate may be viewed on the relevant product page at: <https://bit.ly/rym-docs>

Product disposal

Dispose of this product in accordance with the WEEE Directive.

The Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive requires the recycling of waste electrical and electronic equipment which contains materials, components and substances that may be hazardous and present a risk to human health and the environment when WEEE is not handled correctly.



Equipment marked with the crossed-out wheeled bin symbol indicates that the equipment should not be disposed of in unsorted household waste. Local authorities in many regions have established collection schemes under which residents can dispose of waste electrical and electronic equipment at a recycling center or other collection point. For more information about suitable collection points for waste electrical and electronic equipment in your region, refer to the Raymarine website: <https://bit.ly/rym-recycling>

Warranty registration

To register your Raymarine product ownership, please visit <https://bit.ly/rym-warranty> and register online.

It is important that you register your product to receive full warranty benefits. Your unit package includes a bar code label indicating the serial number of the unit. You will need this serial number when registering your product online. You should retain the label for future reference.

IMO and SOLAS

The equipment described within this document is intended for use on leisure marine boats and workboats NOT covered by International Maritime Organization (IMO) and Safety of Life at Sea (SOLAS) Carriage Regulations.

Technical accuracy

To the best of our knowledge, the information in this document was correct at the time it was produced. However, Raymarine cannot accept liability for any inaccuracies or omissions it may contain. In addition, our policy of continuous product improvement may change specifications without notice. As a result, Raymarine cannot accept liability for any differences between the product and this document. Please check the Raymarine website (<https://bit.ly/raymarine-home>) to ensure you have the most up-to-date version(s) of the documentation for your product.

CHAPTER 2: DOCUMENT INFORMATION

CHAPTER CONTENTS

- 2.1 Applicable products — page 14
- 2.2 Product documentation — page 14
- 2.3 Document illustrations — page 15

2.1 対象製品

このドキュメントは次の製品に適用されます。

- EV-1 (E70096) — 姿勢方位基準センサー (AHRS)
- ACU-100 (E70098) — アクチュエーター コントロール ユニット (ACU)
- ACU-150 (E70374) — アクチュエーター コントロール ユニット (ACU)
- ACU-200 (E70099) — アクチュエーター コントロール ユニット (ACU)
- ACU-300 (E70139) — アクチュエーター コントロール ユニット (ACU)
- ACU-400 (E70100) — アクチュエーター コントロール ユニット (ACU)

2.2 製品ドキュメント

次のドキュメントが製品に適用されます。

Evolutionシリーズのドキュメント

書類	説明
87180	進化シリーズ自動操縦システムのインストール手順
87181	進化シリーズドライブ・バイ・ワイヤ (DBW) 自動操縦システムのインストール手順
87192	ACU-100そしてACU-150取り付けテンプレート
87176	ACU-200、ACU-300、そしてACU-400取り付けテンプレート
87170	トEV-1そしてEV-2取り付けテンプレート

オートパイロット コントローラーのドキュメント

自動操縦コントローラーのインストール、試運転、および操作手順は以下に記載されています。自動操縦コントローラーに適したドキュメントを選択してください。

書類	説明
81355	p70 /p70R インストールおよび操作手順
81365	p70s /p70Rs インストールおよび操作手順
81406	ライトハウス4高度な操作手順

書類	説明
81370	ライトハウス3高度な操作手順
81360	ライトハウス2操作手順

すべての文書は以下からダウンロードできます。レイマリンWebサイト：
<https://bit.ly/rym-docs>

オートパイロットドライブユニットのドキュメント

自動操縦ドライブ ユニットのインストール手順は以下に記載されています。自動操縦ドライブ ユニットに適したドキュメントを選択してください。

書類	説明
87279	ティラードライブの取り付け手順 以下のティラードライブのインストールおよび試運転手順: Q047
81130	ST1000+ / ST2000+ ティラードライブ オーナーハンドブック 以下の耕うん機ドライブのインストールおよび試運転手順: A12004、A12005
87287	ホイールドライブのインストール手順 次のホイール ドライブのインストールおよび試運転手順: E12093
87039	定常運転油圧ポンプの取り付け手順 以下の定常運転油圧ポンプの設置および試運転手順: E12171、E12172
81177	油圧リニアドライブの取り付け手順 以下の油圧リニアドライブのインストールおよび試運転手順: E12207、E12208、M81202、M81203

書類	説明
81178	<p>油圧ポンプの取り付け手順 以下の油圧ポンプの設置および試運転手順:</p> <p>E12139、M81119、M81120、M81121、M81122、M81123、M81124</p>
81175	<p>機械式リニアドライブの取り付け手順 以下の機械式リニアドライブのインストールおよび試運転手順:</p> <p>M81130、M81131、M81132、M81133、M81134</p>
81174	<p>ロータリッドライブの取り付け手順 以下のロータリッドライブのインストールおよび試運転手順:</p> <p>M81135、M81136、M81137</p>
81176	<p>IO スターンドライブの取り付け手順 以下のスターンドライブの設置および試運転手順:</p> <p>M81138、E12019</p>
81180	<p>ユニバーサルIOスターンドライブの取り付け手順 以下のスターンドライブの取り付けおよび試運転手順:</p> <p>E12026</p>

すべての文書は以下からダウンロードできます。レイマリンWebサイト：
<https://bit.ly/rym-docs>

SeaTalk NG ドキュメント

書類	説明
81300	<p>シートークNG参考マニュアル： システムの計画と接続 シートークNG通信網</p>
87121	<p>シートーク1にシートークNGコンバータのインストール手順： インストールと接続シートーク1にシートークNG コンバータ</p>

2.3 文書の図解

ご使用の製品およびそのユーザー インターフェイス (該当する場合) は、製品のバリエーションや製造日に応じて、このドキュメントの図に示されているものと若干異なる場合があります。

すべての画像は説明のみを目的として提供されています。

章の目次

- 3.1 製品概要 — 17 ページ
- 3.2 SeaTalk NG — 17 ページ
- 3.3 複数のデータソース (MDS) — 17 ページ
- 3.4 必要な追加コンポーネント — 18 ページ
- 3.5 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-100 / ACU-150) — 22ページ
- 3.6 Evolutionシリーズ推奨システム例 (ACU-100 / ACU-150) — 23ページ
- 3.7 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-200 / ACU-400) — 24ページ
- 3.8 Evolutionシリーズの推奨システム例 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400) — 25ページ
- 3.9 ソフトウェアアップデート — 26 ページ

3.1 製品概要

の進化シリーズ船舶の操舵システムを自動操縦制御する電子部品のシステムです。

互換性のあるオートパイロットコントローラーと組み合わせると、進化シリーズコンポーネントを使用すると、船舶の操舵システムを直接制御し、事前に決定されたトラックやウェイポイントへのナビゲーションなどのナビゲーション コマンドを提供できます。

の進化シリーズこのシステムは、インストールの容易さと最小限のセットアップを保証するためのさまざまな機能を提供します。

- **柔軟な取り付けオプション**—のEV-1センサーは、平らなデッキに水平に取り付けることも、マスト、壁、その他の垂直面に取り付けるためのブラケットに取り付けることもできます。

注記：

前面の矢印はEV-1センサーは船舶の中心線と平行で、船舶の船首に向けられている必要があります。

- **シンプルな接続**—全て進化シリーズシステムコンポーネントは単一のシートークNGバックボーン
- **高い正確性**—あらゆる状況で +/- 2 度以内の正確な進路維持
- **内蔵方位・姿勢センサー**—追加のフラックスゲートコンパスは必要ありません。
- **自動セットアップ**—キャリブレーションは不要です。既存の自動操縦装置が必要なラダーゲイン、ラダーダンピング、カウンターラダー、およびコンパスのキャリブレーション設定は不要になりました。

進化シリーズシステムは次のコンポーネントで構成されています。

成分	目的
EV-1 AHRS (姿勢方位基準センサー):	姿勢 9 軸センサーを組み込んだ主要な方位センサーとコース コンピューター。このセンサーは、既存の自動操縦システムに一般的に使用されているフラックスゲートコンパスに代わるものです。
ACU (アクチュエータ制御ユニット) :	船舶の操舵システムに直接接続するための主電源および駆動電子機器を収容します。

3.2 シートークNG

シートークNG (次世代) は、互換性のある海洋機器と装置を接続するための拡張プロトコルです。これは、古いシートーク1そしてシートーク2プロトコル。

シートークNG互換性のある機器がスパーを使用して接続する単一のバックボーンを使用します。データと電力はバックボーン内で伝送されます。消費電力の少ないデバイスはネットワークから電力を供給できますが、高電流機器には別の電源接続が必要です。

シートークNGは、NMEA2000そして実証済みのできるバステクノロジー。互換性 NMEA 2000、シートーク 1そしてシートーク2必要に応じて、適切なインターフェースまたはアダプタ ケーブルを使用してデバイスを接続することもできます。

3.3 複数のデータソース (MDS)

MDSはレイマリン同じネットワーク上で同じデータタイプの複数のソースを管理するためのスキーム (例: MFDネットワークでは、複数のデータソースが存在する場合があります)。GNSS (GPS) 位置データ。

MFD は、そのデータ タイプに使用する優先データ ソース (デバイス) を自動的に選択します。

MDS は次のデータ タイプに使用できます。

- 深さ
- 対水スピード
- ヘディング
- GPS
- GPSデータム
- 風
- 時間と日付

自動的に選択されたデータ ソースを使用しない場合は、優先するデータソースを手動で選択できます。

注記：

MDS をシステムで利用できるようにするには、データを報告するシステム内のすべての製品が MDS に準拠している必要があります。システムは MDS に準拠していない製品をすべて報告します。これらの非準拠製品のソフトウェアをアップグレードして準拠させることが可能です。レイマリン製品の最新ソフトウェアを入手するには、次の Web サイトにアクセスしてください。 <https://bit.ly/rym-software>

製品に MDS 準拠のソフトウェアが利用できず、システムの優先データ ソースを使用しない場合は、システムから非準拠の製品を削除する必要があります。その後、優先データ ソースを選択できるようになります。

優先データ ソースの設定が完了すると、非準拠製品をシステムに再度追加できるようになります。

複数のデータソース例外

とともに進化シリーズシステムでは、特定の種類のデータの複数のソースの処理に関して、いくつかの重要な例外があります。

具体的には：

- **ヘディングデータ**—非進化シリーズ見出しデータのソースはユーザーによって指定され、進化シリーズシステムコンポーネントは、この方位データを自身のジャイロおよび加速度計データと組み合わせ、改善された方位データを使用します。この組み合わせた方位データは、他の機器でも利用できます。シートークNGバス
- **舵角データ**—舵の参照情報源が複数ある場合、進化シリーズシステムコンポーネントは、直接接続されていない舵角基準ユニットからの舵角入力を無視します。ACUシリーズユニット

3.4 必要な追加コンポーネント

オートパイロットシステムを完成させるには、以下のコンポーネントとデータソースに加えて、進化シリーズコンポーネント。

不可欠：

- 互換性のある自動操縦コントローラー。詳細については、以下を参照してください。 - [p.19 — 互換性のある自動操縦コントローラー](#)

- p.19 - 対応オートパイロットコントローラー - MFD

- 本船、EV-1、ACU-Series ユニットに適したドライブユニット。詳細については、ACU シリーズユニットに付属のドキュメントを参照してください

- ACU 電源ケーブル (付属していません)

- SeaTalk NG バックボーン

- ACU-300 の場合: 舵角参照センサー/トランスデューサ(M81105)

- ACU-300 に必要なもの: ACU-300 がソフトウェアバージョン v3.13 以降であること

推奨：

- 舵角基準センサー/トランスデューサ (M81105)。オートパイロットの最適なパフォーマンスを確保するために強く推奨します。

- 互換性のある速度データソース。オートパイロットはナビゲーションに関する計算を行う際に速度データを使用します。この情報は、最低限、SOG (Speed Over Ground) データを提供するGNSS (GPS) 受信機、または理想的には専用の速度センサーからのものでなければなりません。

- 互換性のある風力データソース (帆船にのみ必要)。オートパイロットは風向計のデータを使って、指定された風角度に対して操舵します。このデータは、SeaTalk NG バックボーンに接続されたアナログ風力トランスデューサーから取得する必要があります。

Note:

上記のシステム構成部品は、「必須」構成部品と組み合わせて使用することで、オートパイロットシステムに最適な性能を提供するのに役立つため、「推奨」されています。ただし、これらの「推奨」コンポーネントは、すべてのオートパイロット製品やシステムパックに含まれているわけではありません。

オートパイロットシステムに含まれるコンポーネントの全リストについては、Raymarineのウェブサイトまたは最寄りの販売店にお問い合わせください。

オプション：

- - 位置データソース。オートパイロットは、航路をたどって最適な航路を計算する際に位置データを使用します。このデータは通常、SeaTalk NGバックボーン上のGNSS (GPS) 受信機を介して供給されます。

互換性のある自動操縦コントローラ

あシートークNG自動操縦システムを操作するには、自動操縦コントローラが必要です。シートーク1自動操縦コントローラは、シートーク1にシートークNGコンバーターですが、機能が制限される可能性があります。

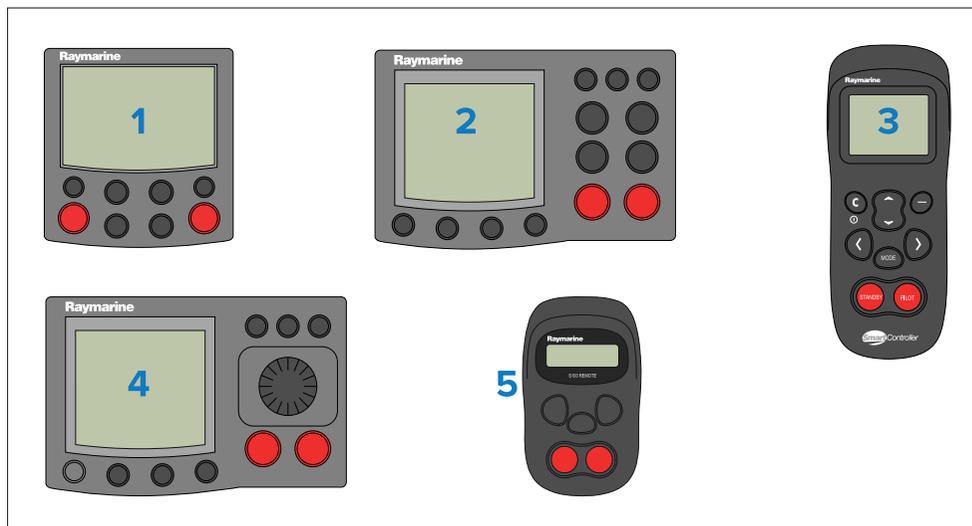
自動操縦システムを制御するために、複数の自動操縦コントローラを使用できます。

シートークNGオートパイロットコントローラ



Description	Required software version
1 p70s (E70328)	最新ソフトウェアバージョン
2 p70Rs (E70329)	最新ソフトウェアバージョン
3 p70 (E22166)	v2.11以降
4 p70R (E22167)	v2.11以降
5 ST70 (E22105)	最新ソフトウェアバージョン
6 ST70+ (E22115)	最新ソフトウェアバージョン

SeaTalk 1オートパイロットコントローラ



Description	Required software version
1 ST6002 (E12098-P / E12100-P)	最新ソフトウェアバージョン
2 ST7002 (E12099-P / E12182)	最新ソフトウェアバージョン
3 ST8002 (E12119-P / E12183)	最新ソフトウェアバージョン
4 S100 (リピートコントローラのみ) (E15024)	最新ソフトウェアバージョン
5 SmartController (リピートコントローラのみ) (E15023)	最新ソフトウェアバージョン

対応オートパイロットコントローラ - MFDs

レイマリンのマルチファンクションディスプレイ/チャートプロッターからオートパイロットシステムを操作することができます。

LightHouse 4 マルチファンクションディスプレイ/チャートプロッター :

- Axiom 2 Pro
- Axiom 2 XL

LightHouse3 マルチファンクションディスプレイ/チャートプロッター :

- Axiom
- Axiom+

- Axiom Pro
- Axiom XL

LightHouse2 マルチファンクションディスプレイ/チャートプロッター :

- New a Series, New c Series, New e Series
- eS Series
- gS Series

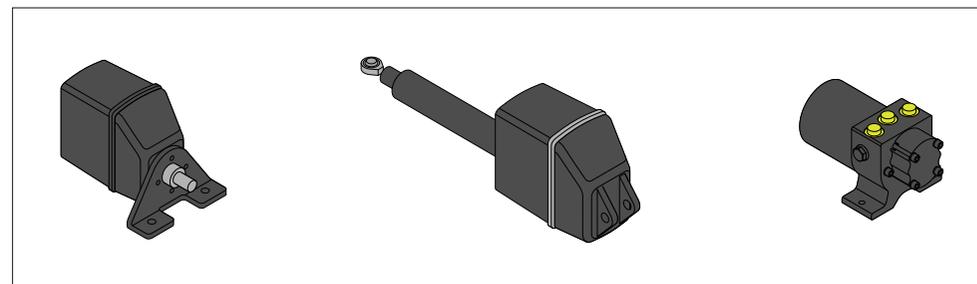
対応ドライブユニット

ドライブユニットは、船舶のステアリングシステムとのインターフェースとなります。必要なドライブのタイプは、船舶のタイプ、関連するステアリングシステムの能力、およびシステムの使用目的（沿岸水域またはオフショアなど）によって異なります。

Important:

- - 常に安全性を考慮してドライブユニットを選択してください。常に設計能力の限界で動作するようなドライブを選択する誘惑に駆られないでください。
- 船舶の排気量を決定する際には、燃料、ギア、食料品、人の重量を考慮し、常に20%を追加してください。
- この数値はあくまでも目安であり、この数値だけでドライブユニットを選択することはできません。また、オートパイロットシステムの想定デューティサイクル（稼働時間）や、想定される海況も考慮してください。
- ドライブユニットをオフショアで使用する予定がある場合は、予備能力のある大型のシステムを検討し、バックアップシステムを確保することが特に重要です。
- - 本船に適合するドライブユニットについて疑問がある場合は、Raymarine テクニカルサポートまたは Raymarine 正規販売店にお問い合わせください。

レイマリンのオートパイロットシステムは、油圧式、機械式、パワーアシスト式の船尾駆動システムに対応しています。



油圧ポンプ

レイマリンのオートパイロットは、油圧ステアリングシステムの容量に適合した頑丈な油圧ポンプを使用して油圧ステアリングシステムに接続します。

適切なポンプを見つけるには、船内エンジン搭載船では舵に、船外エンジン搭載船ではドライブユニットに取り付けられている油圧シリンダーラムのサイズ（cc）を知る必要があります。

この情報については、ステアリングシステムの説明書を参照してください。または、シリンダーラム自体にブランドとモデル番号が記載されている場合もあります。この図を入手したら、Raymarine ウェブサイトの「シリンダーラムサイズチャート」を参照して、どの油圧オートパイロットポンプがあなたの船舶の油圧ステアリングシステムに適合するかを判断してください：
<http://www.raymarine.co.uk/view/?id=209>

Available types	Suitable ACU	* Max output
Type 0.5	ACU-100	7 A
Type 1 12 V dc only	ACU-150	12 A
Type 1 12 V / 24 V dc	ACU-200	15 A
Type 2	ACU-400	30 A
Type 3	ACU-400	30 A
Constant Running pump (solenoid)	ACU-300	5 A

機械式油圧リニアドライブ

20,000kgを超える大型の機械操舵式船舶用に設計された油圧式リニア・ドライブは、反転ポンプ、リザーバー、油圧ラムで構成される。

油圧リニアドライブユニットは、独立したティラーアームを介してラダーストックに接続します。

ステアリング・システム・メーカーからの付属フィッティングが必要な場合があります。本船のステアリングシステムは、舵からのバックドライブが可能でなければならない。

適切なドライブの選択は、船舶の最大排水量によって異なります。さらに、船舶の取り付け構造とティラー アーム (または舵の四分円) の両方が、油圧リニア ドライブによって生成される推力のピーク レベルに対応できる必要があります。ピーク推力データについては、油圧リニア ドライブのインストール手順の技術仕様セクションを参照してください。

利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
タイプ2 (最大排水量 22,000kgの船舶の場合)	ACU-400	30A
タイプ3 (最大排水量 35,000kgの船舶用)	ACU-400	30A

機械式リニアドライブ:

帆船で使用される機械式リニアドライブは、舵輪または舵角盤を押すことで舵を直接動かします。

適切なドライブの選択は、船舶の最大排水量によって異なります。

利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
タイプ1 (最大排水量 11,000kgの船舶用)	ACU-200	15A
タイプ2 ショート (最大排水量 15,000kgの船舶の場合)	ACU-400	30A
タイプ2 ロング (最大排水量 20,000kgの船舶の場合)	ACU-400	30A

機械式回転駆動装置:

ケーブルやロッドなどのチェーンとスプロケットを介して操舵位置から駆動できる動力および帆船システム用に設計されています。

オプションのドライブスプロケットとステアリングチェーンの変更が必要になる場合があります。

適切なドライブの選択は、船舶の最大排水量によって異なります。

利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
タイプ1 (最大排水量 11,000kgの船舶用)	ACU-200	15A
タイプ2 (最大排水量 20,000kgの船舶の場合)	ACU-400	30A

ユニバーサルスターンドライブ:

ケーブル式パワーアシストステアリングを備えた船内/船外 (I/O) 船舶に使用します。

利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
	ACU-200	15A

ホイールドライブ - パワー (スポーツドライブ)

操舵位置から直接操作できる操舵システムを備えた小型動力船向けに設計されています。

利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
パワー (機械操舵船 (最大排水量 2,000kg) または油圧操舵船 (最大排水量 3,181kg))	ACU-200	15A

ホイール駆動 - セイル

操舵位置から直接操作できる操舵システムを備えた小型帆船向けに設計されています。

重要:

ホイール ドライブは、近海での航海にのみ適しています。沖合での使用には、十分な予備容量を備えた大型のドライブを検討し、バックアップ システムが設置されていることを確認してください。

利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
セール（最大排水量7,500kgの船舶用）	ACU-100	7A

ティラードライブ

小型の舵取り帆船向けに設計されています。

重要：

ティラードライブは、近海での航海にのみ適しています。沖合での使用には、十分な予備容量を備えた大型のドライブを検討し、バックアップ システムが設置されていることを確認してください。

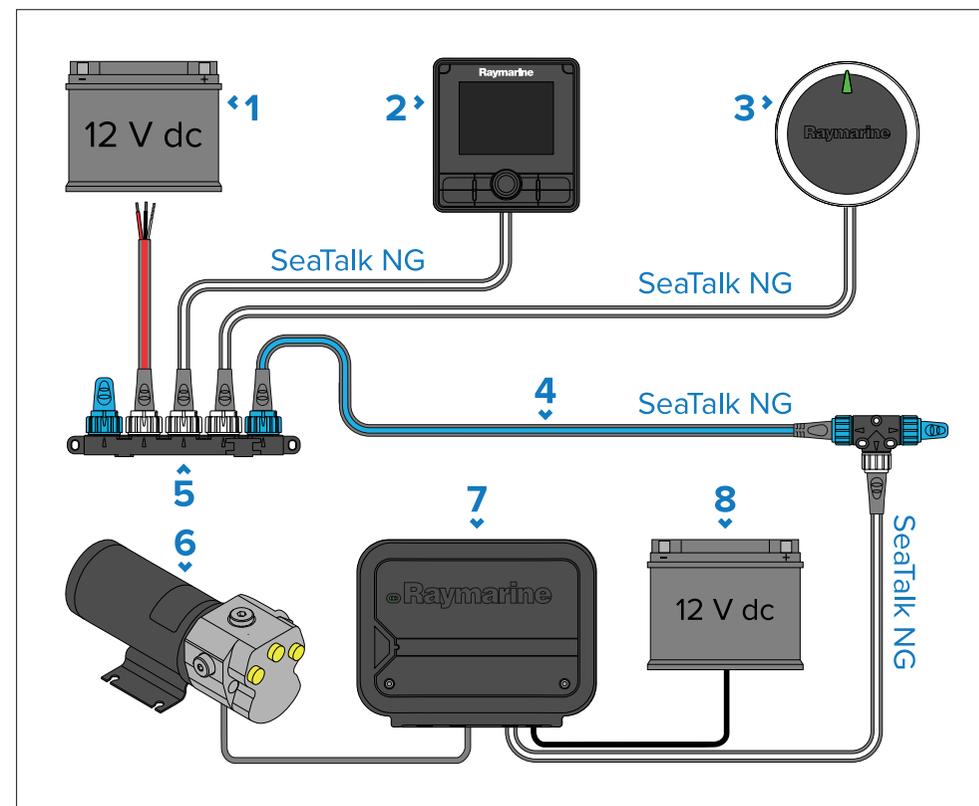
利用可能なタイプ	適切なACU	* 最大出力
ティラー（最大排水量の船舶の場合6,000キログラム）	ACU-100	7A

注記：

* ACU がサポートする最大連続出力を駆動します。

3.5 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-100 / ACU-150)

以下の例では、ACU-100 または ACU-150 がある場合に、Evolution-Series システムに接続可能な接続とデバイスのタイプを含む、Evolution-Series 最小システムの概要を説明します。



注記：

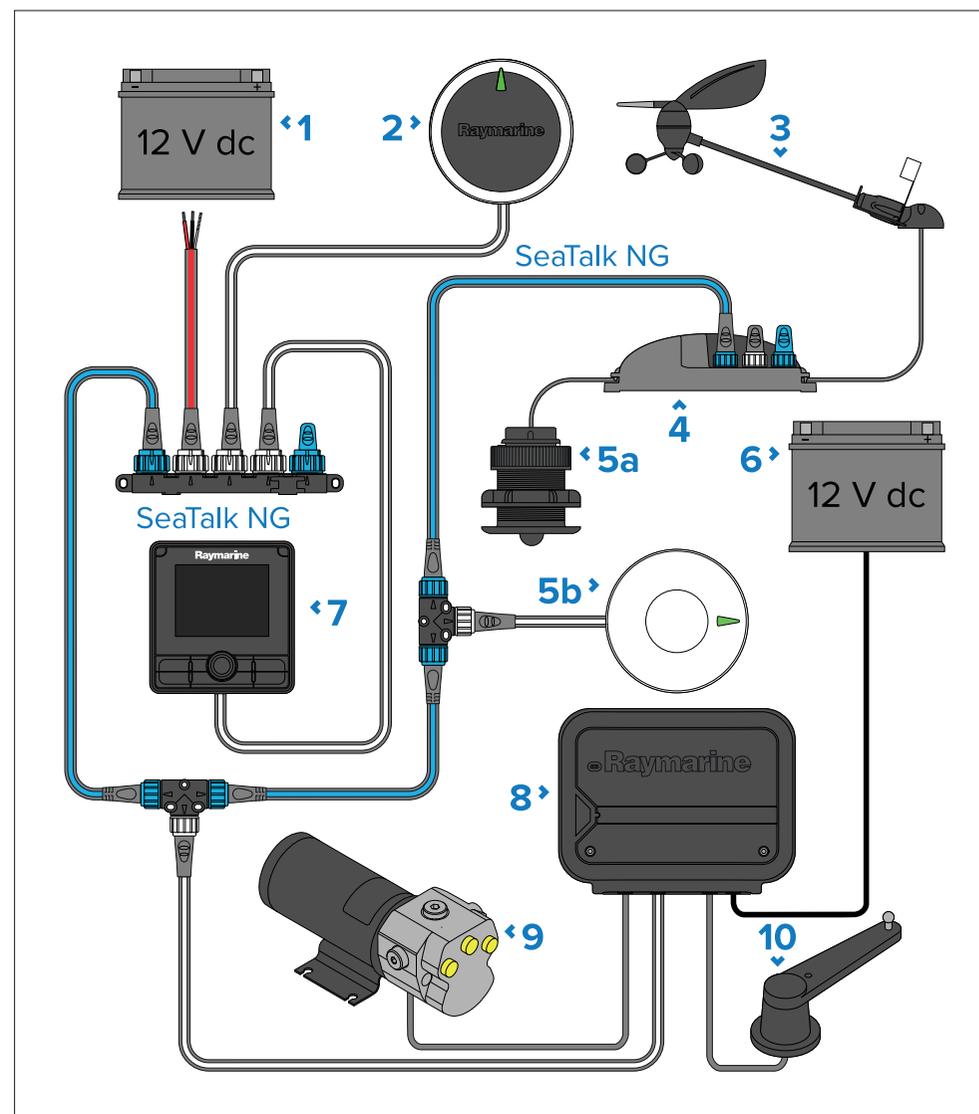
舵角基準センサー/トランスデューサーは、強く推奨されるシステム コンポーネントです（上の図には示されていませんが、M81105 として別途入手可能）

1. 12V DC電源（シートークNGバックボーン）

- 2.オートパイロット・コントローラー (図はp70R)
- 3.EV-1センサー
- 4.SeaTalk NGバックボーン
- 5.SeaTalk NG 5ウェイブロック
- 6.ドライブユニット (油圧ポンプを示す)
- 7.ACU-100 / ACU-150
- 8.12 V dc 電源 (ACU-100 / ACU-150 に電力を供給)

3.6 Evolution シリーズ推奨システム例 (ACU-100 / ACU-150)

以下の例は、ACU-100 または ACU-150 が存在する場合にシステムに接続可能な接続およびデバイスの種類を含む、推奨システムの概要を示しています。



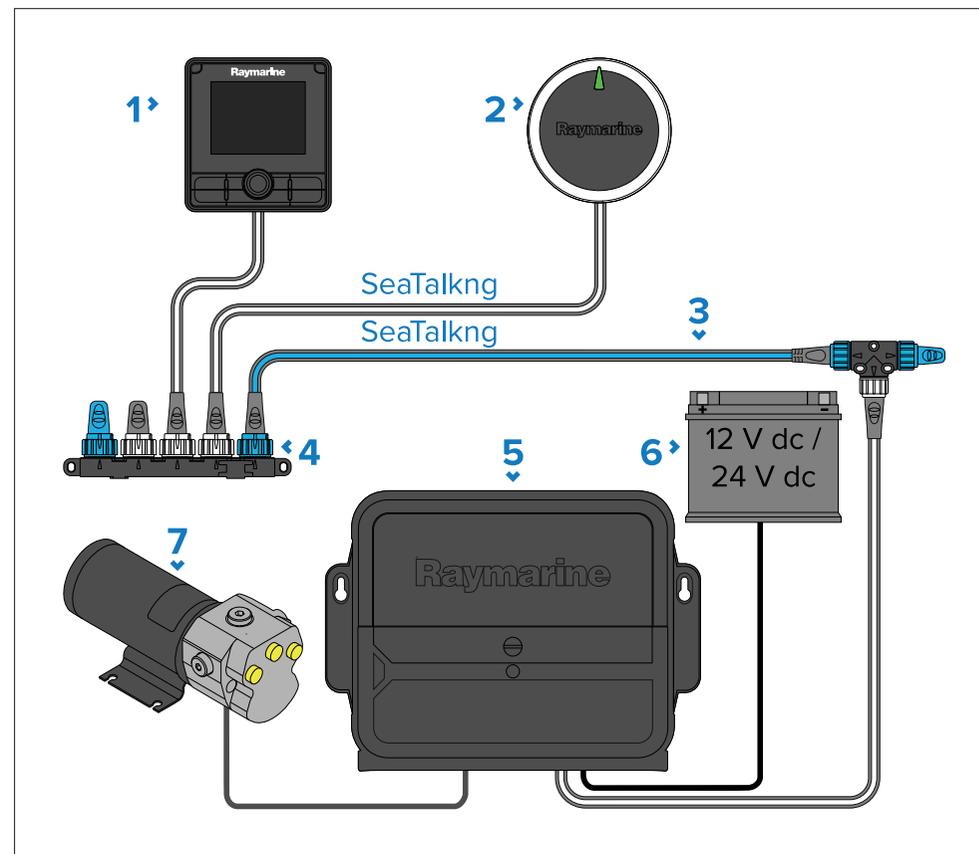
- 1.12 V dc 電源 (SeaTalk NG バックボーンに電力を供給する)
- 2.EV-1 センサー
- 3.ウィンドトランスデューサー (帆船にのみ必要)
4. iTC-5 コンバーター
- 5.速度データソース

- a.速度変換器 (STW データを提供する), または
- b.GNSS (GPS) 受信機 (SOGデータを提供)

- 6.12 V dc 電源 (ACU-100 / ACU-150 に電力を供給)
- 7.オートパイロットコントローラ (p70Rs を図示)
- 8.ACU-100 / ACU-150
- 9.ドライブユニット (油圧ポンプを示す)
- 10.舵角基準センサー / トランスデューサー (M81105)

3.7 Evolution シリーズ最小システム例 (ACU-200 / ACU-400)

以下の例では、ACU-200 または ACU-400 が存在する場合に Evolution-Series システムに接続する必要がある、利用可能な接続とデバイスのタイプを含む、Evolution-Series 最小システムの概要を説明します。



Note:

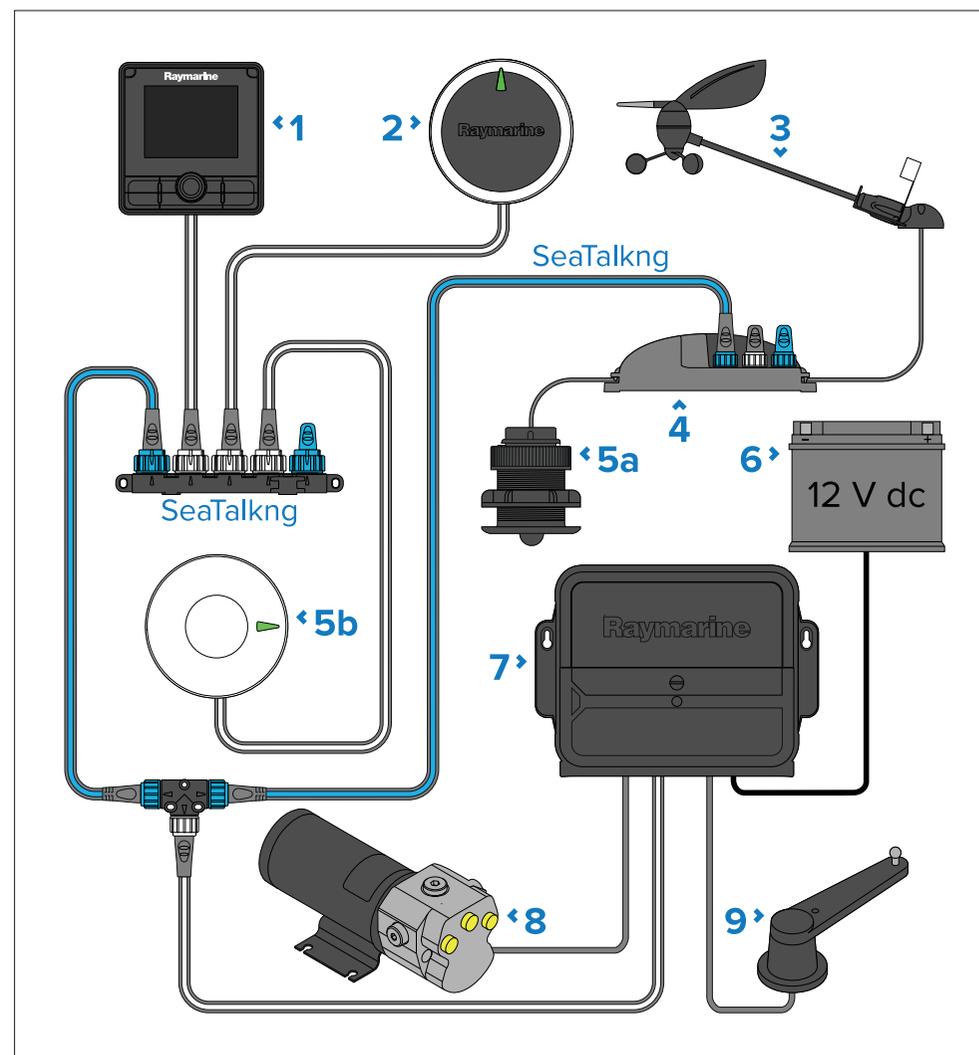
ラダーセンサー/トランスデューサーは、強く推奨されるシステムコンポーネントです (上の図には示されていませんが、M81105として別途入手可能です)。

- 1.オートパイロット・コントローラー (P70Rsなど)
- 2.EV-1センサー
- 3.SeaTalk NGバックボーン
- 4.SeaTalk NG 5ウェイブロック
- 5.ACU-200 / ACU-400
- 6.12 V / 24 V dc 電源 (ACU-200 / ACU-400 および SeaTalk NG バックボーンに電力を供給)
- 7.ドライブユニット (油圧ポンプなど)

3.8 Evolution シリーズ推奨システム例 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)

次の例は、Evolution シリーズ推奨システムの概要です。

ACU-200 または ACU-400 がある場合、オートパイロットシステムに接続可能な接続とデバイスのタイプ、ACU-300 がある場合、Evolution-Series システムに接続する必要があるデバイスなど、Evolution-Series 推奨システムの概要を示します。



- 1.オートパイロット・コントローラー (P70Rsなど)
- 2.EV-1センサー
- 3.ウィンドトランスデューサー (帆船にのみ必要)
- 4.iTC-5コンバーター
- 5.速度データソース
- a. 速度トランスデューサー (STWデータを提供) 、または

b. GNSS (GPS) 受信機 (SOGデータを提供する)

6.12 V / 24 V dc 電源 (ACU と SeaTalk NG バックボーンに電力を供給)

7.ACU-200 / ACU-300 / ACU-400

8.ドライブユニット (油圧ポンプなど)

9.ラダーセンサー/トランスデューサ (M81105) - これは ACU-300 システムには必須で、他のすべてのシステムには強く推奨

3.9 ソフトウェア・アップデート

Raymarineは、定期的に製品のソフトウェアアップデートを発行し、新機能の追加や性能の向上、操作性の改善を行っています。定期的にRaymarineのホームページで新しいソフトウェアのリリースを確認し、お使いの製品の最新のソフトウェアをお使いいただくことが重要です。

最新のソフトウェアアップデートの確認、および各製品のソフトウェアアップデート手順については、以下をご参照ください。<https://bit.ly/rym-software> Unless 特に記載のない場合、Raymarine製品のソフトウェアアップデートはRaymarine MFD/チャートプロッターを使用して行います。

- 該当する場合は、ソフトウェア更新を実行する前に、必ずユーザーデータと設定をバックアップしてください。

- SeaTalk NG 製品をアップデートするには、SeaTalk NG バックボーンに物理的に接続されている データマスター MFD/チャートプロッター を使用する必要があります。

- イーサネット (レイネット) 製品は、アップデートする製品と同じネットワーク上にある MFD/チャートプロッター からアップデートできます。

- ソフトウェアアップデートを実行するには、接続されているオートパイロットまたはレーダーをスタンバイに切り替える必要があります。

- MFD/Chartplotter の "オンライン確認"機能はインターネットに接続されている場合のみ有効です。

ご注意 ソフトウェアアップデートのインストール

- ・ ソフトウェアのアップデート作業は、お客様の責任において行ってください。アップデートプロセスを開始する前に、重要なファイルのバックアップが取れていることを確認してください。
- ・ 製品に信頼できる電源が供給されていることを確認し、アップデート処理が中断されないようにしてください。
- ・ アップデートが不完全なために生じた損害は、Raymarineの保証の対象外となります。
- ・ ソフトウェアアップデートパッケージをダウンロードすることにより、これらの条件に同意したものとみなされます。

Note:

製品ソフトウェアの正しい更新手順が不明な場合は、販売店またはRaymarineテクニカルサポートにお問い合わせください。

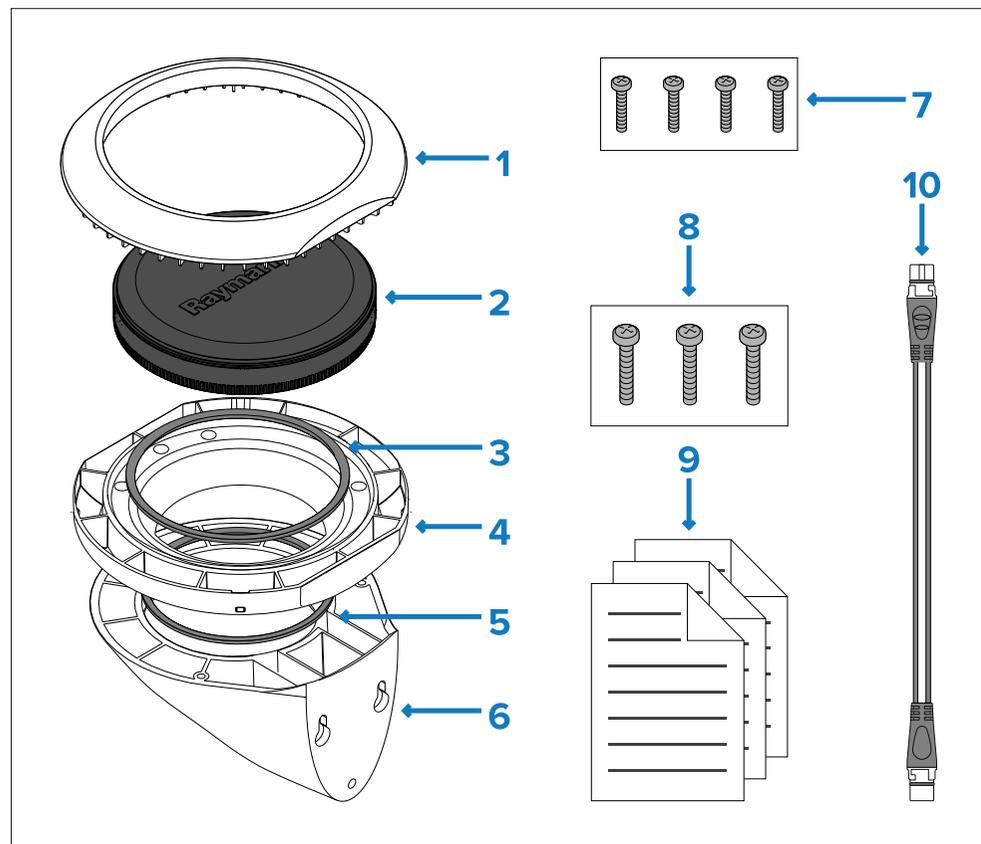
第4章 供給される部品

章の目次

- 4.1 付属部品 (EV-1) — 28ページ
- 4.2 付属部品 (ACU-100 / ACU-150) — 28ページ
- 4.3 付属部品 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400) — 29 ページ

4.1 付属部品 (EV-1)

製品には以下の部品が付属しています。



説明

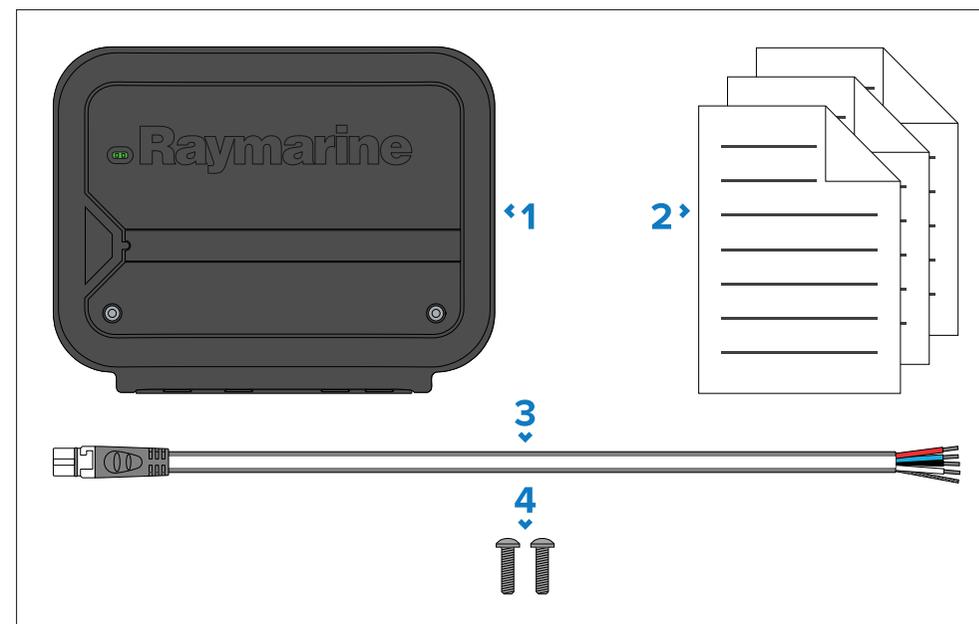
- 1 取り付けトリム
- 2 EVセンサー
- 3 大型シーリングリング
- 4 取り付けトレイ
- 5 小さなシーリングリング
- 6 壁取り付けブラケット
- 7 デッキまたはブラケット取り付け用のネジ

説明

- 8 壁掛けブラケット用のネジ
- 9 ドキュメント パック
- 10 シートークNGスーパーケーブル、1 m (3.3 フィート)

4.2 付属部品 (ACU-100 / ACU-150)

製品には以下の部品が付属しています。

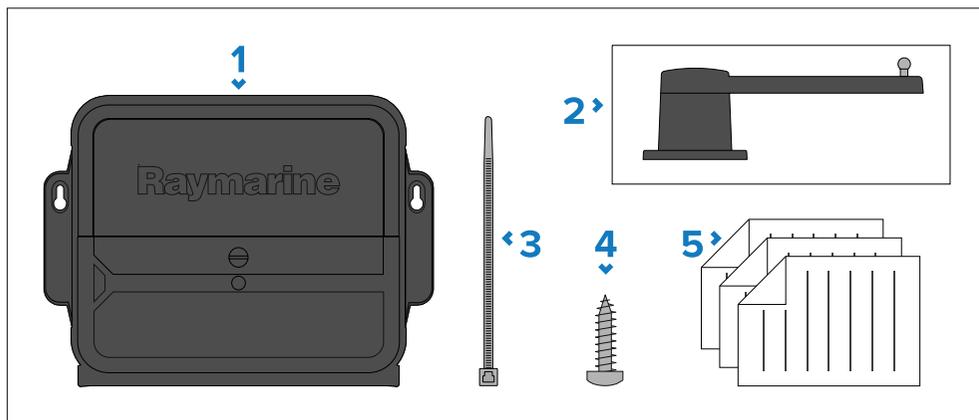


説明

- 1 1倍ACU-100 / ACU-150ユニット
- 2 ドキュメント パック x 1
- 3 なべ頭ネジ×2本
- 4 1倍シートークNG被覆を剥いだ端の分岐ケーブル、1 m (3.3 フィート)

4.3 付属部品 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)

製品には以下の部品が付属しています。



説明

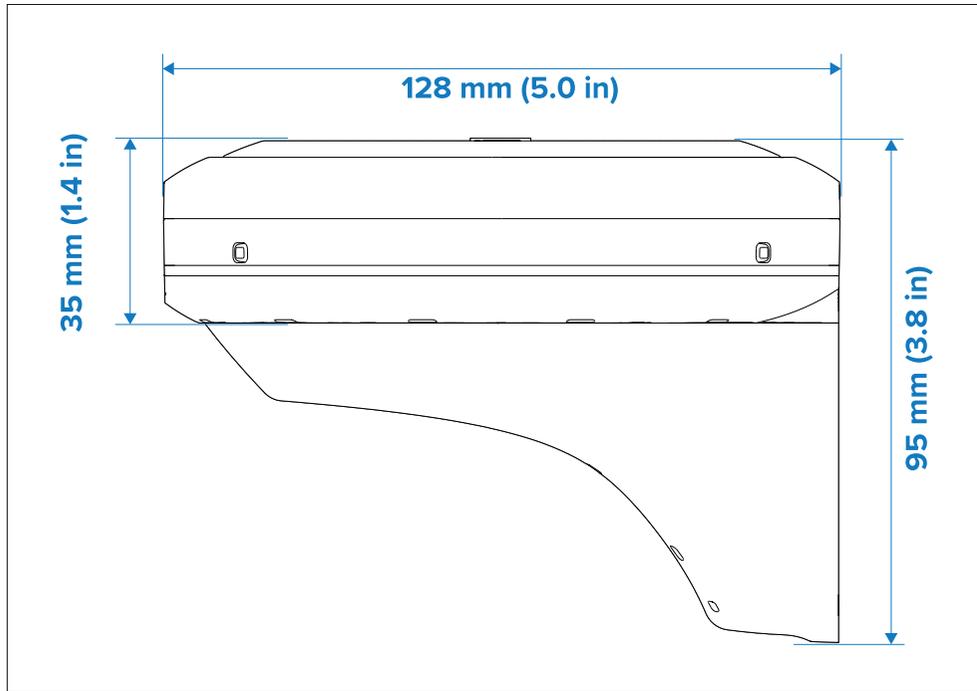
- 1 ACU-200 / ACU-300 / ACU-400
- 2 1x ラダーセンサー / トランスデューサー。すべてのシステムパックには付属していません。販売店にご確認ください。M81105として別売りもあります
- 3 ケーブルタイ 10 個
- 4 取り付けネジ2本
- 5 ドキュメントパック x 1

第5章: 製品寸法

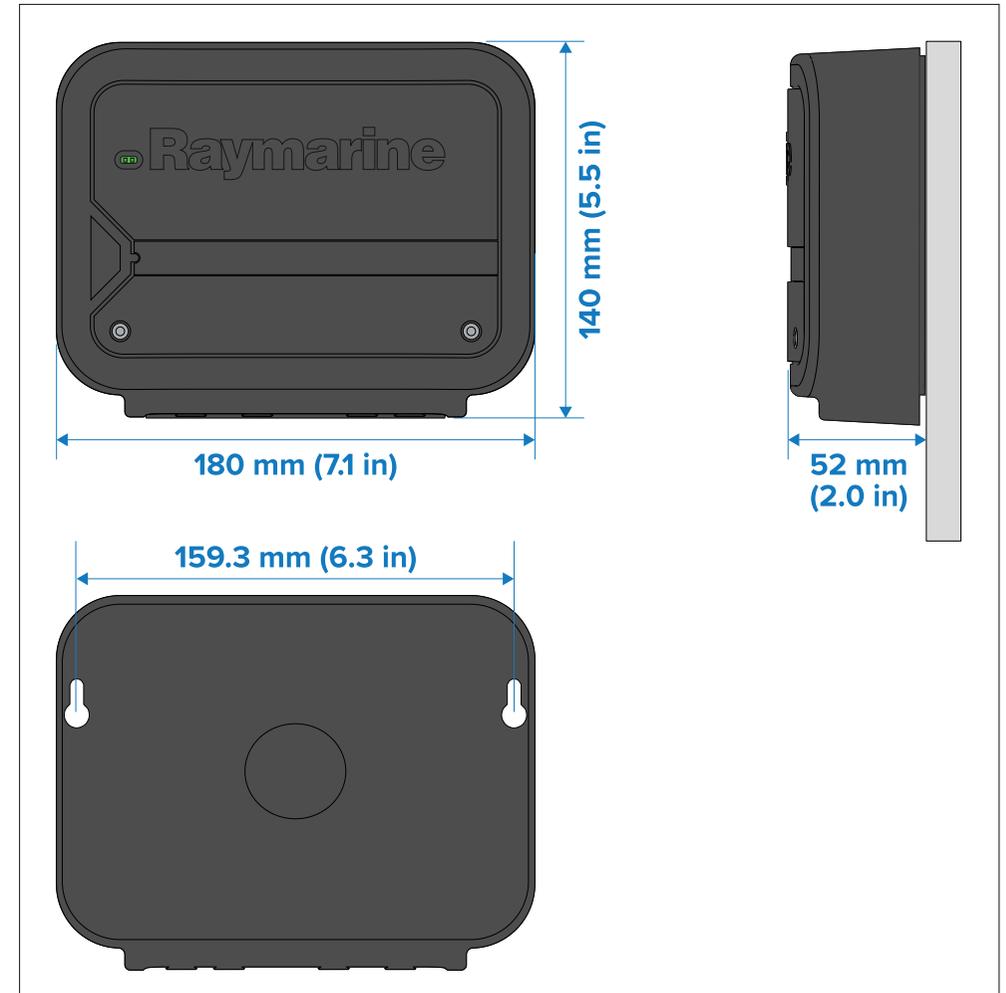
章の目次

- 5.1 製品寸法 (EV-1) — 31ページ
- 5.2 製品寸法 (ACU-100 / ACU-150) — 31ページ
- 5.3 製品寸法 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400) — 32ページ

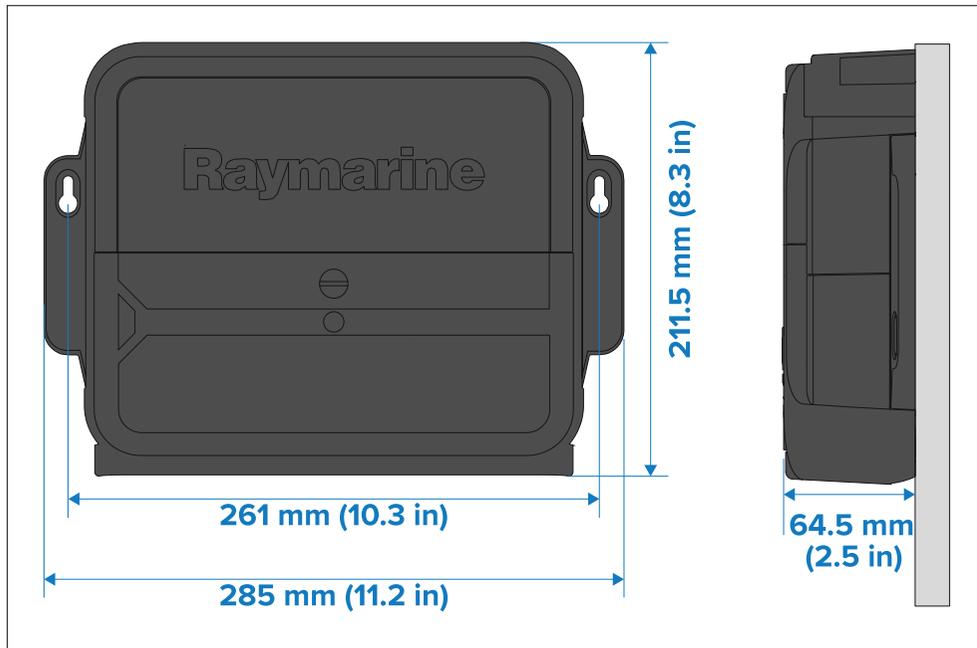
5.1 Product dimensions (EV-1)



5.2 Product dimensions (ACU-100 / ACU-150)



5.3 Product dimensions (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)



第6章: 場所の要件

章の目次

- 6.1 警告と注意 — 34 ページ
- 6.2 所在地要件 (EV-1) — 34ページ
- 6.3 設置場所の要件 (ACU-100 / ACU-150) — 35 ページ
- 6.4 設置場所の要件 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400) — 35 ページ
- 6.5 コンパスの安全距離 — 35 ページ
- 6.6 EMC設置ガイドライン — 36ページ

6.1 警告と注意事項

重要：

続行する前に、このドキュメントの次のセクションに記載されている警告と注意事項を読んで理解していることを確認してください。

p.9 — 重要な情報



警告: 潜在的な発火源

この製品は、危険/可燃性雰囲気での使用は承認されていません。危険/可燃性雰囲気（エンジンルームや燃料タンクの近くなど）に設置しないでください。

• 付属のブラケットを使用して、隔壁やマストなどの垂直面にユニットを取り付けることができます。

• ユニットの設置場所は、コンパスや電気ケーブルなどの磁気干渉源から少なくとも 1 メートル (3 フィート) 離れている必要があります。

• 物理的な損傷や過度の振動からユニットが安全な場所を選択してください。

• ユニットに負荷や力がかからない場所を選択してください。

• 熱源や燃料蒸気などの潜在的な可燃性の危険物から離れた場所に設置してください。

• ユニットは診断 LED が見える場所に設置する必要があります。

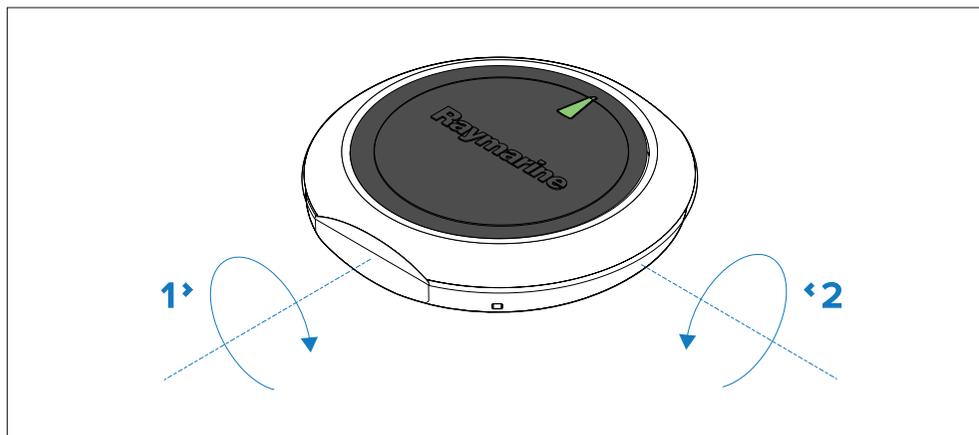
• ユニットは、ユニット上部の LED 矢印が船首を向くように取り付け、船舶の縦軸 (中心線) と平行になるようにする必要があります。

6.2 場所の要件 (EV-1)

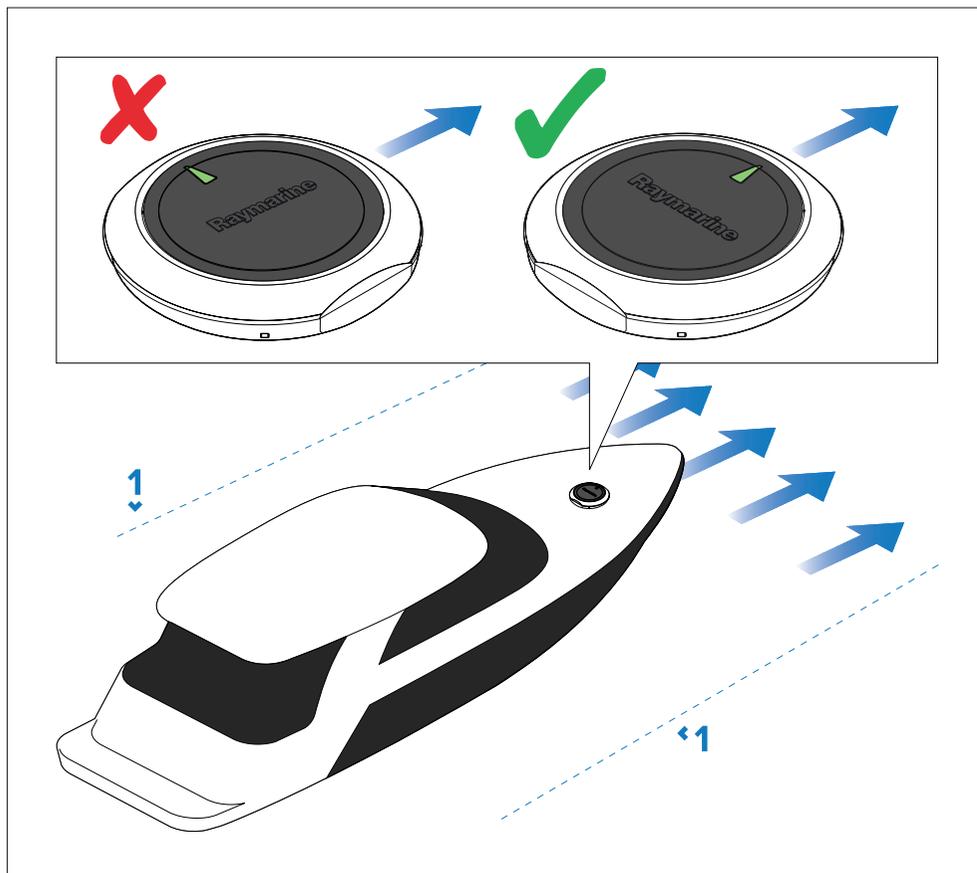
設置場所では、次の要件を考慮する必要があります。

- 本機はデッキの上または下に設置できます。

- 本機は水平で水平な場所に設置すること。ユニットは直立でも上下逆さまでもよいが、ピッチ5°、ロール5°以内で水平でなければならない（静止状態で通常積載時の船の中立位置との比較）。



1. ロール
2. ピッチ



1. 船舶の縦軸

6.3 設置場所の要件 (ACU-100 / ACU-150)

設置場所は、以下の要件を考慮する必要があります：

- 本機はデッキの上または下に設置する。
- 本機は垂直面に取り付けてください。
- 本機は、診断 LED が見える場所に取り付けてください。
- 本機はバッテリーのできるだけ近くに設置してください。

- 本機が物理的な損傷や過度の振動から保護される場所を選んでください。
- 本機に荷重や力がかからない場所を選んでください。
- 熱源や、燃料蒸気などの可燃性の危険源から離して取り付けてください。

6.4 設置場所の要件 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)

設置場所は、以下の要件を考慮する必要があります：

- 本機は、デッキ下の乾燥した場所に設置してください。
- 本機は垂直面に取り付けてください。
- 本機は、診断 LED が見える場所に取り付けてください。
- 本機は、バッテリーのできるだけ近くに設置してください。
- 本機が物理的な損傷や過度の振動から保護される場所を選んでください。
- 本機に荷重や力がかからない場所を選んでください。
- 熱源や燃料蒸気などの可燃性の危険源から離して取り付けてください。

6.5 コンパスの安全距離

船舶の磁気コンパスとの干渉を防ぐため、製品から適切な距離を保ってください。

本製品を設置する適切な場所を選択する際は、コンパスから全方向に少なくとも1m (3.3 ft) の距離を保つことを目標とする必要があります。

小型船舶の場合、コンパスからこれほど離れた場所に製品を設置できない場合があります。このような場合、製品の設置場所を選択する際に、製品が電源オンの状態でコンパスの影響を受けないようにしてください。

6.6 EMC 設置ガイドライン

Raymarineの機器およびアクセサリは、機器間の電磁干渉を最小限に抑え、そのような干渉がシステムの性能に与える影響を最小限に抑えるために、適切な電磁両立性（EMC）規制に準拠しています。

EMC 性能が損なわれないようにするには、正しい設置が必要です。

Note:

極端なEMC干渉の地域では、製品にわずかな干渉が見られることがあります。このような場合、本製品と干渉源との距離を離す必要があります。

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お勧めします：

- Raymarineの機器とそれに接続されているケーブルは、以下の通りです：

- VHF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少なくとも1m (3.28 ft) 離してください。SSB無線の場合は、距離を2 mにする必要があります。

- レーダービームの進路から2m (6.56 ft) 以上離れている。レーダービームは通常、放射素子の上下に20度広がると想定できます。

- 本製品は、エンジン始動用とは別のバッテリーから供給されます。これは、エンジン始動に別のバッテリーを使用しない場合に発生する不規則な動作やデータの損失を防ぐために重要です。

- ケーブルはレイマリン指定のものを使用しています。

- ケーブルの切断や延長は、設置マニュアルに記載されている場合を除き、行わないでください。

Note:

設置上の制約により、上記の推奨事項のいずれかが妨げられる場合は、設置全体を通してEMC性能に最良の条件を提供するために、常に異なる電気機器間の最大限の分離を確保してください。

章の目次

- 7.1 取り付け (EV-1) — 38ページ
- 7.2 取り付け (ACU) — 44 ページ
- 7.3 ドライブユニットの取り付け — 46 ページ

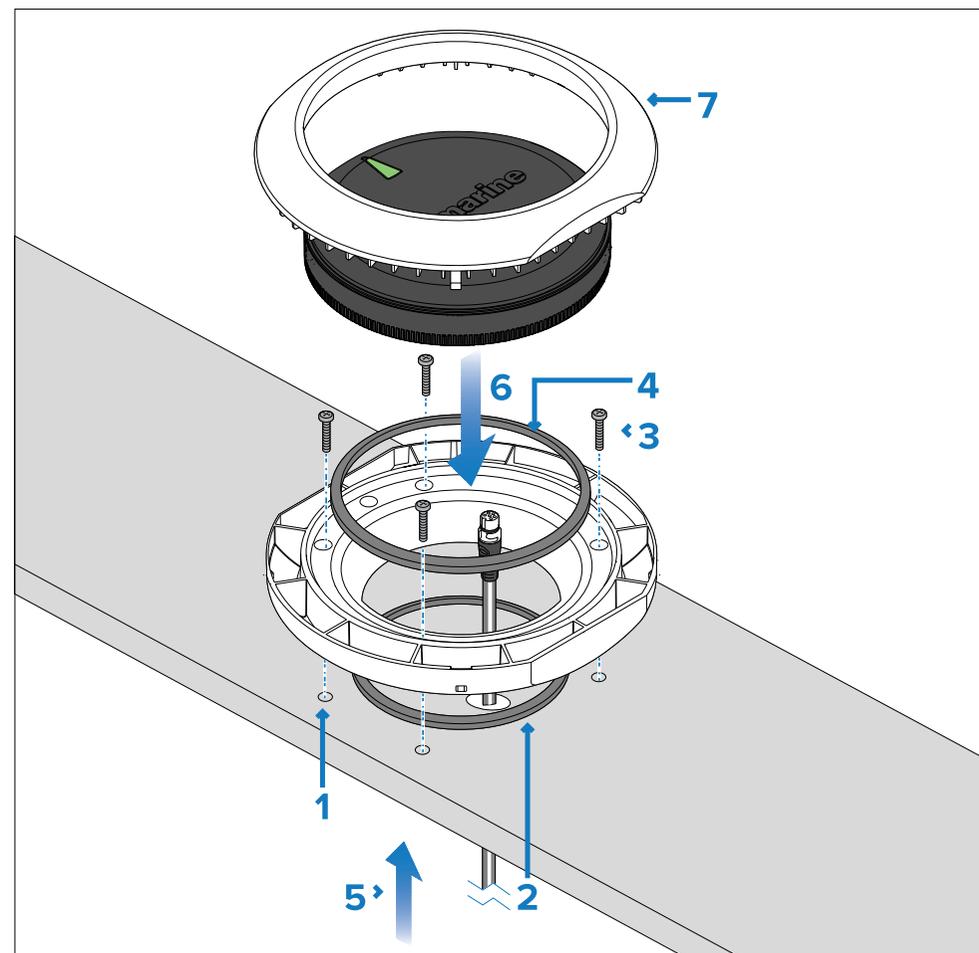
7.1 取付方法 (EV-1)

表面実装

付属のデッキマウンティングキットを使用して、ユニットを表面実装します。選択した場所が製品の設置要件を満たしていることを確認してください。詳細については、p.33「設置場所の条件」を参照してください。

Important:

設置は、本船がハードスタンディングにあるか、ポンツーンまたはバースに横付けされた状態で行わなければならない。



1.マウンティングトレイテンプレート (87170) を使用して、取り付け面に4つの穴を開け、さらにSeaTalk NGケーブル用に22mm (7/8インチ) の穴を開けます。

2.小さなシールリングをマウンティングトレイの底にある溝に入れます。

3.付属の固定具4個を使ってトレイを取り付け面に固定します。

4.大きなシールリングをマウンティングトレイの上側にある溝に入れます。

5.SeaTalk NGケーブルを取り付け面の穴と取り付けトレイに通します。ユニットの下側にあるケーブルコネクタにプラグを差し込み、ロックカラーを時計回りに2クリック回して固定します。

6. ユニットをマウントトレイに挿入し、マウントトレイのタブがユニットの縁の溝にはまるようにします。

Important:

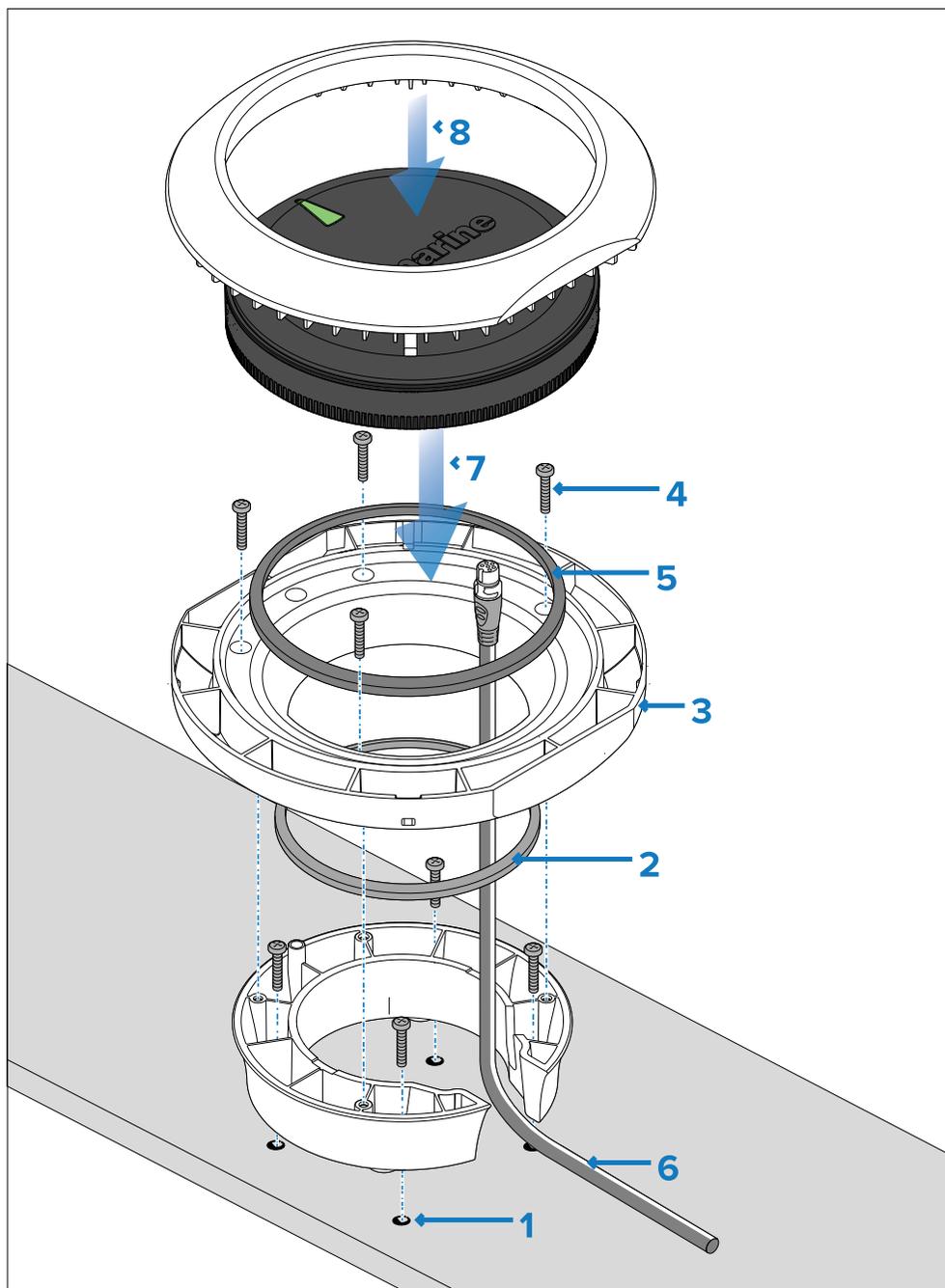
ユニットは、LEDの「矢印」が船舶の縦軸（中心線）と平行になるように取り付けられ、船首を向いていなければならない。

7. 取り付けトリムをユニットの上に少しオフセットして置き、所定の位置にロックされるまで時計回りにねじります。

ライザーを使用した表面実装

オプションのデッキ・マウント・キット（A80437）を使用すると、配線が表面より上にある必要がある設置の場合、製品を設置面から持ち上げることができます。

ライザーを使用する場合、ウォールブラケットは必要ありません。



1. キット (A80437) に付属のデッキマウントライザーテンプレート (87280) を使用して、取り付け面に 4 つの穴を開けます。付属の 4 つの固定具を使用して、ライザーを取り付け面に固定します。
2. 小さなシーリングリングを取り付けトレイの底にある溝に置きます。
3. 取り付けトレイをライザーの上に配置します。
4. 付属の固定具 3 つを使用して、取り付けトレイをライザーに固定します。
5. 大きなシーリングリングを取り付けトレイの上部の溝に置きます。
6. 引っ張るシートクングケーブルをライザーとマウントトレイに通します。製品の下側にあるケーブルコネクタを差し込み、ロックカラーを時計回りに 2 回回して固定します。

注記：

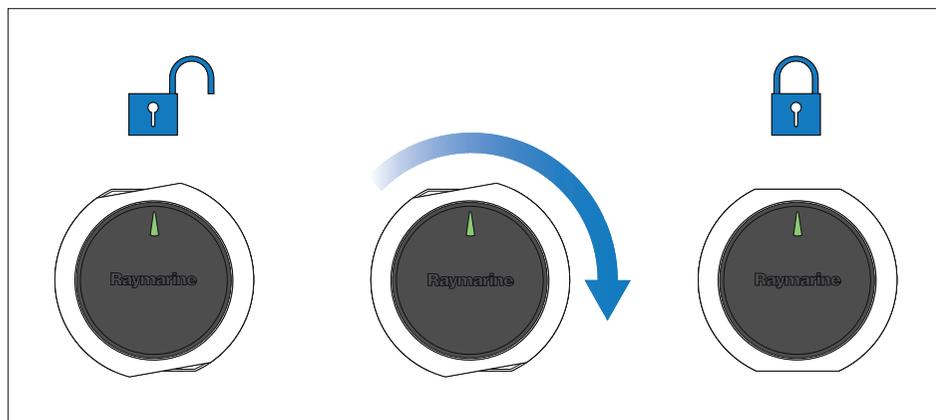
ライザー内にケーブルを収容し、プラグを差し込むのに十分なスペースがない場合は、シートクング製品にスパーケーブルを接続する場合は、直角エルボ コネクタ (A06081) または直角エルボ アダプタ (A06077) 付きのスパーケーブルが必要になることがあります。

7. 製品をマウントトレイに挿入し、マウントトレイのタブが製品の端の溝に差し込まれていることを確認します。

重要：

製品をトレイに取り付ける際は、製品上部のLED「矢印」の向きが正しいことを確認してください。正しいLEDの向きについては、[場所の要件章](#)

8. 取り付けトリムを製品の上に少しずらして置き、取り付けトリムを時計回りに回して所定の位置に固定します。



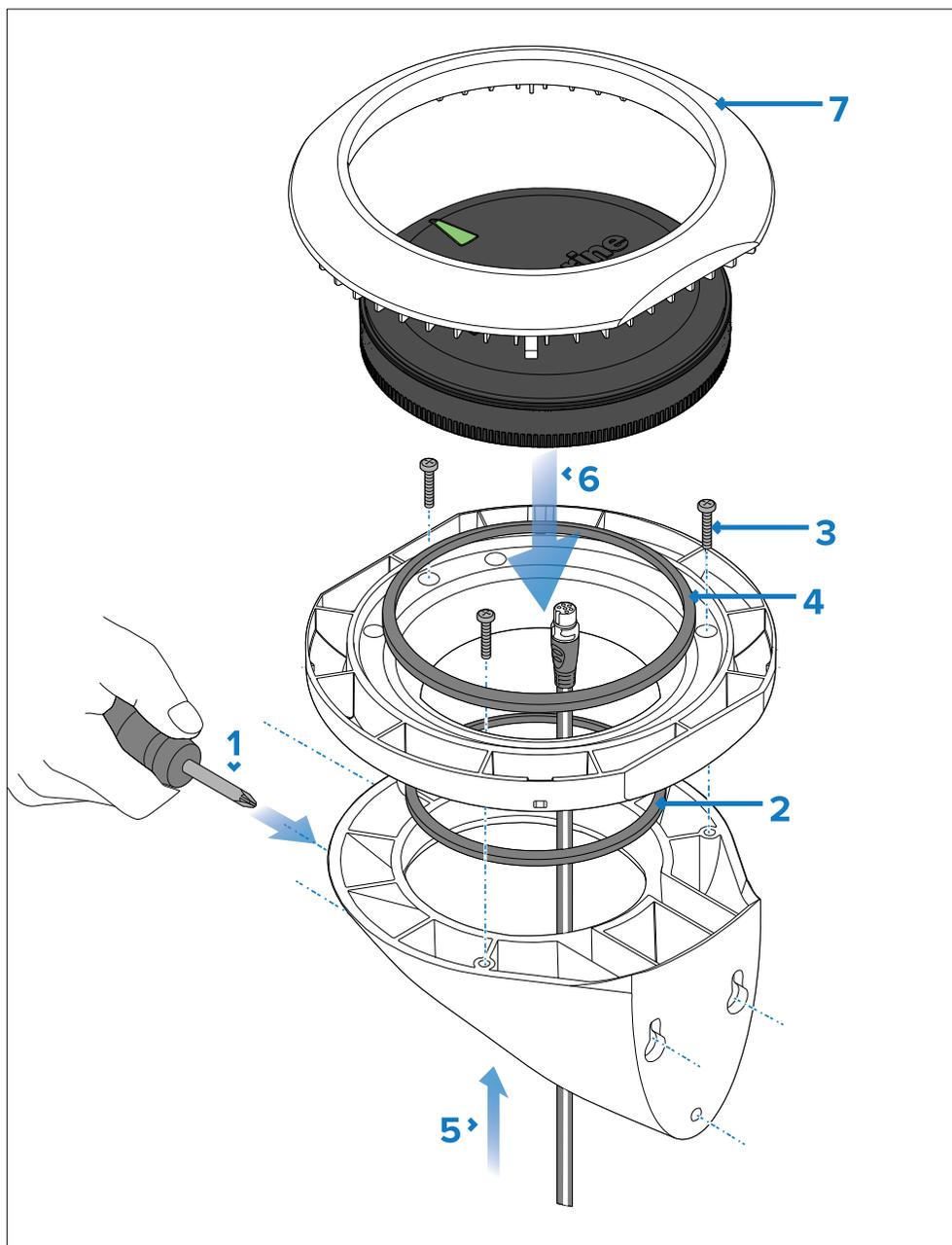
ブラケット取り付け

付属のデッキ取り付けキットは、ユニットを垂直面に取り付けるために使用されます。

選択した場所が製品の場所の要件を満たしていることを確認してください。詳細については、以下を参照してください。[p.33 — 場所の要件](#)

重要：

設置は、船舶を地面に固定した状態で、またはポンツーンやバースの横に係留した状態でのみ実行する必要があります。

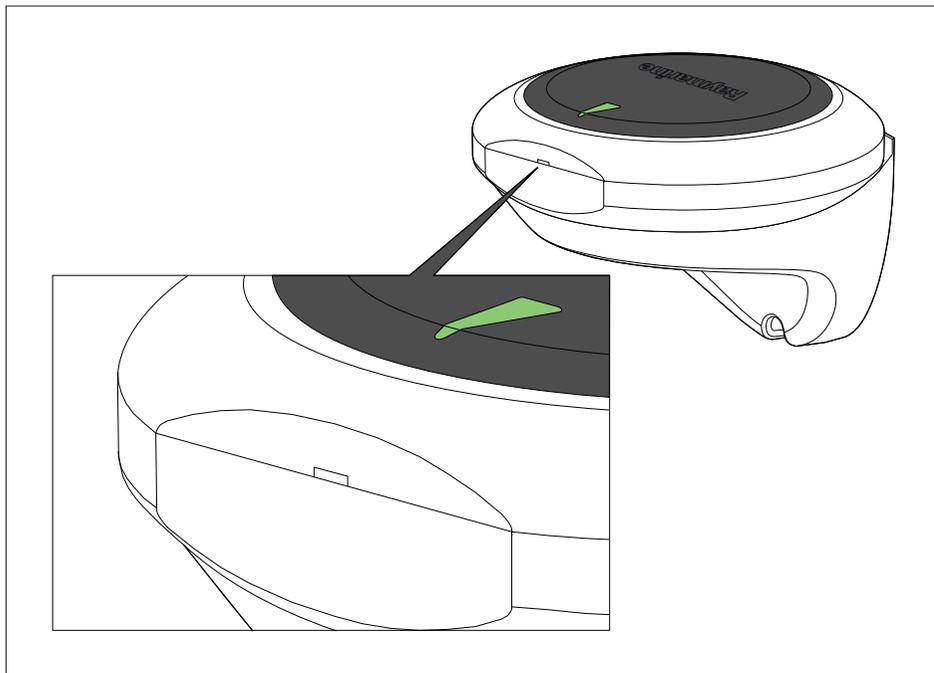


1. 取り付けブラケットテンプレート (87170) を使用して、垂直取り付け面に 3つのパイロット穴を開けます。付属のネジを使用して、取り付けブラケットを表面に固定します。
2. 小さなシーリングリングを取り付けトレイの底にある溝に置きます。
3. 付属のネジ 3 本を使用して、上の図で示した位置にトレイをブラケットに固定します。
4. 大きなシーリングリングを取り付けトレイの上部の溝に置きます。
5. 引っ張るシートクNGケーブルをブラケットとトレイの中央に通します。ケーブルコネクタをユニットの下側に差し込み、ロック カラーを時計回りに 2 回回して固定します。
6. ユニットのマウントトレイに挿入し、マウントトレイのタブがユニットの端の溝に差し込まれていることを確認します。

重要：

ユニットは、LED の「矢印」が船舶の縦軸 (中心線) と平行になるように取り付け、船舶の船首に向ける必要があります。

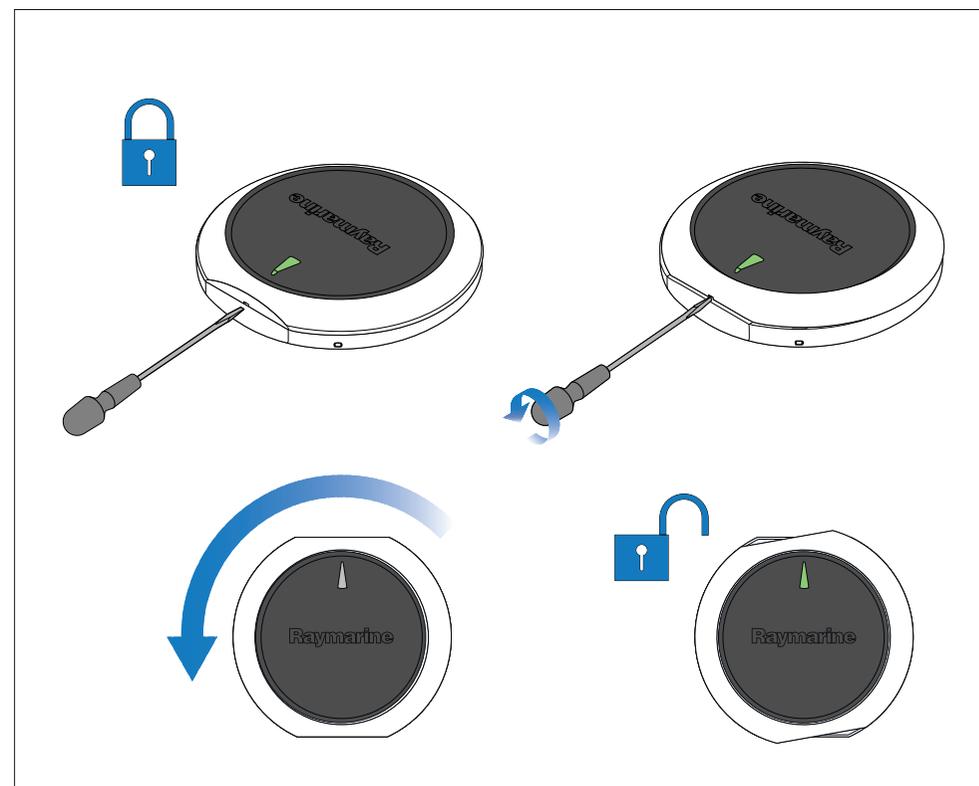
7. 取り付け時にリリースホールにアクセスできるように、取り付け トリムの向きを決めます。



8. 取り付けトリムを少しオフセットしてユニットにかぶせ、位置が固定されるまで時計回りにねじります。

製品をブラケットから外す

製品をブラケットから取り外すには、以下の手順に従ってください。



1. 小さなマイナスドライバー（または類似の工具）の先を、取り付けブラケットの平らな端にあるリリースホールに差し込みます。ドライバーを 90° ねじり、取り付けトリムと取り付けトレイの間に少し隙間ができるようにします。

Important:

製品に傷がつくのを防ぐため、ドライバーの先端を絶縁テープで覆ってください。

2. ドライバーをセットした状態で、取り付けトリムを反時計回りに約 10° ひねり、製品から持ち上げます。

7.2 取り付け (ACU)

ユニットの取り付け (ACU-100 / ACU-150)

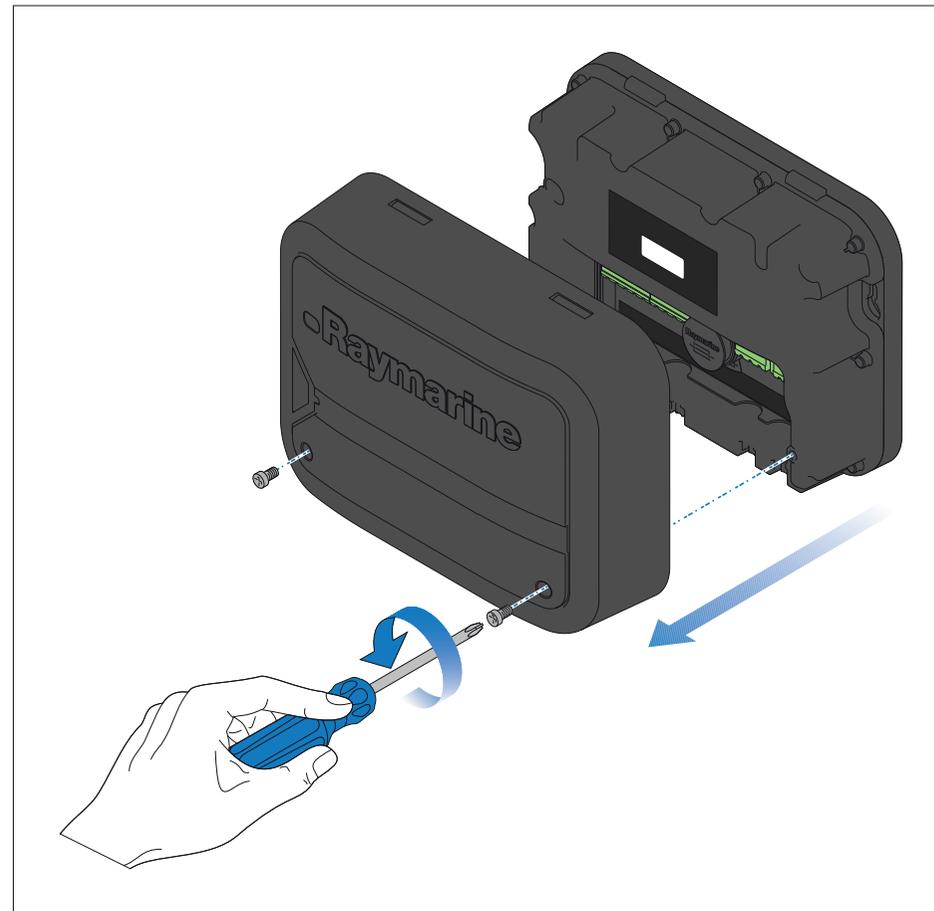
製品を取り付ける前に、以下の点を確認してください。

- このドキュメントに記載されている場所の要件に基づいて、適切な場所を選択しました。
- 関連するケーブル接続とケーブルが通る経路を特定しました。

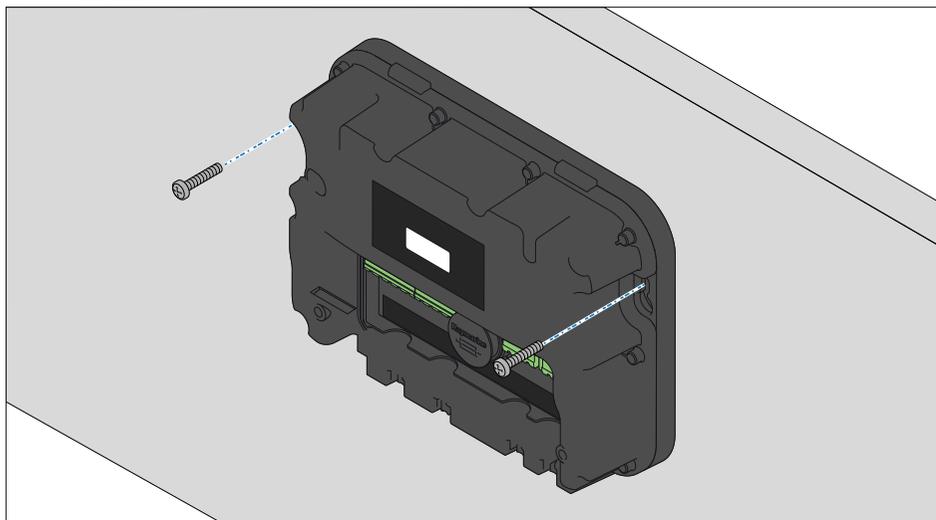
重要：

設置は、船舶を地面に固定した状態で、またはポンツーンやバースの横に係留した状態でのみ実行する必要があります。

- 1.適切なドライバーを使用して、上部にあるネジを外します。
カバーを外し、ACU から上部カバーを取り外します。

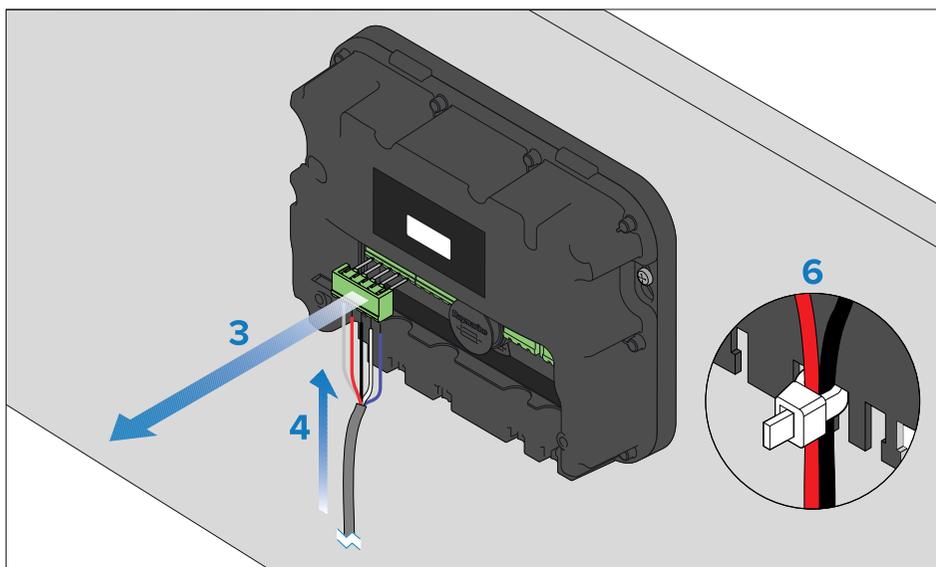


- カバーを取り外すと、ユニットの取り付け穴にアクセスできるようになります。
2. ACU を適切な場所に取り付け、付属のネジを使用して取り付け面に固定します。

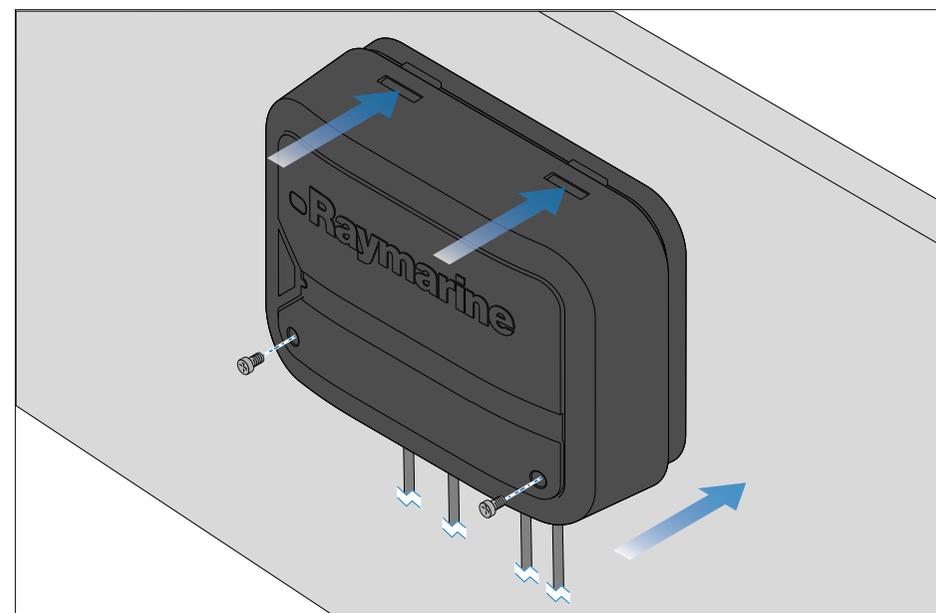


この時点で、自動操縦制御ヘッドと舵角基準センサー/トランスデューサー（該当する場合）も取り付ける必要があります。

3. ケーブルを ACU に接続するためのネジ端子にアクセスするには、次の図に示すように、ソケットからネジ端子コネクタを取り外します。



4. 関連するワイヤーをシートクング分岐ケーブルをシートクング上の図に示すように、ネジ端子を使用します。ネジを締めてワイヤを固定します。必要なすべての接続について繰り返します。
5. ネジ端子をコネクタ パネルに押し戻し、しっかりと接続されていることを確認します。
6. ユニットの下端にあるケーブル ガイドにケーブルを通します。レイマリン ケーブルをユニットに固定するには、ケーブルタイを使用することをお勧めします。
7. すべての接続が完了し、ケーブルがガイド内に正しく配線されたら、ACU カバーを取り付け、カバーのゴムシールとケーブルがしっかりとフィットしていることを確認します。
8. 付属のネジを使用して、カバーをユニットに固定します。クリップが揃って固定されていることを確認します（カチッという音が聞こえます）。

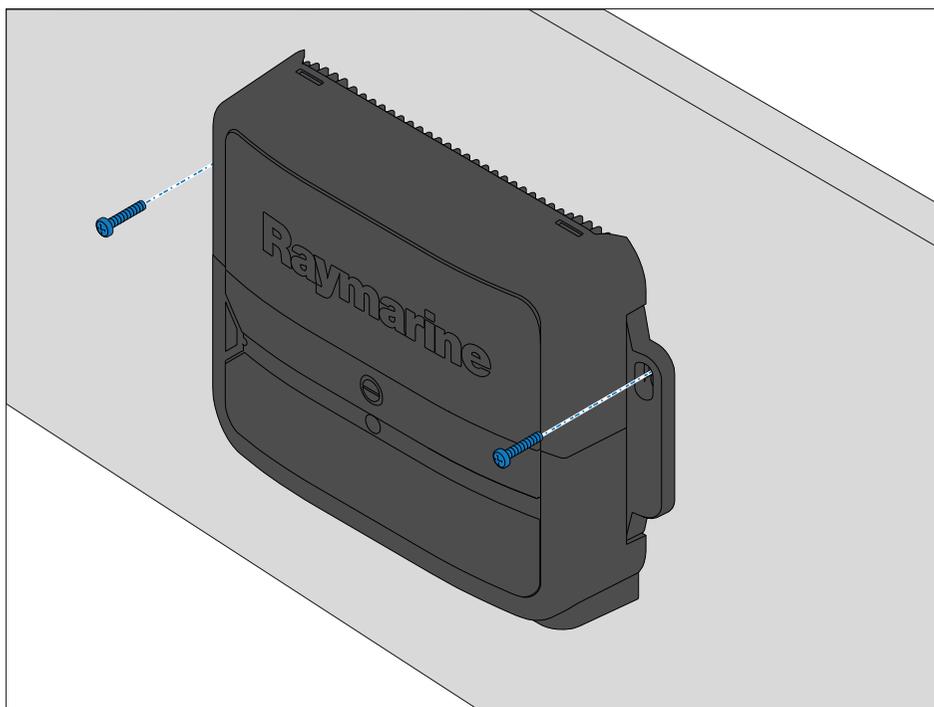


ユニットの取り付け (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)

重要：

設置は、船舶を地面に固定した状態で、またはポンツーンやバースの横に係留した状態でのみ実行する必要があります。

1. ACU を適切な場所に取り付け、付属のネジで固定します。

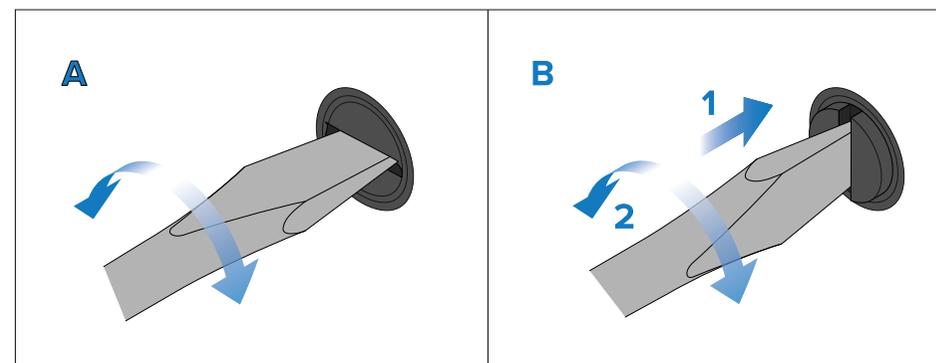


オートパイロット・コントロール・ヘッドと舵角参照センサー／トランスデューサ（適切な場合）もこの時点で取り付ける。

2.ACU への接続に必要な電源、データ、その他のケーブルを配線します。

3.ACU コネクタパネルに必要なすべての接続を行います。

コネクタパネルは、フロントカバーを取り外すことでアクセスできます。



- A — カバーパネルのロックを解除
- B — ロックカバーパネル

7.3 ドライブユニットの取り付け

自動操縦システム用のドライブユニットのインストール方法については、ドライブユニットに付属の専用インストール手順を参照してください。

文書は以下からダウンロードすることもできます。レイマリンWebサイト：<https://bit.ly/rym-docs>

章の目次

- [8.1 一般的な配線ガイドライン — 48 ページ](#)

8.1 General cabling guidance

Cable types and length

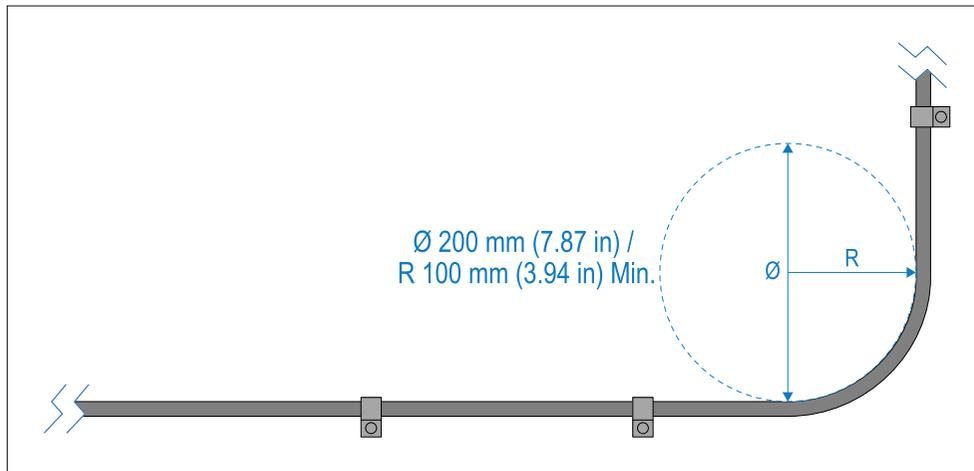
It is important to use cables of the appropriate type and length.

- Unless otherwise stated only use cables supplied by Raymarine.
- Where it is necessary to use non-Raymarine cables, ensure that they are of correct quality and gauge for their intended purpose. (e.g.: longer power cable runs may require larger wire gauges to minimize voltage drop along the run).

Cable routing

Cables must be routed correctly, to maximize performance and prolong cable life.

- Do NOT bend cables excessively. Wherever possible, ensure a minimum bend diameter (\emptyset) of 200 mm (7.87 in) / minimum bend radius (R) of 100 mm (3.94 in).



- Protect all cables from physical damage and exposure to heat. Use trunking or conduit where possible. Do NOT run cables through bilges or doorways, or close to moving or hot objects.
- Secure cables in place using cable clips or cable ties. Coil any excess cable and tie it out of the way.
- Where a cable passes through an exposed bulkhead or deckhead, use a suitable watertight feed-through.

- Do NOT run cables near to engines or fluorescent lights.
- Always route data cables as far away as possible from:
 - Other equipment and cables.
 - High current carrying AC and DC power lines.
 - Antennas.

Strain relief

Use adequate strain relief for cabling to ensure that connectors are protected from strain and will not pull out under extreme sea conditions.

Cable shielding

Ensure that cable shielding is not damaged during installation and that all cables are properly shielded.

Important:

Be aware that some **third-party** cables and adaptors (for example, certain Ethernet cables using RJ45 connectors) are not always shielded. To prevent breaks in cable shielding continuity and potential grounding issues, special attention is required to ensure that any cables, extension cables, adaptors, or other signal-coupling devices (such as multi-way connectors, junction boxes, terminal blocks etc.) used in cable runs **maintain all shield connections throughout the cable run.**

Suppression ferrites

- Raymarine cables may be pre-fitted or supplied with suppression ferrites. These are important for correct EMC performance. If ferrites are supplied separately to the cables (i.e. not pre-fitted), you must fit the supplied ferrites, using the supplied instructions.
- If a ferrite has to be removed for any purpose (e.g. installation or maintenance), it must be replaced in the original position before the product is used.
- Use only ferrites of the correct type, supplied by Raymarine or its authorized dealers.
- Where an installation requires multiple ferrites to be added to a cable, additional cable clips should be used to prevent stress on the connectors due to the extra weight of the cable.



Warning: Positive ground systems

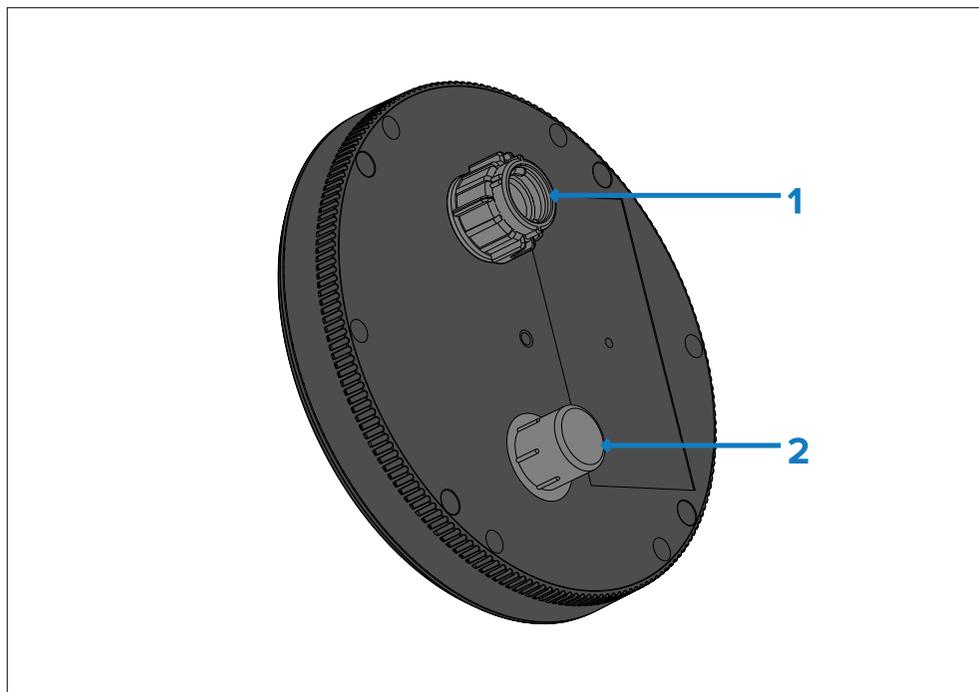
Do not connect this unit to a system which has positive grounding.

章の目次

- 9.1 接続の概要 — 51 ページ
- 9.2 SeaTalk NGケーブルの接続 — 51ページ
- 9.3 電源接続 — SeaTalk NG — 51 ページ
- 9.4 インラインヒューズとサーマルブレイカーの定格 — 52 ページ
- 9.5 SeaTalk NG 電源接続ポイント — 52 ページ
- 9.6 配電 — SeaTalk NG — 53 ページ

9.1 接続の概要

EV-1 には以下のコネクタがあります：

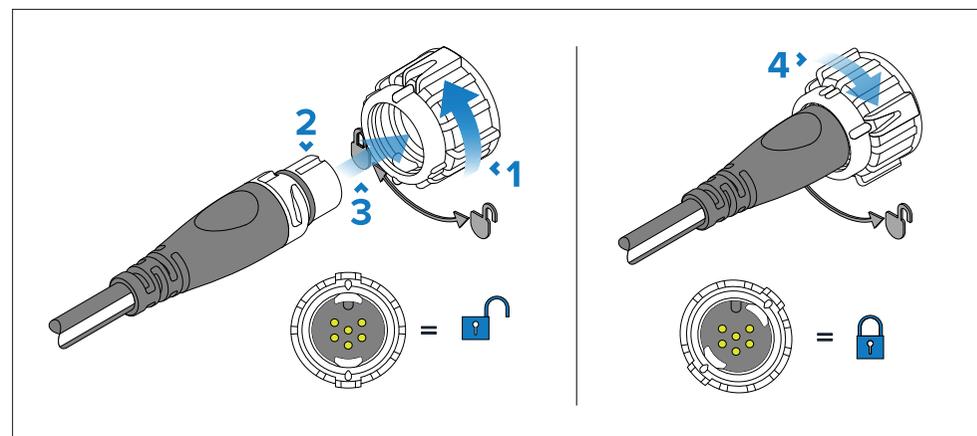


1. SeaTalk NG
2. DeviceNet(1)

Important:

(1) DeviceNet 接続は現在サポートされていません。

9.2 SeaTalk NG ケーブルの接続



1. 製品の SeaTalk NG コネクタのロックカラーを反時計回りに回転させ、コネクタがロック解除位置になるようにします。

2. ケーブルのコネクタが正しい向き（溝が上向き）であることを確認します。

3. ケーブルコネクタを完全に挿入する。

4. ロックカラーを時計回りに回し（2クリック）、ロック位置にする。

9.3 電源接続 - SeaTalk NG

製品の電源は SeaTalk NG ネットワークから供給されます。

- 製品は SeaTalk NG ネットワークのスパーク接続に接続する必要があります。

SeaTalk NG ネットワークには、ヒューズ付きの直流 12 V 電源が 1 つだけ必要：

- 配電盤またはバッテリー接続、または

- ACU-200、ACU-300 または ACU-400 が SeaTalk NG ネットワークに電力を供給します。

Important:

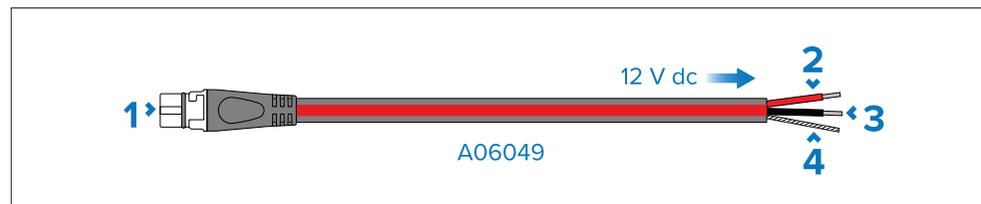
船舶の電源が24Vの場合、適切な電圧変換器が必要です。

SeaTalk NG 電源ケーブル (A06049)

バッテリーまたは配電盤から SeaTalk NG ネットワークに電力を供給する場合は、スパーコネクタを使用してネットワークに接続される SeaTalk NG 電源ケーブルを使用する必要があります。

別の製品用に設計された、または別の製品に付属の電源ケーブルは使用しないでください。

SeaTalk NG 電源ケーブルの 3 芯すべてが正しく接続されている必要があります：



1. SeaTalk NG スパーコネクタ - SeaTalk NG ネットワークのスパー接続に接続します。
2. + 赤（プラス）線 - バッテリーまたは配電盤のプラス端子に接続します。この赤いワイヤーには、5 A インラインヒューズ付きの防水ヒューズホルダー（付属していません）を取り付ける必要があります。
3. - 黒（マイナス）線 - バッテリーまたは配電盤のマイナス端子に接続します。
4. ドレイン線 - 船舶のRF共通接地点（利用可能な場合）またはバッテリーのマイナス（-）端子に接続します。

9.4 インラインヒューズとサーマルブレイカの定格

SeaTalk NG ネットワークの電源には、適切な定格のインラインヒューズまたはサーマルブレイカを取り付ける必要があります。

Note:

サーマルブレイカーに適したヒューズ定格は、以下によって異なります：

1. SeaTalk NG ネットワークに接続しているデバイスの数；
2. 何台のデバイスが、SeaTalk NG ネットワークが接続されている同じサーマルブレイカーを共有しているか。



警告：DC12Vのみ

本製品は直流12V電源にのみ接続してください。

9.5 SeaTalk NG 電源接続ポイント

DC12V 電源は、SeaTalk NG ネットワーク（バックボーンまたは 5 方向コネクタ）のスパー接続に接続されます。

大規模システム

バックボーンケーブルが SeaTalk NG ネットワークのプライマリ相互接続に使用され（5 ウェイクコネクタではなく）、バックボーンの長さが 60 m（197 ft）を超える場合、電源はバックボーンの各側からバランスの取れた電流を引き込むポイントに接続する必要があります。

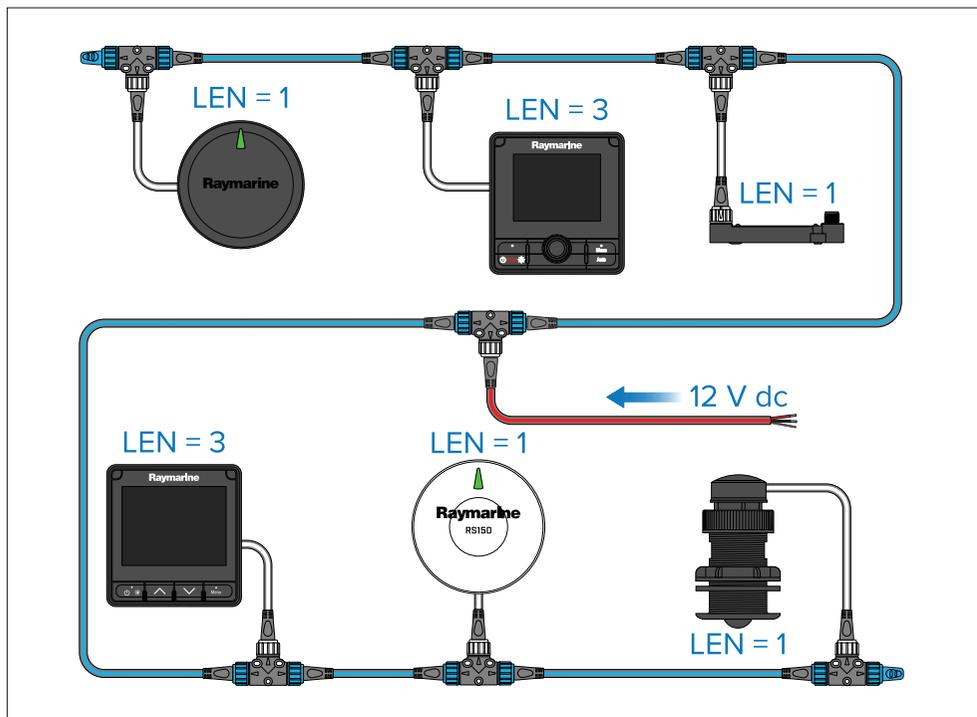
NMEA 2000 Load Equivalency Number (LEN) は、バックボーンに沿った電源接続ポイントの位置を決定するために使用されます。

Inline fuse rating

5A

Thermal breaker rating

3A（下記注参照）



上記の例では、バックボーンの全体的なLENは10であるため、このシナリオにおける最適な接続ポイントは、接続ポイントの両側で5 LENの電流を消費することになります。

小規模システム

バックボーンの長さが 60m (197 フィート) 以下の場合、電源はバックボーンのどのポイントに接続してもよい。

9.6 配電 - SeaTalk NG

推奨事項とベストプラクティス

- 承認された SeaTalk NG 電源ケーブルのみを使用してください。別の製品用に設計された、または別の製品に付属の電源ケーブルは使用しないでください。

- 一般的な配電シナリオの実装については、以下を参照してください。

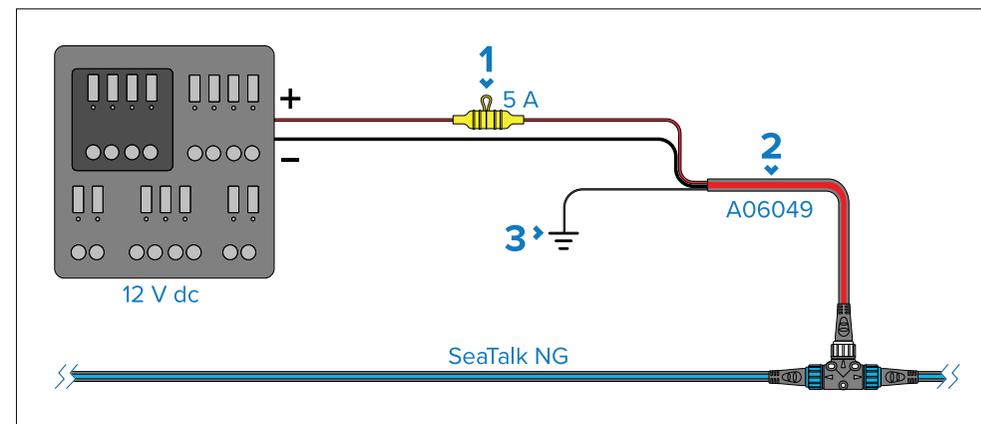
Connections (EV-1)

Important:

- ソナーモジュールなどは、船舶の電気システムに大きな電力需要のピークを与える可能性があります。ピーク時に他の製品に利用可能な電圧に影響を与える可能性があります。

- 以下の情報は、製品を保護するためのガイダンスに過ぎません。以下の情報は、製品を保護するためのガイダンスに過ぎません。一般的な船舶の電源配置をカバーしていますが、すべてのシナリオをカバーしているわけではありません。適切な保護レベルが不明な場合は、Raymarine正規販売店、または適切な資格を持つプロの船舶電気技師にご相談ください。

実装 - 配電盤への接続 (推奨)



1.5Aのインラインヒューズ付き防水ヒューズホルダーを取り付ける必要があります (付属していません)

2.SeaTalk NG 電源ケーブル

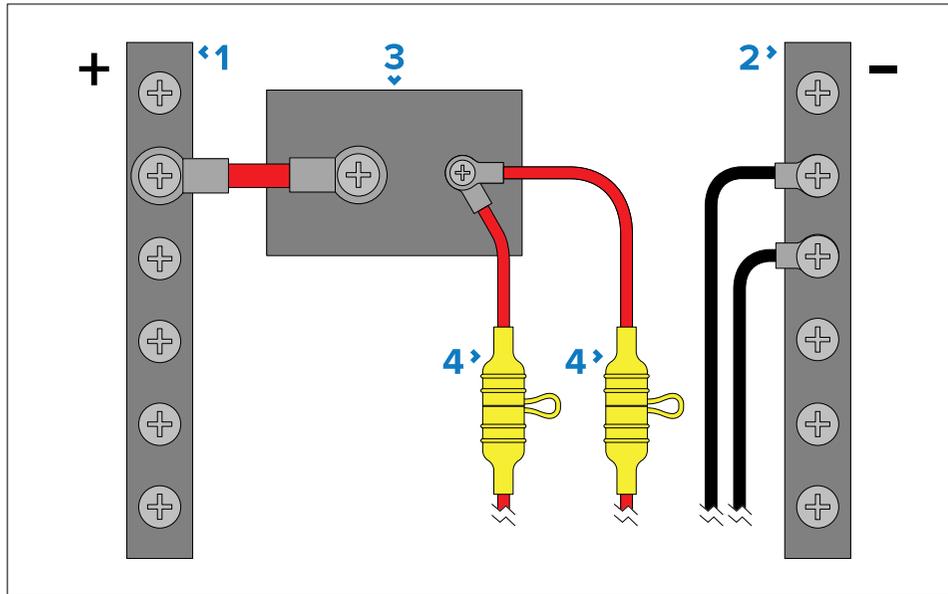
3.ドレインワイヤ用の RF グラウンド接続ポイント

- 理想的には、SeaTalk NG 電源ケーブルは、船舶の配電盤の適切なブレーカーまたはスイッチ、または工場に取り付けられた配電ポイントに接続する必要があります。SeaTalk NG電源ケーブルの赤 (プラス) 線には、5Aのインラインヒューズを取り付けることを推奨します。

- 配電ポイントは、船舶の一次電源から 8 AWG (8.36 mm²) ケーブルで供給する必要があります。

- 理想的には、すべての機器は適切な定格のサーマルブレーカーまたはヒューズに配線され、適切な回路保護が施されている必要があります。これができない場合

ブレーカーを共有する機器が複数ある場合は、各電源回路に個別のインラインヒューズを使用し、必要な保護を行ってください。



1. プラス (+) バー
2. マイナス (-) バー
3. サーキットブレーカー

4. 5Aのインラインヒューズ付き防水ヒューズホルダーを取り付ける必要があります（付属していません）。

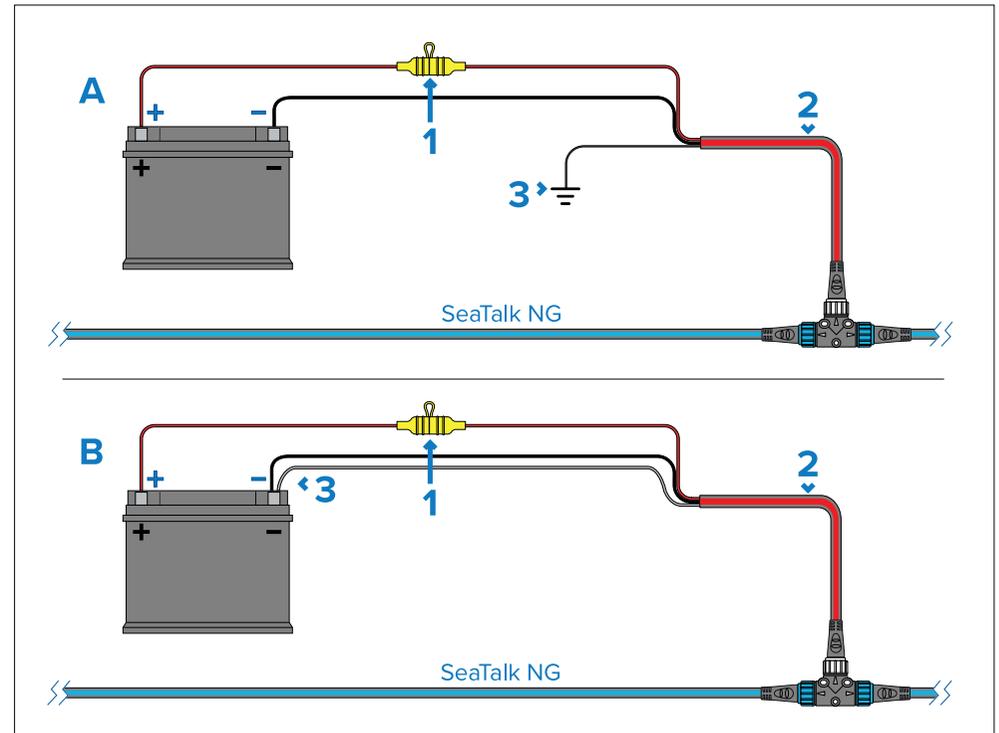
Important:

製品のマニュアルに記載されている推奨ヒューズ / ブレーカー定格を遵守してください。ただし、適切なヒューズ / ブレーカー定格は、接続する機器の数によって異なることにご注意ください。

実装 - バッテリーへの直接接続

- 配電盤への接続が不可能な場合、電源ケーブルを船舶のバッテリーに接続することができます。
- 赤線とバッテリーのプラス端子の間に5Aのインラインヒューズを必ず取り付けてください。

- 電源ケーブルの長さを延長する必要がある場合は、適切な定格のケーブルを使用し、SeaTalk NGバックボーンの電源接続で十分な電力（12 V dc）が利用可能であることを確認してください。



1. 5Aのインラインヒューズ付き防水ヒューズホルダーを取り付ける必要があります（付属していません）
2. SeaTalk NG 電源ケーブル
3. ドレインワイヤの接続ポイント

バッテリー接続シナリオ A :

共通のRFアースポイントがある船舶に適しています。このシナリオでは、電源ケーブルのドレインワイヤを船舶の共通RFアースポイントに接続する必要があります。

バッテリー接続シナリオ B :

共通RFアースポイントのない船舶に適しています。このシナリオでは、電源ケーブルのドレインワイヤをバッテリーのマイナス端子に直接接続する必要があります。

SeaTalk NG 電源ケーブルの延長

SeaTalk NG 電源ケーブルの長さを延長する必要がある場合は、適切な定格のケーブルを使用し、SeaTalk NG バックボーンの電源接続ポイントで十分な電力が利用可能であることを確認してください：

- 電源ケーブルの延長には、最低 16 AWG (1.31 mm²) のワイヤゲージを推奨します。ケーブル長が15 m (49.2フィート) を超える場合は、より太いワイヤゲージ (例：14 AWG (2.08 mm²)、または12 AWG (3.31mm²)) を検討する必要があります。(3.31mm²) を検討する必要があるかもしれません。

- 電源ケーブル (延長を含む) が十分なゲージであることを確認するために、DC11Vのバッテリーが完全にフラットな状態であっても、製品の電源コネクタに入るケーブルの端に最低DC10.8Vの連続電圧があることを確認してください。(パンクしたバッテリーを 0 V dc と仮定しないでください。バッテリーの放電プロファイルと内部化学的性質により、電流は電圧よりもはるかに速く低下します。フルフラット」バッテリーは、たとえデバイスに電力を供給するのに十分な電流がなくても、プラスの電圧を示します)。

Important:

システム内の一部の製品 (ソナーモジュールなど) は、特定の時間に電圧ピークを発生させることがあり、ピーク時に他の製品に利用可能な電圧に影響を与える可能性があることに注意してください。

詳細情報

以下の規格に詳述されているように、すべての船舶の電気設備においてベストプラクティスを遵守することが推奨される：

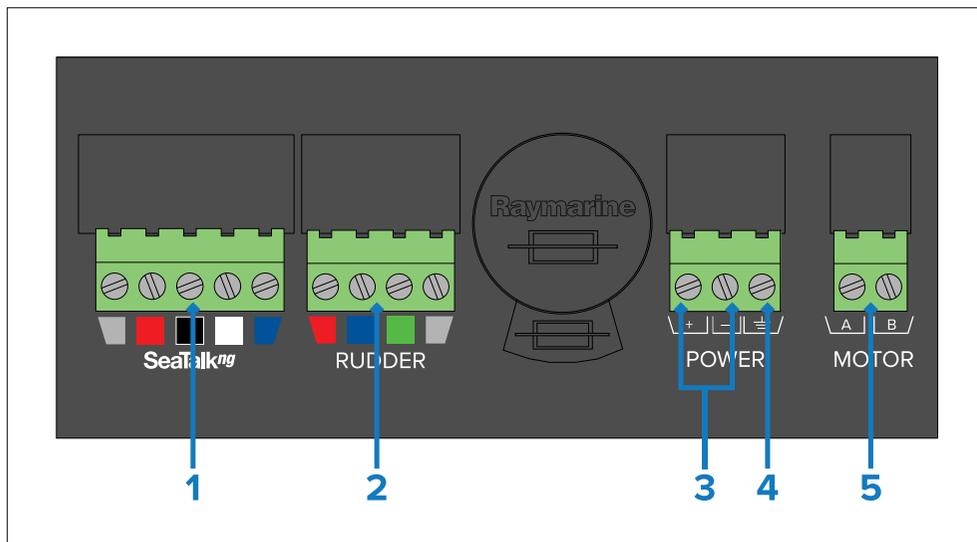
- ボートにおける電気および電子機器の設置に関するBMEA実施規範
- NMEA 0400設置基準
- ISO 13297 小型船 - 電気システム - 交流および直流設備
- ISO 10133 : 小型船舶 - 電気システム - 超低電圧直流設備
- ABYC E-11 ボートのACおよびDC電気システム
- ABYC A-31 バッテリー充電器とインバーター
- ABYC TE-4 雷保護

章の目次

- 10.1 接続の概要 — 57 ページ
- 10.2 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-100 / ACU-150) — 57ページ
- 10.3 Evolutionシリーズの推奨システム例 (ACU-100 / ACU-150) — 58ページ
- 10.4 電源接続 — 59 ページ
- 10.5 接地 — 専用のドレインワイヤが必要 — 60 ページ
- 10.6 電力配分 — 60 ページ
- 10.7 電源ケーブルとドライブケーブル — 63 ページ
- 10.8 ドライブ (モーター) 接続 — 65 ページ
- 10.9 SeaTalk NG 接続 — 66 ページ
- 10.10 舵角基準センサー接続 — 67 ページ

10.1 接続の概要

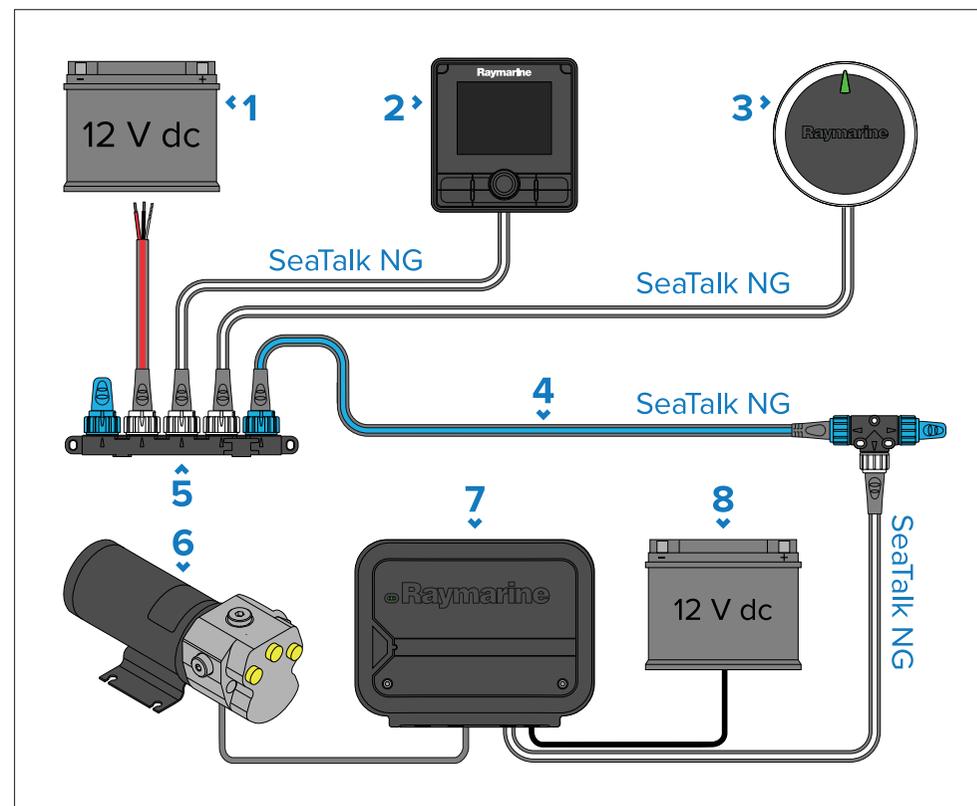
ACU-100 および ACU-150 には、以下の接続が含まれます：



1. SeaTalk NG 接続
2. ラダーセンサー／トランスデューサ (M81105) の接続
3. 電源接続
4. RFグラウンド接続 (ドレイン導体)
5. モーター (ドライブ) 接続

10.2 Evolution シリーズ最小システムの例 (ACU-100 / ACU-150)

以下の例では、ACU-100 または ACU-150 が存在する場合に Evolution-Series システムに接続する必要がある、使用可能な接続とデバイスのタイプを含む、Evolution-Series 最小システムの概要を説明します。



Note:

ラダーセンサー／トランスデューサーは、強く推奨されるシステムコンポーネントです (上の図には示されていませんが、M81105として別途入手可能です)。

1. 12 V dc 電源 (SeaTalk NG バックボーンに電力を供給する)

2.オートパイロット・コントローラー (図はp70R)

3.EV-1センサー

4.SeaTalk NGバックボーン

5.SeaTalk NG 5ウェイブロック

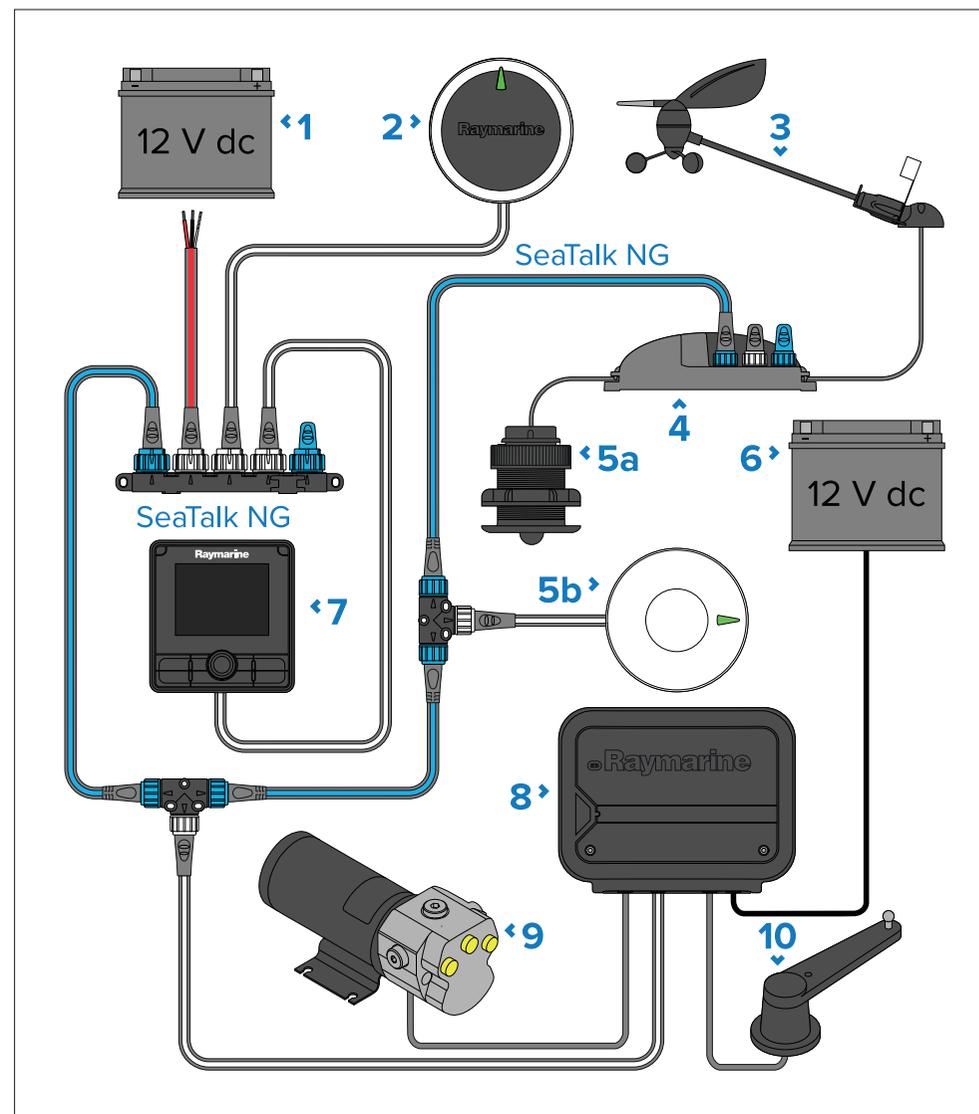
6.ドライブユニット (油圧ポンプを示す)

7.ACU-100 / ACU-150

8.12 V dc 電源 (ACU-100 / ACU-150 に電力を供給)

10.3 Evolution シリーズ推奨システム例 (ACU-100 / ACU-150)

以下の例では、ACU-100 または ACU-150 がある場合にシステムに接続可能な接続とデバイスの種類を含む、推奨システムの概要を示します。



1.12 V dc 電源 (SeaTalk NG バックボーンに電力を供給する)

2.EV-1 センサー

3.風力変換器 (帆船にのみ必要)

4. iTC-5 コンバーター

5.速度データソース

- a.速度変換器 (STW データを提供する) , または
- b.GNSS (GPS) 受信機 (SOGデータを提供)

6.12 V dc 電源 (ACU-100 / ACU-150 に電力を供給)

7.オートパイロットコントローラ (p70Rs を図示)

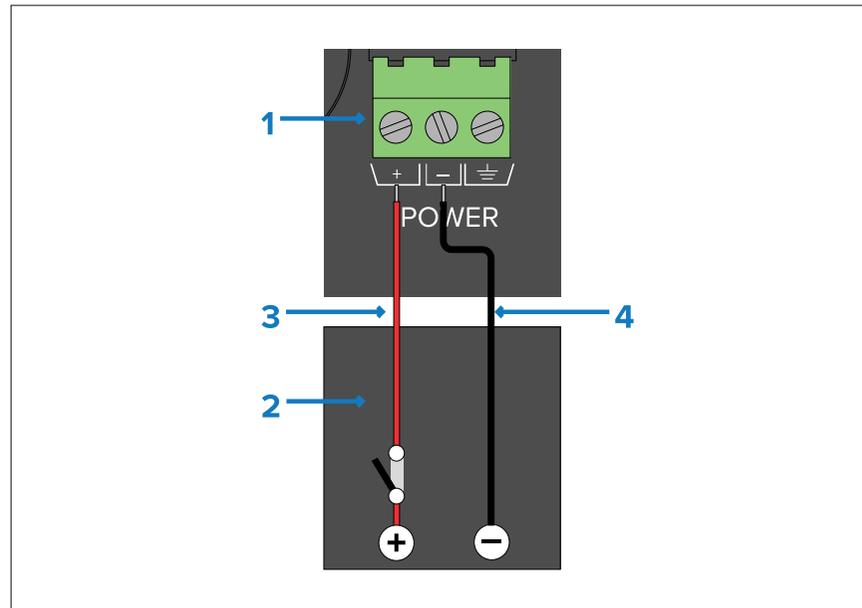
8.ACU-100 / ACU-150

9.ドライブユニット (油圧ポンプを示す)

10.舵角基準センサー / トランスデューサー (M81105)

10.4 電源接続

ACU-100 および ACU-150 の電源は、適切なヒューズ付きの定格電源から供給する必要があります。



- 1.ACU-100 / ACU-150 電源接続パネル
- 2.ベッセル配電盤
- 3.赤線 (プラス) - 電源のプラス端子に接続します

4. 黒線 (マイナス) -電源のマイナス端子に接続する



警告 プラス接地システム

本機をプラス接地のシステムに接続しないでください。

ヒューズと回路保護

オートパイロットシステムには3段階の電源保護があります。ドライブ (モーター)と関連ケーブルは、まず ACU シリーズのハードウェアとソフトウェア内の電流検知と失速状態検知によって保護されます。また、ACU 内部の電源ヒューズにより、これらの部品と ACU コンポーネントに第 2 レベルの保護が提供されます。オートパイロットシステム全体と主配電盤への配線の保護は、船舶のサーキットブレーカー/ヒューズによって行われます。

電源回路の保護

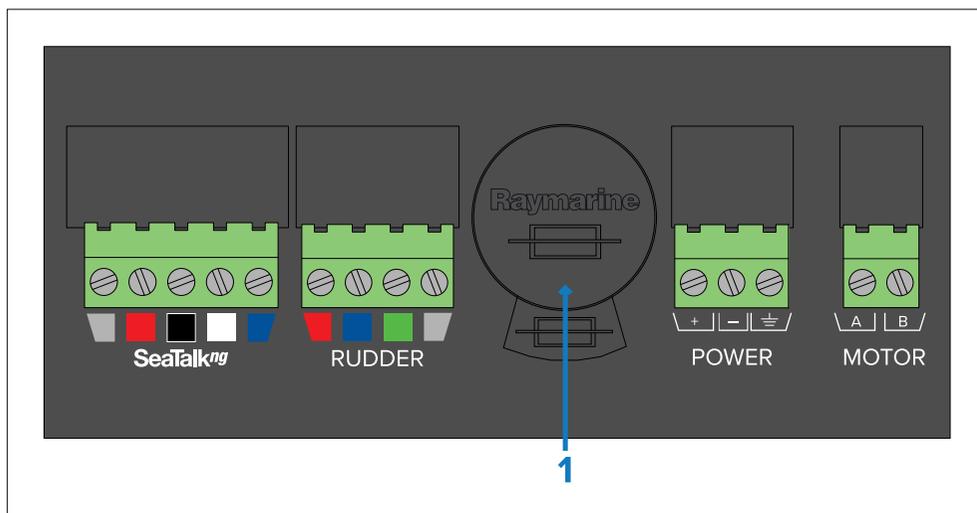
分電盤のEvolution-Seriesシステムの電源は、ACUに適したヒューズまたはサーキットブレーカーで保護します。ACUコネクタパネルに記載されている主電源ヒューズ定格を参照してください。不明な場合は、最寄りの販売店にご相談ください。

内部ヒューズ

ACU-100 と ACU-150 は、標準的な自動車用ブレードヒューズを使用しています。予備のヒューズは、取り外し可能なカバーの下側にあります。

Note:

以下の図では、わかりやすくするため、電源とヒューズ関連の接続のみを示しています。



1. 内部電源ヒューズ（取り外し可能なカバーからアクセス可能）

内部ヒューズ定格：

ACU	Internal fuse rating
ACU-100	10A
ACU-150	15A

10.5 接地 - 専用ドレイン線が必要

本製品には、船舶のRF接地ポイントに接続するための専用ドレイン導体（スクリーン）が付属しています。

効果的なRFアースを本機に接続することが重要です。ドレイン導体（スクリーン）を船舶のRF接地ポイントに接続することで、ユニットを接地することができます。RFアースシステムのない船舶では、ドレイン導体（スクリーン）をバッテリーのマイナス端子に直接接続する必要があります：

- バッテリーのマイナス端子が船舶のアースに接続されている、マイナス接地型
- フローティング（どちらのバッテリー端子も船舶のアースに接続されていない状態）

接地が必要な項目が複数ある場合は、まず1つのローカルポイント（スイッチパネル内など）に接続し、このポイントを1本の適切な定格導体を介して船舶の共通RF接地ポイントに接続することができる。

実装

接地への経路の望ましい最小要件は、30A定格（1/4インチ）以上の平らな錫メッキ銅編組を経由することである。これが不可能な場合は、同等の撚り線導体を使用することができる：

- 1m（3フィート）未満の場合は、6 mm²（#10 AWG）以上を使用してください。
- 1 m（3 フィート）を超える場合は、8 mm²（#8 AWG）以上を使用してください。

どのような接地システムにおいても、接続するブレードやワイヤーの長さはできるだけ短くすること。

参考文献

- ISO10133/13297
- BMEA code of practice
- NMEA 0400

10.6 配電

推奨事項とベストプラクティス

- 製品には電源ケーブルは付属していません。電源ケーブルの要件については、次のセクションを参照してください。 電源ケーブルとドライブ・ケーブル

- 製品の電源ケーブルの配線の識別方法と接続場所については、電源接続のセクションを参照してください。

- 一般的な配電シナリオの実装については、以下を参照してください。

Important:

ソナーモジュールなどは、船舶の電気系統に大きな電力需要のピークを与える可能性があります。

Note:

以下の情報は、製品を保護するためのガイダンスに過ぎません。一般的な船舶の電源配置をカバーしていますが、すべてのシナリオをカバーするものではありません。適切な保護レベルが不明な場合は、Raymarine正規販売店、または適切な資格を持つプロの船舶電気技師にご相談ください。

実装 - バッテリーへの直接接続

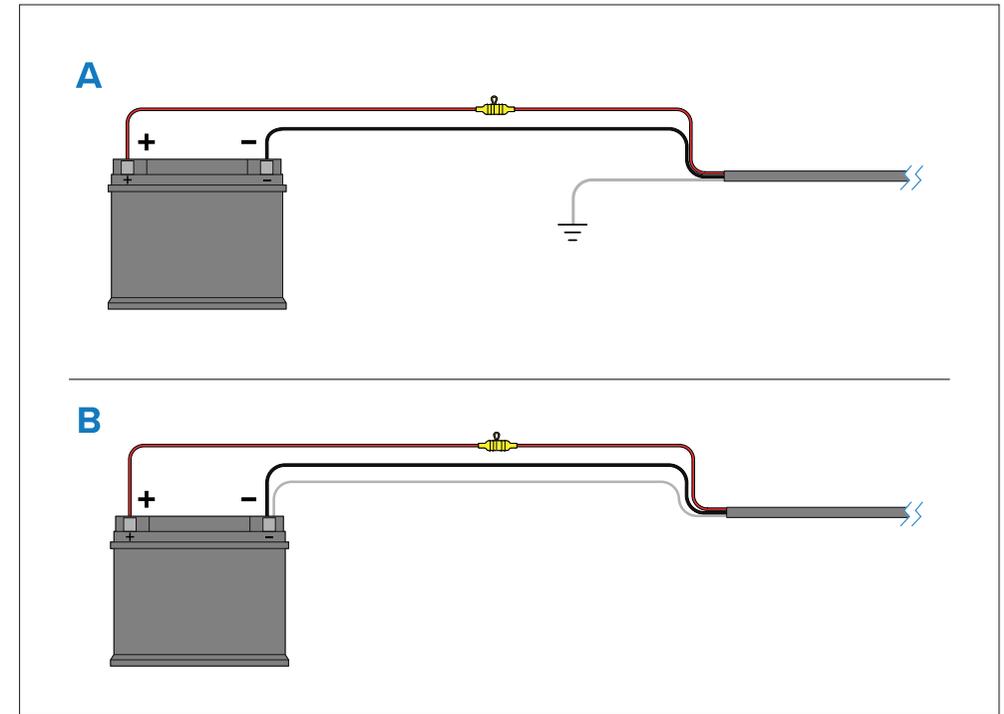
- 本機は、適切な定格のヒューズまたはブレーカーを介して、船舶のバッテリーに直接接続することができます。
- 本機には別途RFグラウンド（ドレイン）の接続が必要です：専用ドレインワイヤーが必要です。
- 赤線とバッテリーのプラス端子の間に、適切な定格のヒューズまたはブレーカーを取り付けなければなりません。これは、ACUに取り付けられている内部ヒューズに加えて必要です。
- 適切なヒューズ定格については、以下の表を参照してください。

ヒューズ定格 - インラインヒューズによるバッテリー接続

ACU-Series	Inline fuse rating
ACU-100	10A
ACU-150	15A
ACU-200	20A
ACU-300	15A
ACU-400	40A

Important:

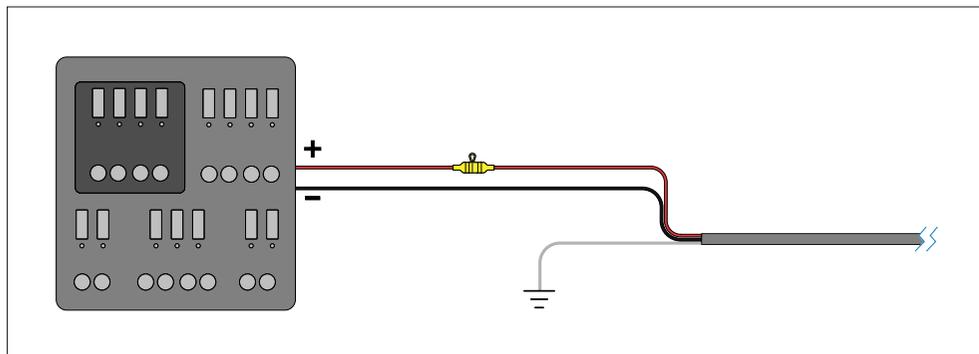
適切なヒューズ定格は、接続する機器の数によって異なることにご注意ください。



Battery connection scenario

- A** 共通RFアースポイントのある船舶に適しています。このシナリオでは、製品が別のRFグラウンド（ドレイン）接続を必要とする場合は、船舶の共通グラウンドポイントに接続する必要があります。
- B** 共通アースポイントのない船舶に適しています。この場合、RFアース（ドレイン）接続が必要な場合は、バッテリーのマイナス端子に直接接続してください。

実装 - 配電盤への接続



- あるいは、本機の電源接続は、本船の配電盤の適切なブレーカーまたはスイッチ、あるいは工場に取り付けた配電ポイントに接続することもできる。

- 配電ポイントは、船舶の一次電源から8AWG (8.36mm²) ケーブルで供給する必要がある。

- また、本機には別途RFグラウンド (ドレイン) の接続が必要です：「接地 - 専用ドレイン線が必要」を参照。

- すべての機器は、適切な定格のサーマルブレーカーまたはヒューズに個別に配線し、適切な回路保護を施すのが理想的です。

これが不可能で1つ以上の機器がブレーカーを共有する場合は、各電源回路に個別のインラインヒューズを使用して必要な保護を提供します。

サーマルブレーカー定格 - 配電盤経由での接続

ACU-Series	Thermal breaker rating
ACU-100	10A
ACU-150	15A
ACU-200	20A
ACU-300	15A
ACU-400	40A

Important:

サーマルブレーカーまたはヒューズに適したヒューズ定格は、接続する機器の数によって異なることにご注意ください。

接地

提供されている専用の接地アドバイスを必ず守ってください。

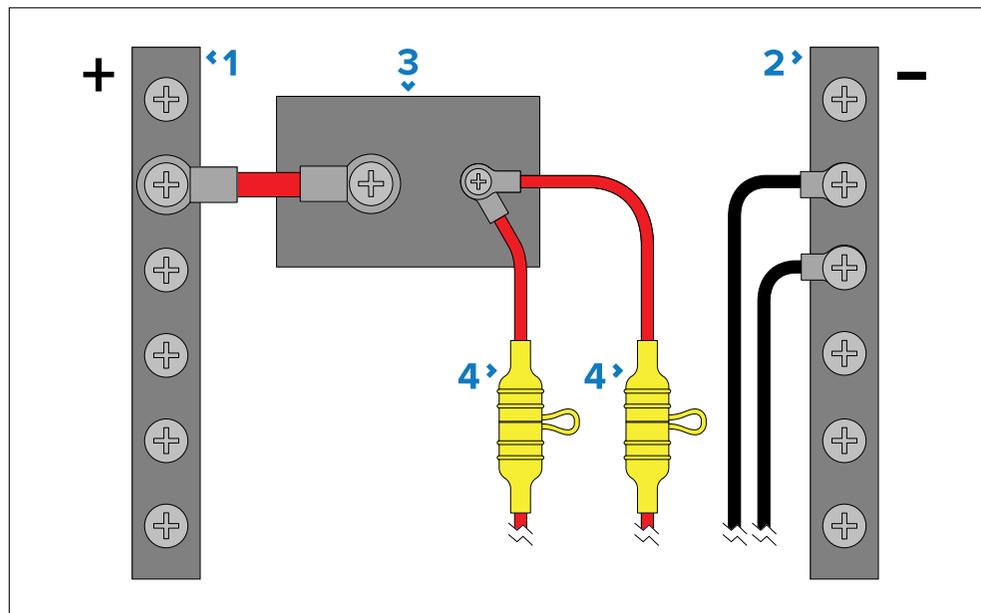
詳細情報

以下の規格に詳述されているように、すべての船舶の電気設備においてベストプラクティスを遵守することが推奨される：

- ボートにおける電気および電子機器の設置に関するBMEA実施規範
- NMEA 0400設置基準
- ABYC E-11 ボートのACおよびDC電気システム
- ABYC A-31 バッテリー充電器とインバーター
- ABYC TE-4 雷保護

ブレーカーの共有

複数の機器がブレーカーを共有する場合、個々の回路を保護する必要があります。例：各電源回路にインラインヒューズを接続する。



Description

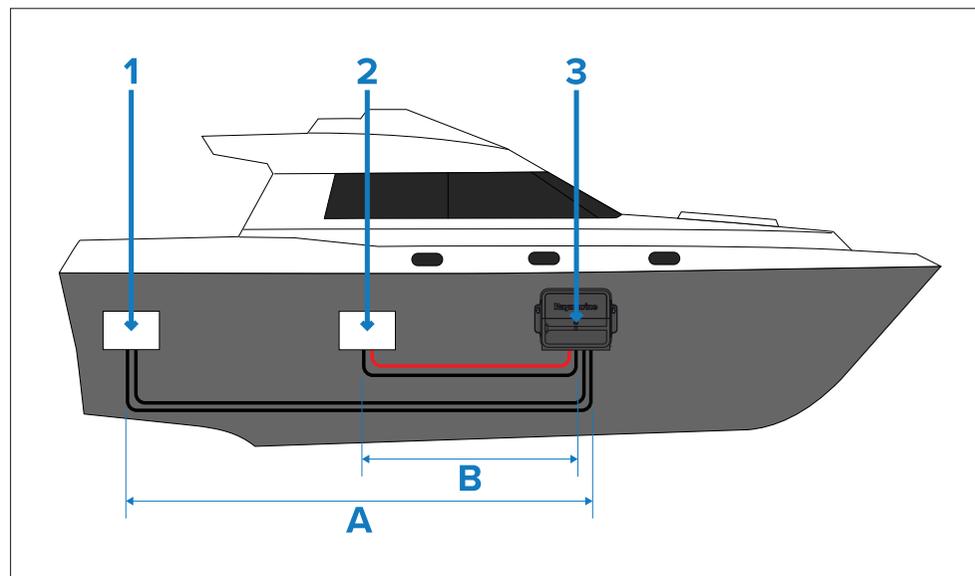
- 1 Positive (+) bar
- 2 Negative (-) bar
- 3 Circuit breaker
- 4 適切な定格のインラインヒューズを内蔵した防水ヒューズホルダーを取り付ける必要があります。適切なヒューズ定格については、以下を参照してください：インラインヒューズおよびサーマルブレーカの定格。

可能であれば、個々の機器を個々のサーキットブレーカーに接続してください。これが不可能な場合は、個別のインラインヒューズを使用して必要な保護を提供する。

10.7 電源ケーブルとドライブケーブル

ケーブルの引き回しや機器の配置を計画する際の電氣的な重要事項。

オートパイロットシステムのコンポーネントが使用できる電流量は、すべてのコンポーネントを接続するために使用するケーブルの長さやゲージに影響されます。電源とドライブの接続に必要なケーブルを決定するときは、両方の接続を合わせたケーブルの長さを考慮する必要があります。



1.ドライブユニット

2.電源 / 配電盤

3.ACU (アクチュエータ・コントロール・ユニット)。電源および駆動ケーブルの選択：
タイプ 0.5 油圧ポンプ - (12 V) :

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 1 drive / CR pump (ACU-300 only) — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 2 drive — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 5 m (16 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 2 drive — (24 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 3 drive — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 5 m (16 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	16 mm ² (6 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	25 mm ² (4 AWG)

Type 3 drive — (24 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 5 m (16 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Wheel drive; Sail — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Wheel drive; Power (Sport Drive) — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Tiller drive — (12 V):

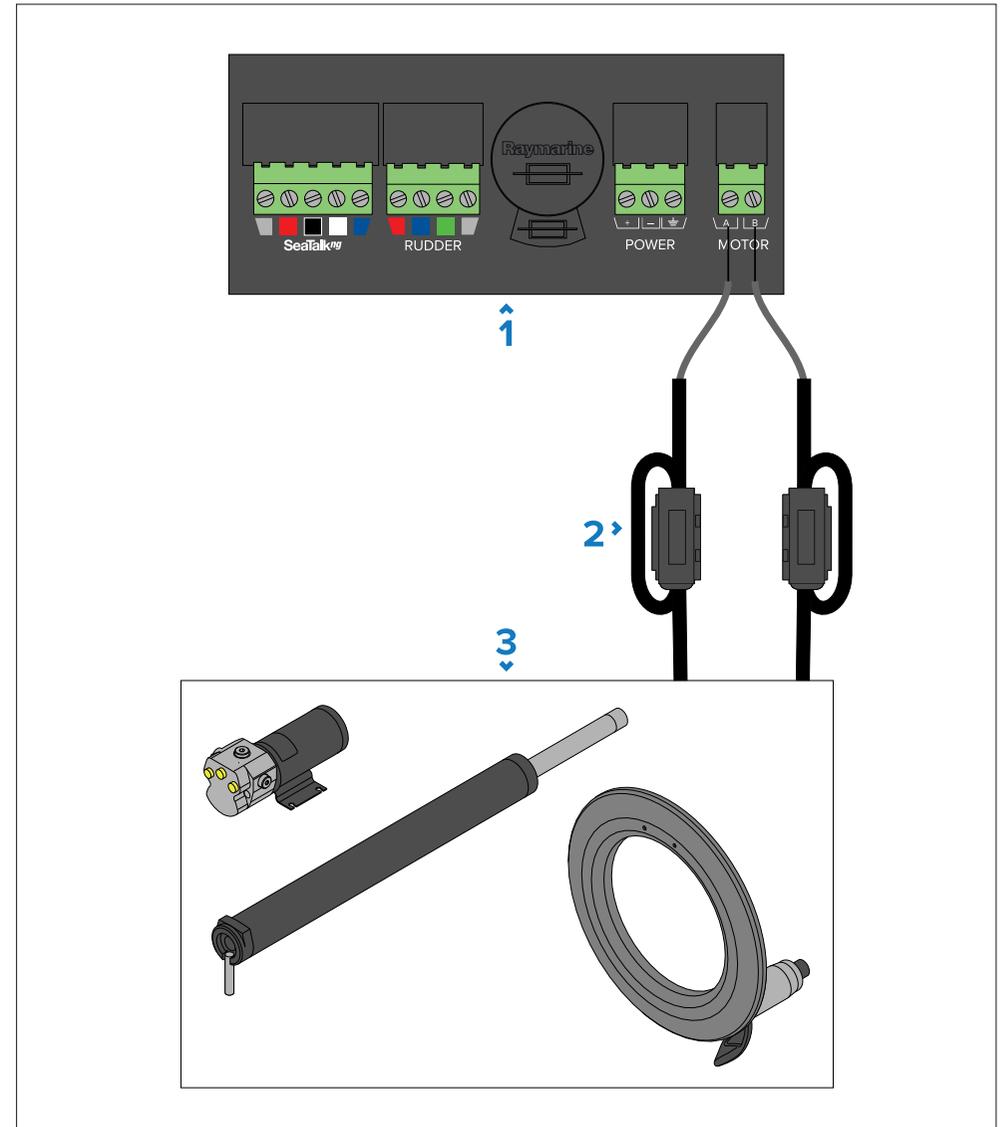
Max. length (A+B)	Cable size
Up to 2.5 m (8 ft)	1.0 mm ² (18 AWG)
Up to 4 m (13 ft)	1.5 mm ² (16 AWG)
Up to 6 m (22 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)

Important:

不適切なサイズの電源ケーブルを使用すると、ドライブユニットに供給される電力が低下し、オートパイロットが誤動作する可能性があります。疑わしい場合は、より太いゲージのケーブルを使用してください。可能な限りケーブルの引き回しは最小限にとどめ、本書の「設置場所の要件」に記載されているガイダンスも遵守してください。

10.8 ドライブ（モーター）の接続

モーターは、ACU-100 および ACU-150 の接続パネルに接続します。



2.ケーブルフェライト：A "モーター・ケーブルにはフェライトを1個、"B "モーター・ケーブルにはフェライトを1個取り付ける。各ケーブルは、図のようにフェライトの周囲でループ状にしてください

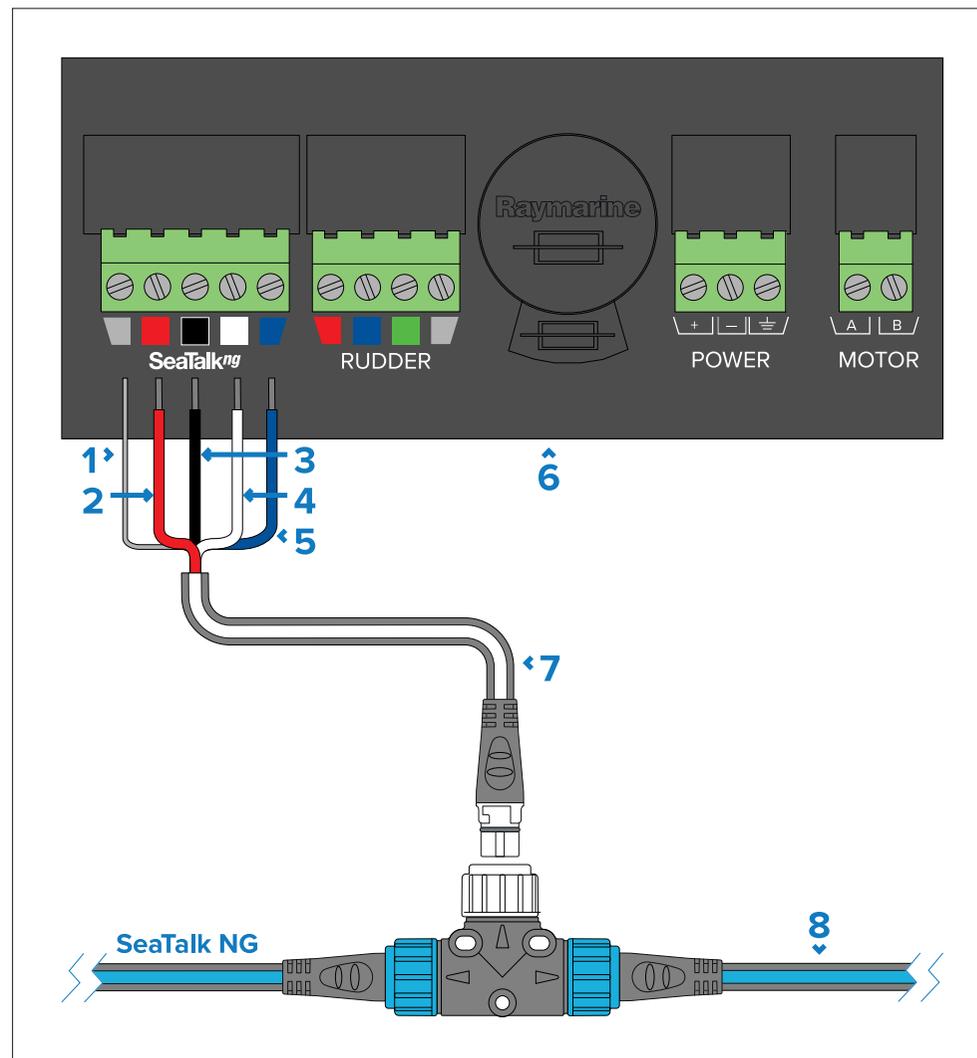
3.モータードライブ（ティラードライブ、ホイールドライブ、油圧ポンプなど）

Important:

モーターケーブルの接続色はモーターの種類によって異なる場合があります。詳細については、該当するドライブユニットの設置説明書を参照してください。

10.9 SeaTalk NG 接続

ACU-100 および ACU-150 は、付属のスパークケーブルを使用して SeaTalk NG バックボーンに接続します。



Important:

ACU-100 と ACU-150 は SeaTalk NG バックボーンに電力を供給しません。ACU-100 と ACU-150 は、SeaTalk NG バックボーンに電源を供給しません。

- 1.ドレン (スクリーン)
- 2.プラス (+) 12 V dc (赤線)
- 3.マイナス (-) 0 V dc (黒線)
- 4.CAN HI (白いワイヤー)
- 5.CAN LO (青いワイヤー)
- 6.ACU-100 / ACU-150 コネクターパネル
- 7.SeaTalk NG スーパーケーブル (付属)
- 8.SeaTalk NG バックボーン

10.10 舵角参照センサーの接続

舵角基準センサー／トランスデューサを ACU に接続することで、オートパイロットシステムに舵角情報を提供することができます。

オートパイロットの最適な性能を確保するために、舵角参照センサー／トランスデューサの接続を強く推奨します。

Note:

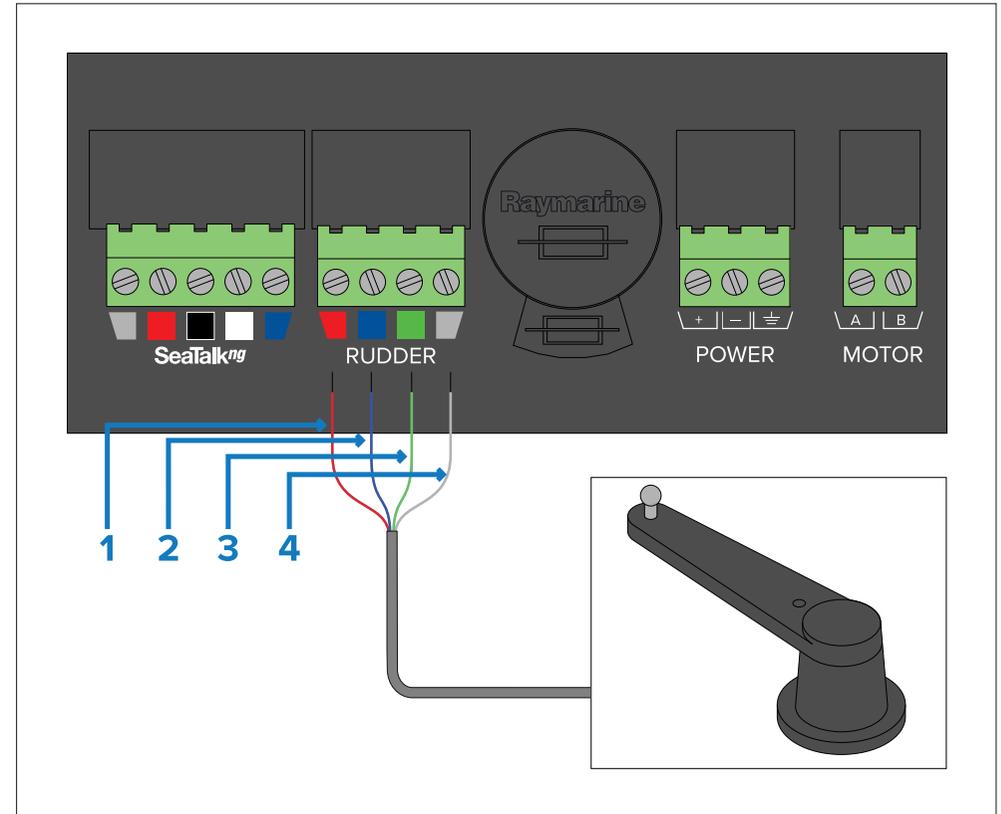
舵角参照センサー／トランスデューサは、すべてのオートパイロット製品またはシステムパックに含まれているわけではありません。オートパイロットシステムに含まれるコンポーネントの全リストについては、Raymarineのウェブサイトまたは最寄りの販売店にお問い合わせください。舵角参照センサー／トランスデューサは別売 (M81105) もあります。

舵角参照センサー／トランスデューサは、その動作情報を±度単位で舵角に変換します。クロスカレントなどの特定の環境条件により、舵が中央にある場合でも、オートパイロットシステムが左舷または右舷に執拗に操舵することがあります。オートパイロットシステムに舵角リファレンスセンサー／トランスデューサを接続すると、オートパイロット制御ヘッドを使用してオフセット角を±度で指定し、そのような条件によって生じる不正確な舵角情報を補正することができます。

舵角情報が正確であればあるほど、オートパイロットシステムはより正確な進路を保つことができます。

接続 (ACU-100 / ACU-150)

舵角基準センサー／トランスデューサのRaymarine接続パネルへの接続を以下に示します。



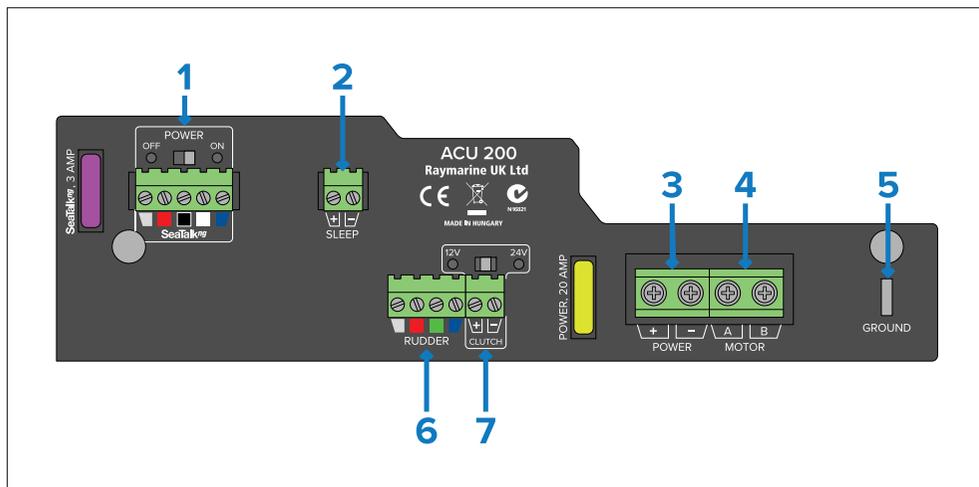
- 1.赤色ワイヤー
- 2.青色ワイヤー
- 3.緑色ワイヤー
- 4.灰色 (スクリーン) ワイヤー

章の目次

- 11.1 接続の概要 (ACU-200) — 69 ページ
- 11.2 接続の概要 (ACU-300) — 69 ページ
- 11.3 接続の概要 (ACU-400) — 70 ページ
- 11.4 Evolutionシリーズの最小システム例 (ACU-200 / ACU-400) — 70ページ
- 11.5 Evolutionシリーズの推奨システム例 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400) — 71ページ
- 11.6 電源接続 — 72 ページ
- 11.7 接地 — 専用のドレインワイヤが必要 — 73 ページ
- 11.8 電力配分 — 73 ページ
- 11.9 電源ケーブルとドライブケーブル — 76 ページ
- 11.10 モーター (ドライブ) とクラッチの接続 (ACU-200 / ACU-400) — 78ページ
- 11.11 ソレノイド (ドライブ) とバイパスバルブの接続 (ACU-300) — 80 ページ
- 11.12 VMUアダプタ接続 (ACU-400) — 81ページ
- 11.13 SeaTalk NG 接続 — 82 ページ
- 11.14 SeaTalk NG 電源スイッチ — 83 ページ
- 11.15 スリーブスイッチ接続 — 83 ページ
- 11.16 舵角基準センサー接続 — 84ページ

11.1 接続の概要 (ACU-200)

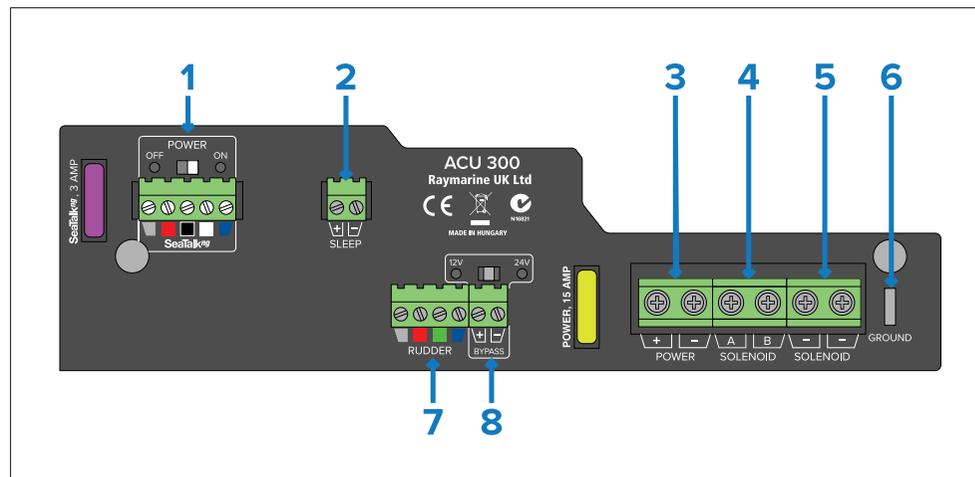
ACU-200 には、以下の接続が含まれます：



- 1.SeaTalk NG 接続
- 2.スリープスイッチの接続
- 3.電源接続
- 4.モーター（ドライブ）の接続
- 5.RFグラウンド接続（ドレイン導体）
- 6.舵角基準センサー／トランスデューサ（M81105）の接続
- 7.クラッチ接続 - 接続機器に合わせてDC12/24Vから選択可能

11.2 接続の概要 (ACU-300)

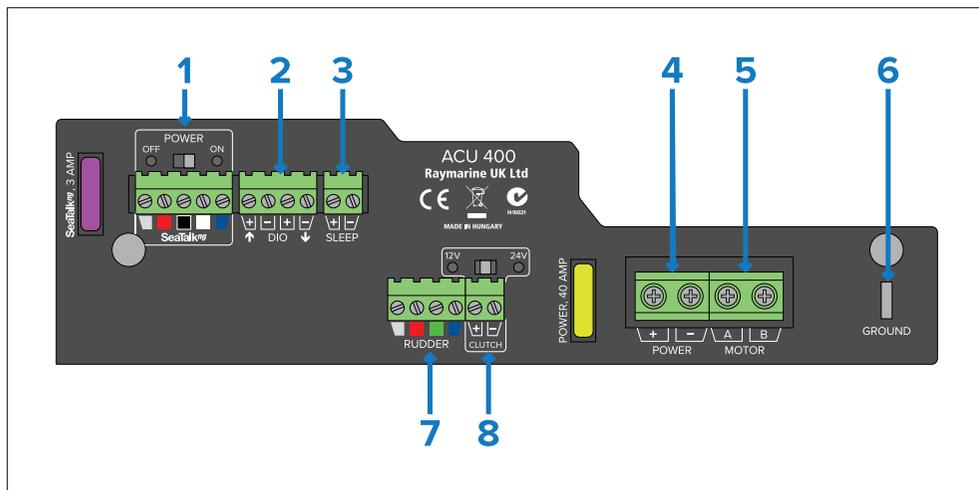
ACU-300 には、以下の接続が含まれます：



- 1.SeaTalk NG 接続
- 2.スリープスイッチの接続
- 3.電源接続
- 4.ソレノイド（スプールバルブ）AとBドライブアウト接続
- 5.ソレノイド（スプールバルブ）ドライブリターン接続
- 6.RF グラウンド接続（ドレイン導体）
- 7.舵角基準センサー／変換器（M81105）の接続。舵角基準センサー／トランスデューサは、ACU-300 システムにとって不可欠なシステムコンポーネントです
- 8.バイパスバルブの接続（ソレノイドドライブ出力） - 直流12/24Vから選択可能

11.3 接続の概要 (ACU-400)

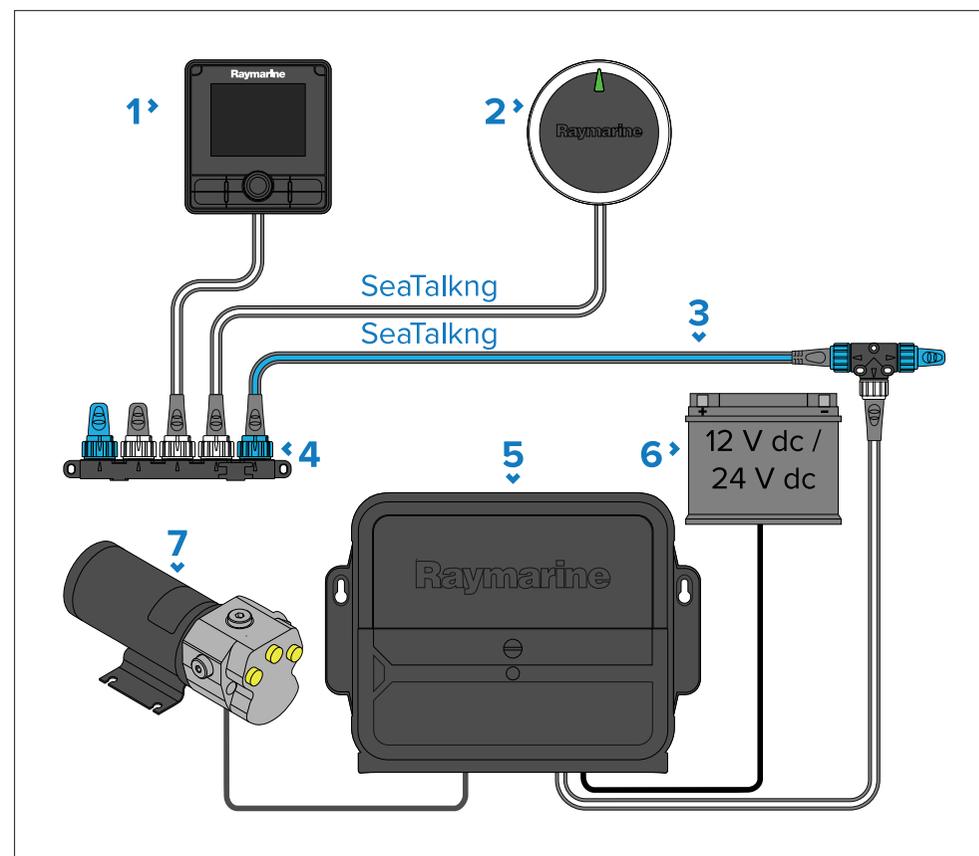
ACU-400 には、以下の接続があります：



1. SeaTalk NG 接続
2. デジタル入力/出力接続
3. スリープスイッチ接続
4. 電源接続
5. モーター（ドライブ）の接続
6. RFグラウンド接続（ドレイン導体）
7. 舵角基準センサー／トランスデューサ（M81105）の接続
8. クラッチ接続 - 接続機器に合わせてDC12/24Vから選択可能

11.4 Evolution シリーズ最小システム例 (ACU-200 / ACU-400)

以下の例では、ACU-200 または ACU-400 が存在する場合に、Evolution-Series システムに接続可能な接続とデバイスのタイプを含む、Evolution-Series 最小システムの概要を説明します。



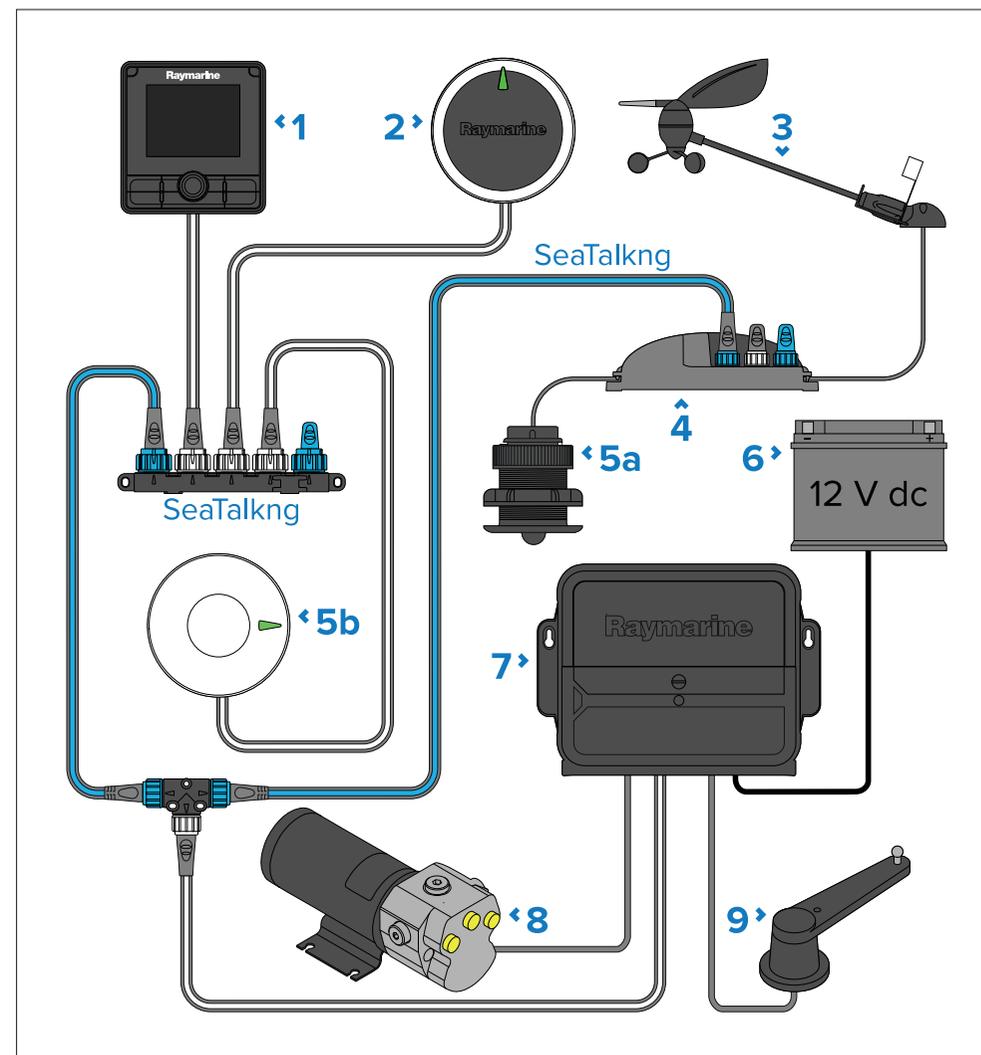
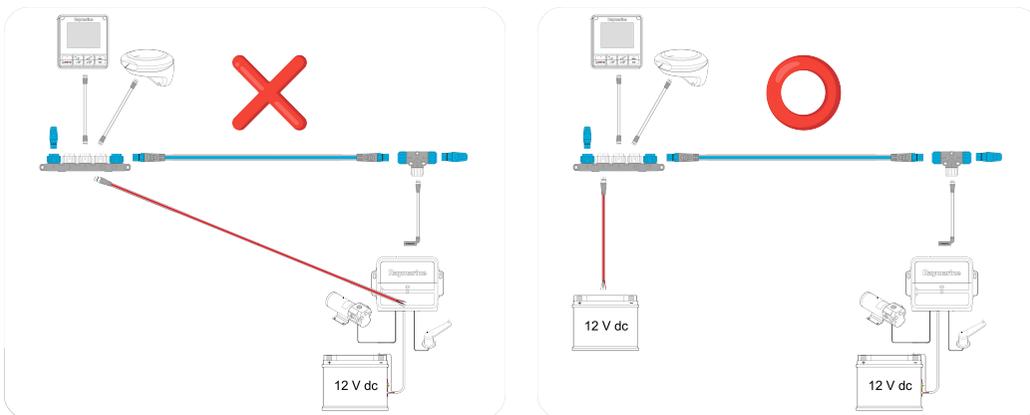
Note:

舵角参照センサー／トランスデューサーは、強く推奨されるシステムコンポーネントです（上の図には示されていませんが、M81105として別途入手可能です）。

- 1.オートパイロット・コントローラー (P70Rsなど)
- 2.EV-1センサー
- 3.SeaTalk NGバックボーン
- 4.SeaTalk NG 5ウェイブロック
- 5.ACU-200 / ACU-400
- 6.12 V / 24 V dc 電源 (ACU-200 / ACU-400 および SeaTalk NG バックボーンに電力を供給)
- 7.ドライブユニット (油圧ポンプなど)

11.5 Evolution シリーズ推奨システム例 (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400)

以下の例では、ACU-200 または ACU-400 がある場合にオートパイロットシステムに接続でき、ACU-300 がある場合に Evolution シリーズシステムに接続する必要がある、使用可能な接続とデバイスの種類を含む Evolution シリーズ推奨システムの概要を説明します。



- 1.オートパイロット・コントローラー (P70Rsなど)
- 2.EV-1センサー
- 3.風力変換器 (セーリング船にのみ必要)
- 4.iTC-5コンバーター
- 5.速度データソース
 - a.速度変換器 (STWデータを提供する) 、または

b. GNSS (GPS) 受信機 (SOGデータを提供する)

6. 12 V / 24 V dc 電源 (ACU と SeaTalk NG バックボーンに電力を供給)

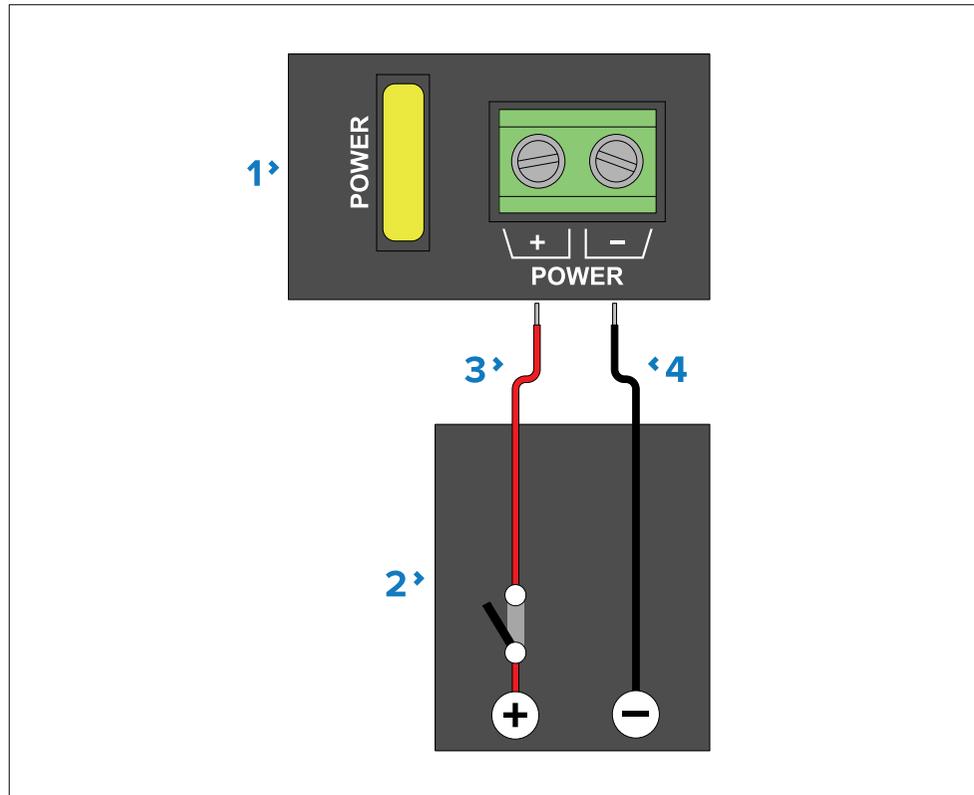
7. ACU-200 / ACU-300 / ACU-400

8. ドライブユニット (油圧ポンプなど)

9. 舵角参照センサー / トランスデューサー (M81105) - ACU-300 システムには必須で、その他のシステムには強く推奨します

11.6 電源接続

ACU-200 / ACU-300 / ACU-400 の電源は、適切なヒューズ付きの定格電源から供給する必要があります。



1. ACU-200 / ACU-300 / ACU-400 電源接続パネル

2. 船舶の配電盤

3. 赤線 (プラス) - 電源のプラス端子に接続

4. 黒線 (マイナス) - 電源のマイナス端子に接続



警告 プラス接地システム

本機をプラス接地のシステムに接続しないでください。

ヒューズと回路保護

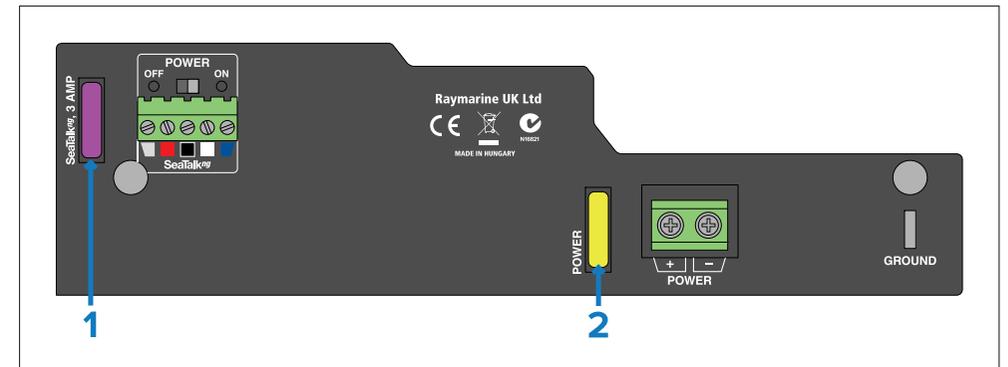
オートパイロットシステムには3段階の電源保護があります。ドライブ (モーター) と関連ケーブルは、まず ACU シリーズのハードウェアとソフトウェア内の電流検知と失速状態検知によって保護されます。また、ACU 内部の電源ヒューズにより、これらの部品と ACU コンポーネントに第 2 レベルの保護が提供されます。自動操縦システム全体と主配電盤への配線の保護は、船舶のサーキットブレーカー/ヒューズによって行われます。

電源回路の保護

分電盤の Evolution-Series システムの電源は、ACU に適したヒューズまたはサーキットブレーカーで保護します。ACU コネクタパネルに記載されている主電源ヒューズ定格を参照してください。不明な場合は、最寄りの販売店にご相談ください。

内部ヒューズ

ACU-200 / ACU-300 / ACU-400 は、標準的な自動車用ブレードヒューズを使用しています。予備のヒューズは、取り外し可能なカバーの下側にあります。



Note:

分かりやすくするため、上の図では電源とヒューズ関連の接続のみを示しています。

1. SeaTalk NG ヒューズ (ACU-200 / ACU-300 / ACU-400 から SeaTalk NG バックボーンへのヒューズ電源)

2. 内部電源ヒューズ (システムで消費される総電力のラベル付き)

内部ヒューズ定格:

Internal fuse	Internal fuse rating
SeaTalk NG	3A
ACU-200	20A
ACU-300	15A
ACU-400	40A

11.7 接地 - 専用ドレイン線が必要

本製品には、船舶のRF接地ポイントに接続するための専用ドレイン導体 (スクリーン) が付属しています。

効果的なRFアースを本機に接続することが重要です。ドレイン導体 (スクリーン) を船舶のRF接地ポイントに接続することで、ユニットを接地することができます。RFアースシステムのない船舶では、ドレイン導体 (スクリーン) をバッテリーのマイナス端子に直接接続する必要があります:

- バッテリーのマイナス端子を船舶のアースに接続し、マイナスに接地する。
- フローティング (どちらのバッテリー端子も船舶のアースに接続されていない状態)。

接地が必要なアイテムが複数ある場合は、まず1つのローカルポイント (スイッチパネル内など) に接続し、このポイントを1本の適切な定格の導線を介して船舶の共通RF接地ポイントに接続することができます。

実装

接地への経路として望ましい最小要件は、30A定格 (1/4インチ) 以上の平らな錫メッキ銅編組を経由することである。これが不可能な場合は、同等の撚り線導体を使用することができる:

- 1m (3フィート) 未満の場合は、6 mm² (#10 AWG) 以上を使用してください。
- 1 m (3 フィート) を超える場合は、8 mm² (#8 AWG) 以上を使用してください。

どのような接地システムにおいても、接続するブレードやワイヤーの長さはできるだけ短くすること。

参考文献

- ISO10133/13297
- BMEA code of practice
- NMEA 0400

11.8 配電**推奨事項とベストプラクティス**

- 製品には電源ケーブルは付属していません。電源ケーブルの要件については、次のセクションを参照してください。 76 - 電源ケーブルとドライブ・ケーブル

- 製品の電源ケーブルの配線の識別方法と接続場所については、電源接続のセクションを参照してください。

- 一般的な配電シナリオの実装については、以下を参照してください。

Important:

計画や配線を行う際には、システム内の他の製品 (ソナーモジュールなど) を考慮に入れ、船舶の電気システムに大きな電力需要のピークを与える可能性のある製品も考慮してください。

Note:

The information provided below is for guidance only, to help protect your product. It covers common vessel power arrangements, but does NOT cover every scenario. If you are unsure how to provide the correct level of protection, please consult an authorized Raymarine dealer or a suitably qualified professional marine electrician.

Implementation — direct connection to battery

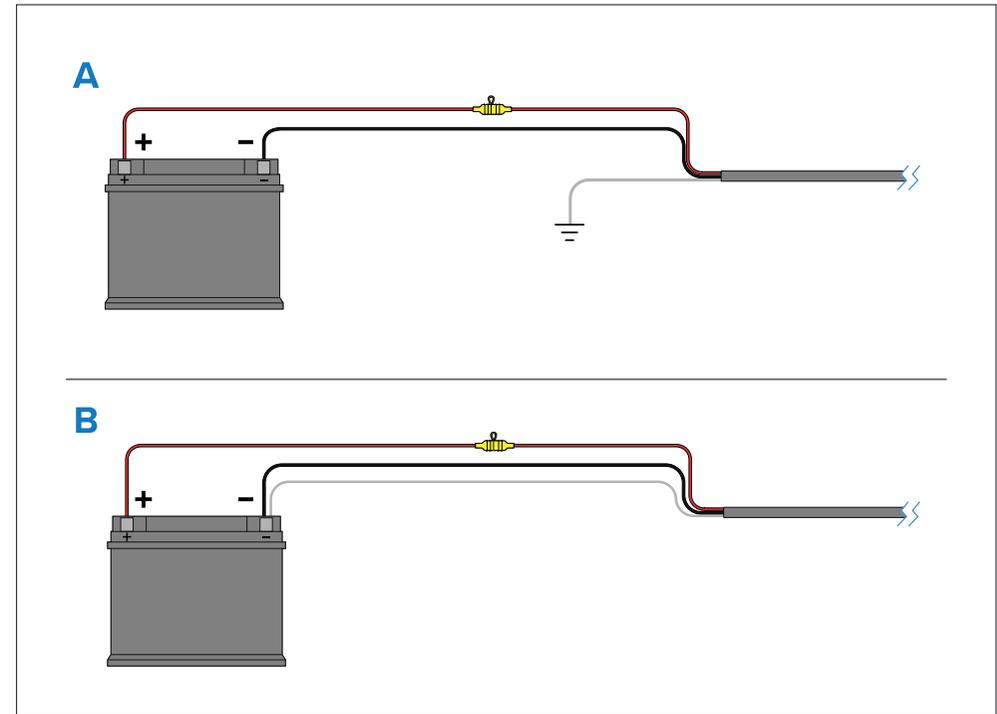
- The unit may be connected directly to the vessel's battery, via a suitably rated fuse or breaker.
- The unit also requires a separate RF Ground (drain) connection, refer to the following section: *Grounding — Dedicated drain wire required.*
- You **MUST** fit a suitably-rated fuse or breaker between the red wire and the battery's positive terminal. **This is required in addition to the internal fuse fitted to the ACU.**
- Refer to the table below for suitable fuse ratings.

Fuse ratings — battery connection via inline fuse

ACU-Series	Inline fuse rating
ACU-100	10A
ACU-150	15A
ACU-200	20A
ACU-300	15A
ACU-400	40A

Important:

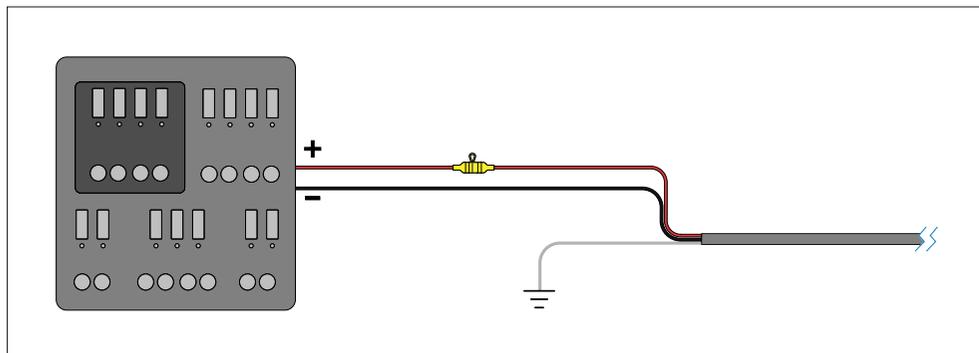
Be aware that the suitable fuse rating is dependent on the number of devices you are connecting.



Battery connection scenario

- A** Suitable for a vessel with a common RF ground point. In this scenario, if your product requires a separate RF Ground (drain) connection then it should be connected to the vessel's common ground point.
- B** Suitable for a vessel without a common grounding point. In this case, if your product requires a separate RF Ground (drain) connection then it should be connected directly to the battery's negative terminal.

Implementation — connection to distribution panel



- Alternatively, the unit's power connection may be connected to a suitable breaker or switch on the vessel's power distribution panel, or factory-fitted power distribution point.
- The distribution point should be fed from the vessel's primary power source by 8AWG (8.36mm²) cable.
- The unit also requires a separate RF Ground (drain) connection, refer to the following section: *Grounding — Dedicated drain wire required.*
- Ideally, all equipment should be wired to individual suitably-rated thermal breakers or fuses, with appropriate circuit protection. Where this is not possible and more than 1 item of equipment shares a breaker, use individual in-line fuses for each power circuit to provide the necessary protection.
- In all cases, observe the recommended breaker ratings provided in the following table.

Thermal breaker ratings — connection via distribution panel

ACU-Series	Thermal breaker rating
ACU-100	10A
ACU-150	15A
ACU-200	20A
ACU-300	15A
ACU-400	40A

Important:

Be aware that the suitable fuse rating for the thermal breaker or fuse is dependent on the number of devices you are connecting.

Grounding

Ensure that you observe the dedicated grounding advice provided.

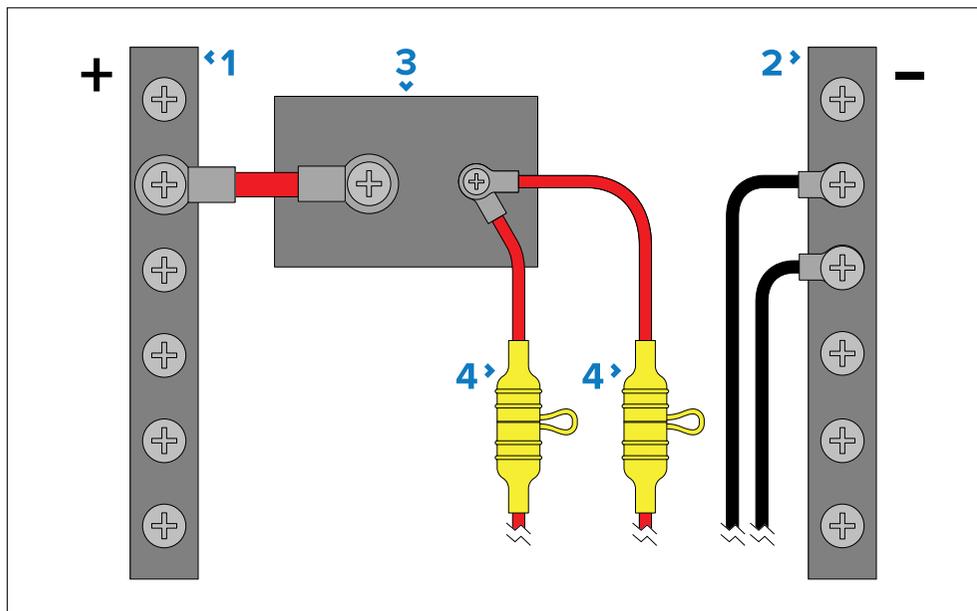
More information

It is recommended that best practice is observed in all vessel electrical installations, as detailed in the following standards:

- BMEA Code of Practice for Electrical and Electronic Installations in Boats
- NMEA 0400 Installation Standard
- ABYC E-11 AC & DC Electrical Systems on Boats
- ABYC A-31 Battery chargers and Inverters
- ABYC TE-4 Lightning Protection

Sharing a breaker

Where more than 1 piece of equipment shares a breaker you must provide protection for the individual circuits. E.g. by connecting an in-line fuse for each power circuit.



Description

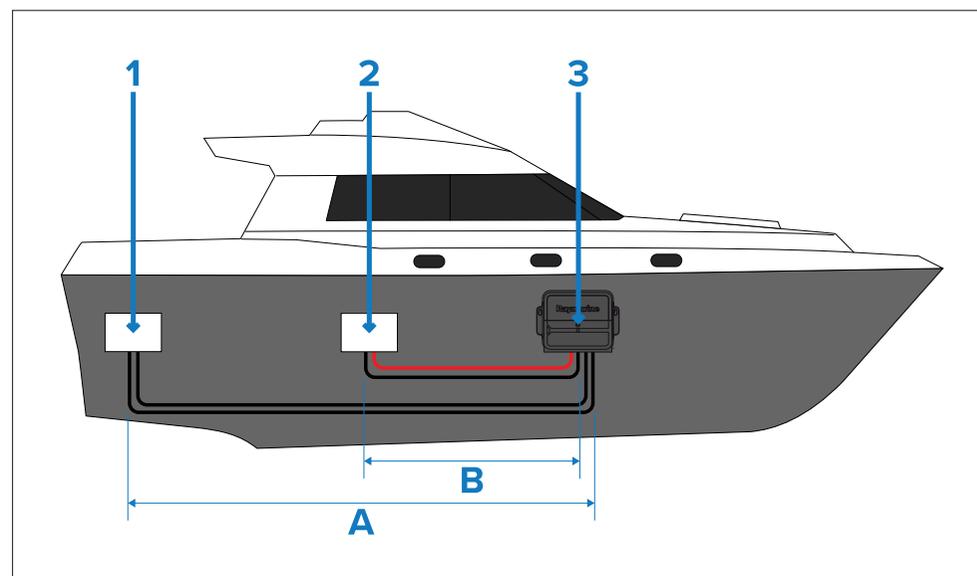
- 1 Positive (+) bar
- 2 Negative (-) bar
- 3 Circuit breaker
- 4 Waterproof fuse holder containing a suitably-rated inline fuse must be fitted. For suitable fuse rating, refer to: *Inline fuse and thermal breaker ratings*.

Where possible, connect individual items of equipment to individual circuit breakers. Where this is not possible, use individual in-line fuses to provide the necessary protection.

11.9 電源ケーブルとドライブケーブル

ケーブルの引き回しや機器の配置を計画する際の電氣的な重要事項。

オートパイロットシステムのコンポーネントが使用できる電流量は、すべてのコンポーネントを接続するために使用するケーブルの長さやゲージに影響されます。電源とドライブの接続に必要なケーブルを決定するときは、両方の接続を合わせたケーブルの長さを考慮する必要があります。



1. ドライブユニット
2. 電源 / 配電盤
3. ACU (アクチュエータ・コントロール・ユニット)。電源および駆動ケーブルの選択：タイプ 0.5 油圧ポンプ - (12 V)：

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 1 drive / CR pump (ACU-300 only) — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 2 drive — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 5 m (16 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 2 drive — (24 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Type 3 drive — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 5 m (16 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	16 mm ² (6 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	25 mm ² (4 AWG)

Type 3 drive — (24 V):

ACU-200, ACU-300, ACU-400 connections

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 5 m (16 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Wheel drive; Sail — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Wheel drive; Power (Sport Drive) — (12 V):

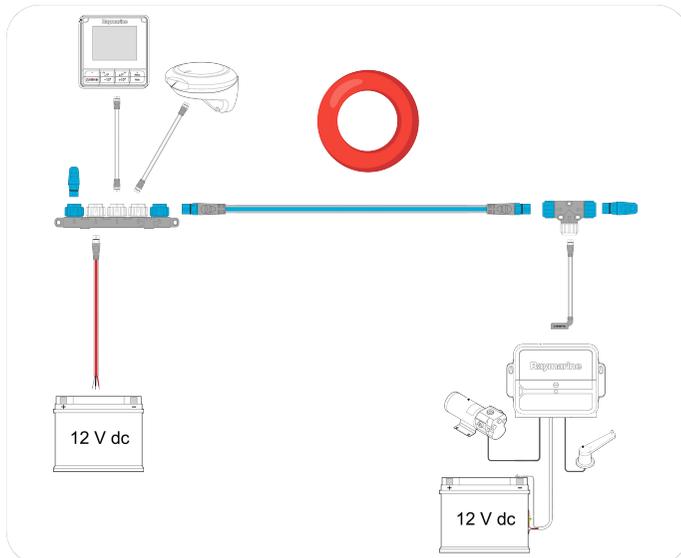
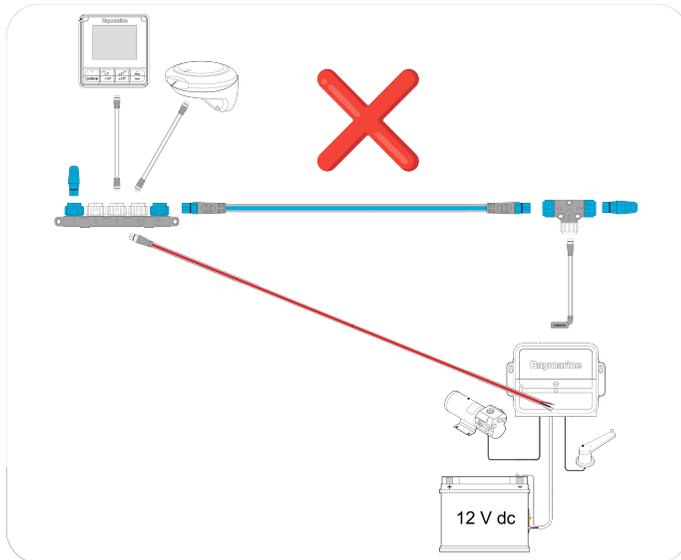
Max. length (A+B)	Cable size
Up to 3 m (10 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)
Up to 5 m (16 ft)	4 mm ² (12 AWG)
Up to 7 m (23 ft)	6 mm ² (10 AWG)
Up to 10 m (32 ft)	10 mm ² (8 AWG)
Up to 16 m (52 ft)	16 mm ² (6 AWG)

Tiller drive — (12 V):

Max. length (A+B)	Cable size
Up to 2.5 m (8 ft)	1.0 mm ² (18 AWG)
Up to 4 m (13 ft)	1.5 mm ² (16 AWG)
Up to 6 m (22 ft)	2.5 mm ² (14 AWG)

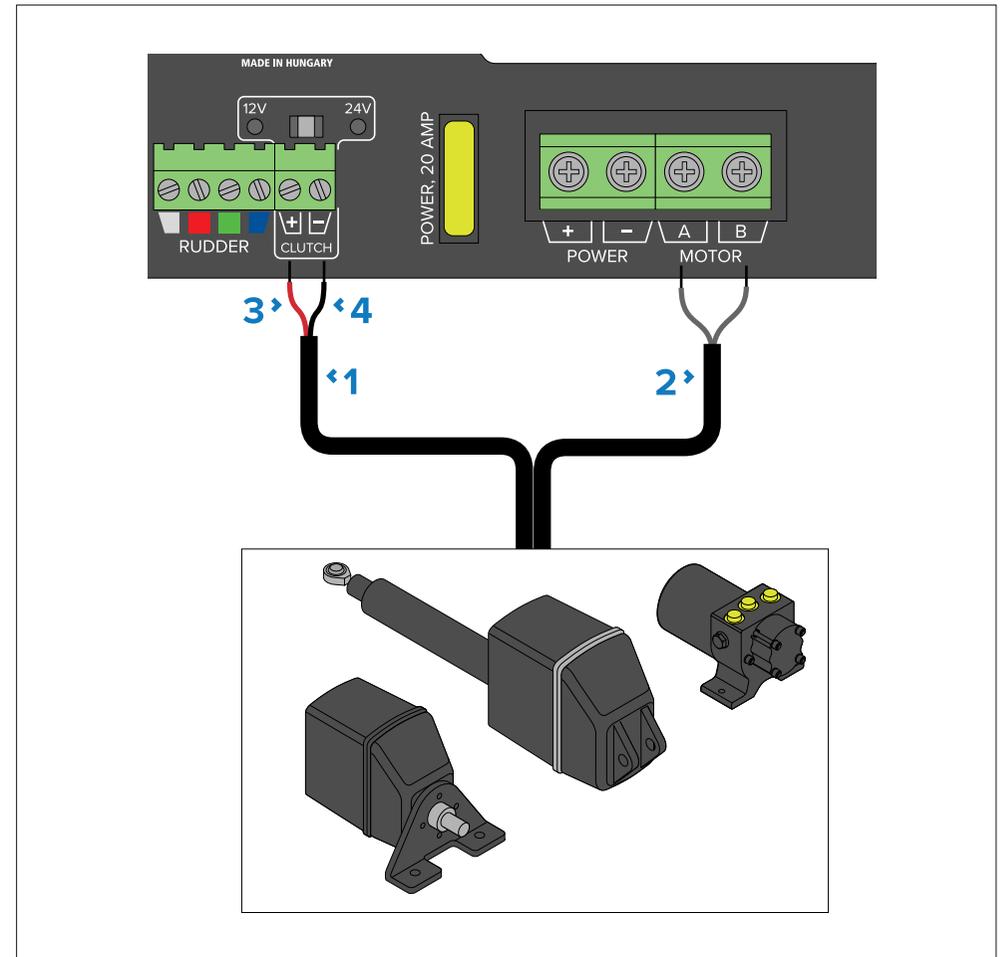
Important:

不適切なサイズの電源ケーブルを使用すると、ドライブユニットに供給される電力が低下し、オートパイロットが誤動作する可能性があります。疑わしい場合は、より太いゲージのケーブルを使用してください。可能な限りケーブルの引き回しは最小限にとどめ、本書の「設置場所の要件」に記載されているガイドランスも遵守してください。



11.10 モーター(駆動部)とクラッチの接続 (ACU-200 / ACU-400)

モーターは ACU の接続パネルに接続します。



1.クラッチ (すべてのモーターにこの接続があるわけではありません)

2.モーター (すべての互換性のあるバリエーションが上の図に示されているわけではありません)

クラッチの接続色 :

Color	Description
3 Red	クラッチプラス (+) 接続
4 Blue	クラッチプラス (-) 接続

Motor power output

ACU-200	ACU-400
15A (最大連続出力)	30A (最大連続出力)

Note:

モーター出力には、完全な短絡および過電流保護機能があります。モータ出力接続のどちらかがアースに短絡しても、オートパイロットに永久的な損傷はありません。

Clutch power output

ACU-200	ACU-400
Up to 2 A continuous at 12 V on 12 V and 24 V systems.	- 12Vシステムでは12Vで連続最大4A - 24Vシステムの場合、24Vで連続最大4A - 24Vシステムでは12Vで連続最大4A

Note:

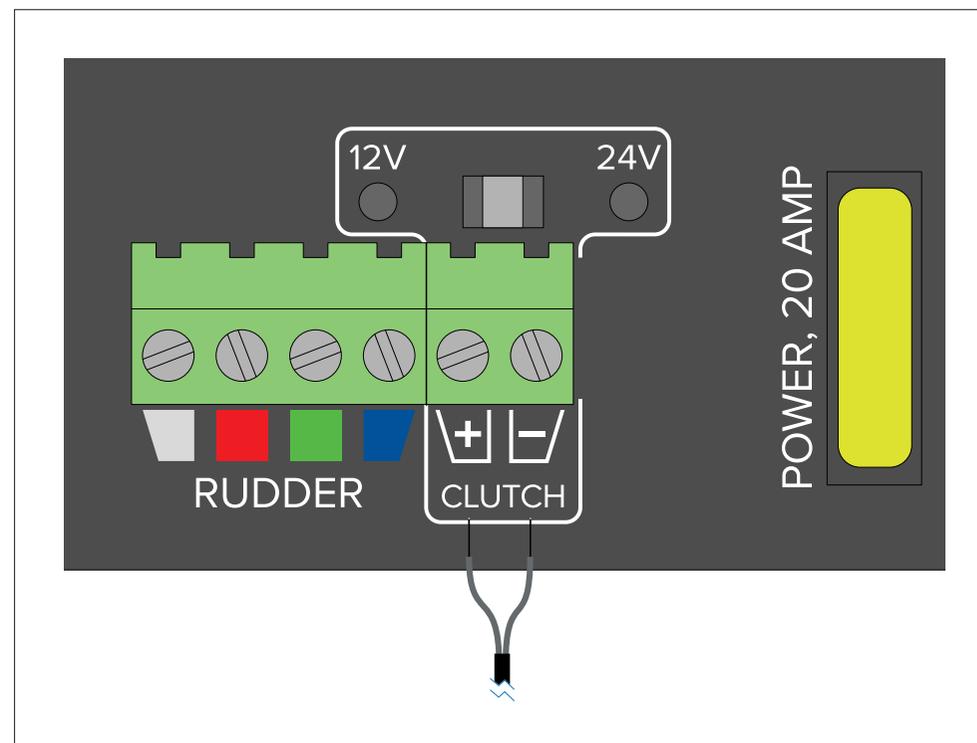
クラッチドライブの使用は、SeaTalk NGバックボーンが使用可能な電流量に影響を与えます。24 Vシステムの場合、SeaTalk NGバックボーンとクラッチドライブを合わせた最大供給量は8 A / 12 Vです。

例えば、クラッチが4 Aを必要とする場合、SeaTalk NG電源はバックボーンの残りの部分に4 Aしか供給できません。

Note:

クラッチ出力には完全な短絡および過電流保護機能があります。クラッチ出力接続のいずれかがアースに短絡しても、オートパイロットに永久的な損傷はありません。

クラッチ電圧スイッチ



ドライブに個別のクラッチ接続がある場合は、ACU のクラッチ電圧スイッチが接続されたドライブに合わせて正しく設定されていることを確認する必要があります。

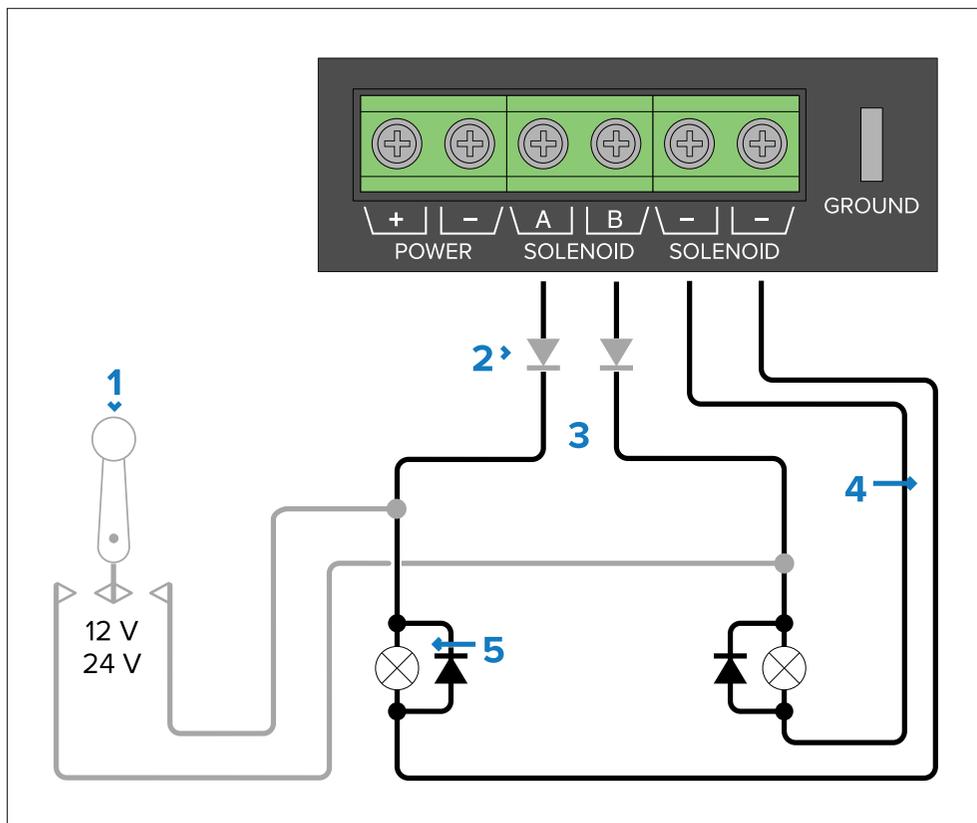
Important:

機器の損傷を避けるため、電圧セレクトスイッチが正しい設定になっていることを確認してください。クラッチ電圧はドライブ自体の電圧と異なる場合があります。例えば、12 Vと24 Vの両方のRaymarineドライブの範囲はすべて12 Vのクラッチを持っています。不明な場合は、最寄りの販売店にご相談ください。

11.11 ソレノイド(ドライブ)とバイパスバルブの接続 (ACU-300)

定常運転ポンプ(ソレノイド)ドライブは、ACU-300 の接続パネルに以下のように接続します：

ソレノイドドライブの接続



- 1.電子ステアリング / ジョグレバー (必要な場合)
- 2.バックフィード護ダイオード (電子ステアリングまたはジョグレバーを使用している場合)
- 3.ソレノイドアウト
- 4.ソレノイドリターン
- 5.ソレノイドバルブ (スプールバルブにダイオードを使用)

Note:

電子ステアリングまたはジョグレバーを使用する場合は、ACU-300 のバックフィードを防ぐため、ソレノイド出力にダイオード (推奨タイプ: 1N4004) をインラインで取り付けます。

バイパスバルブの接続と電圧スイッチ

ドライブによっては、オートパイロット待機時のステアリングへの影響を最小にするため、電氣的に動作するバイパスバルブを備えています。

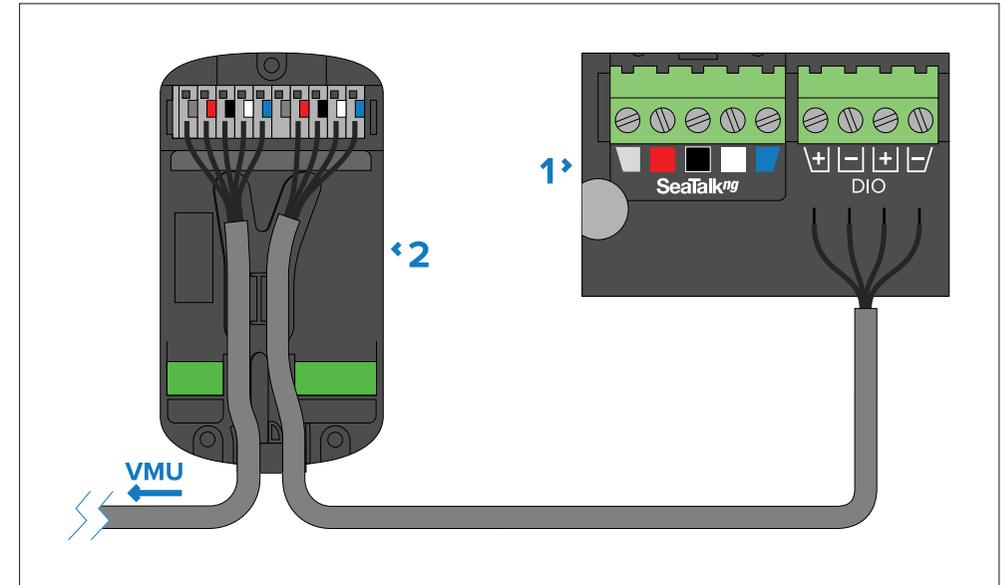
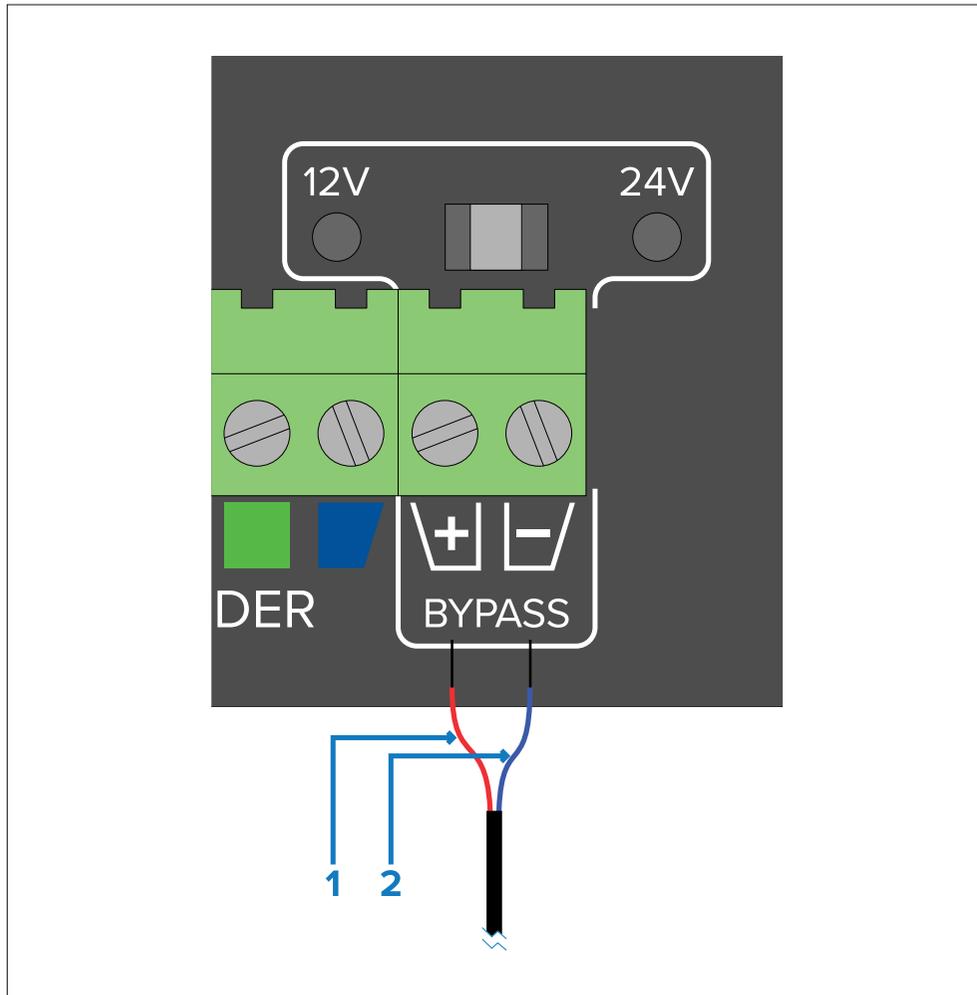
ドライブに個別のバイパスバルブがある場合は、ACU-300 のバイパス接続に接続し、電圧選択スイッチが適切に 12V / 24V に正しく設定されていることを確認します。

Important:

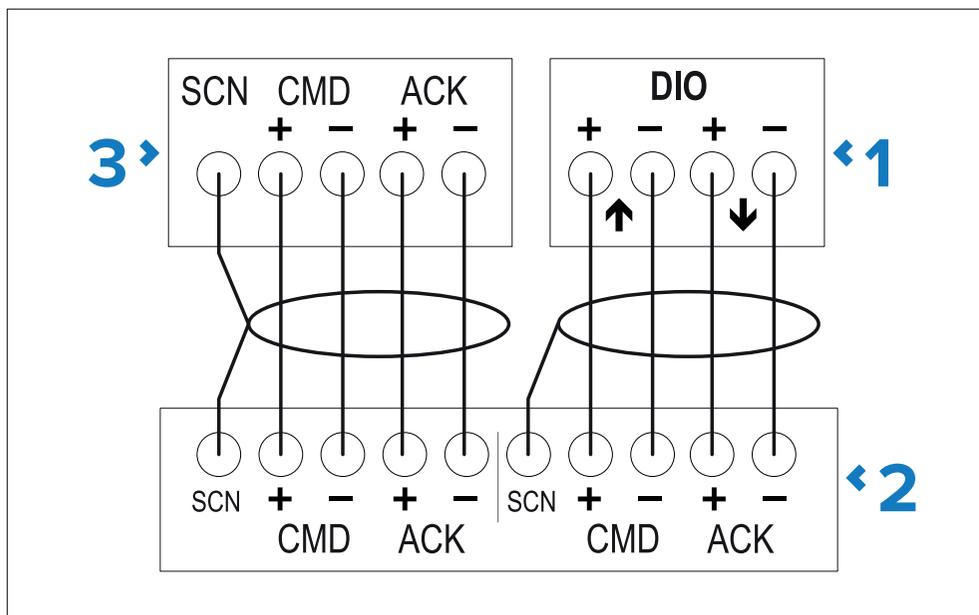
装置への潜在的な損傷を避けるため、電圧セクタースイッチが正しい設定になっていることを確認してください。バイパスバルブの電圧は、ドライブ本体の電圧と異なる場合があります。不明な場合は、ドライブユニットの製造元にお問い合わせください。

11.12 VMUアダプタの接続 (ACU-400)

ACU-400 は、VMU アダプタを使用して ZF-Marine VMU (セイルポッドドライブ) と接続します。VMU アダプタは以下のように ACU-400 に接続します。



	Color	Description
1	Red	バイパスバルブ 正(+)接続
2	Blue	バイパスバルブ 正(-)接続



- 1.ACU-400
- 2.VMUアダプター
- 3.ZF-Marine VMU (セイルポッドドライブへの接続)

Note:

スクリーン線は ZF-Marine VMU および VMU アダプタで終端されます。ACU-400では接続されません。

Note:

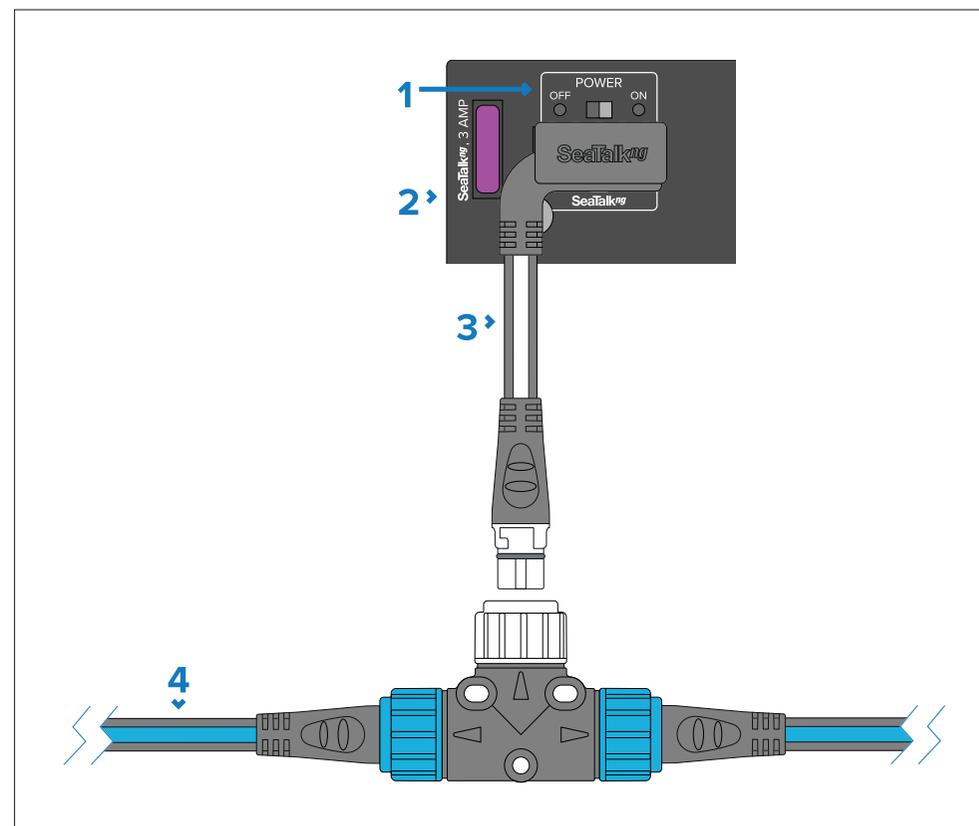
Raymarine は以下のケーブル仕様を推奨します：

- ・ - 4芯 (22AWG) 、全体スクリーン付き

11.13 SeaTalk NG 接続

ACU は、SeaTalk NG を使用して互換性のあるオートパイロットコントローラに接続します。

ACU は別売のスパークケーブルを使用して SeaTalk NG バックボーンに接続します。



- 1.SeaTalk NG 電源スイッチ
- 2.ACU コネクタパネル
- 3.Evolution シリーズから SeaTalk NG へのスパークケーブル
- 4.SeaTalk NGバックボーン

Note:

わかりやすくするため、上図では電源関連のEvolutionシリーズの接続のみを示しています。

11.14 SeaTalk NG 電源スイッチ

ACU は SeaTalk NG バックボーンに電力を供給することができます。これにより、バックボーンに接続された機器 (SeaTalk NG オートパイロットコントロールヘッドや計器ディスプレイなど) に電力を供給します。

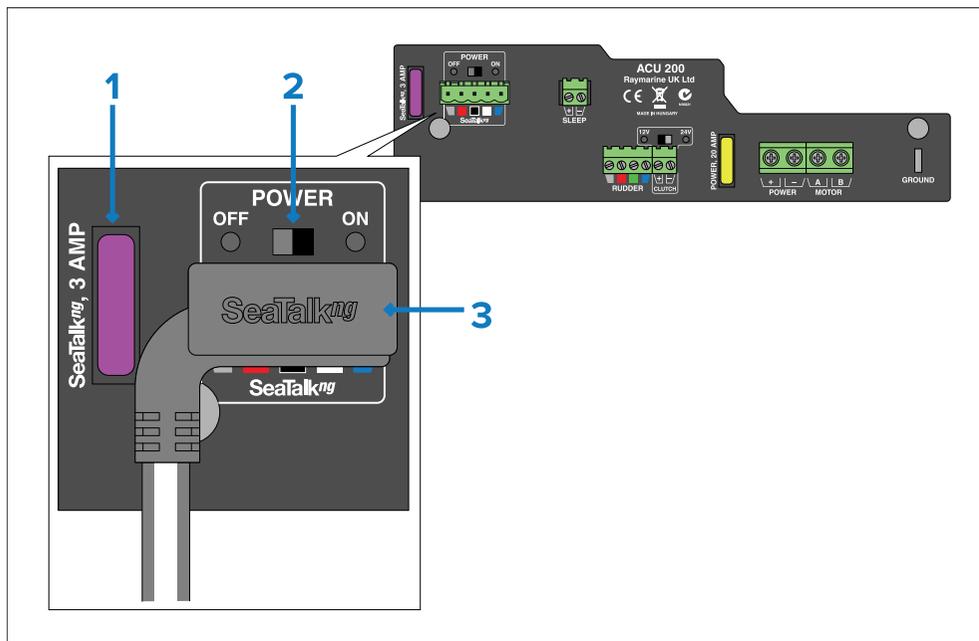
Important:

- SeaTalk NG バックボーンは単一電源接続でなければなりません。SeaTalk NG バックボーンに直接電源が供給されている場合は、ACU の SeaTalk NG 電源スイッチがオフになっていることを確認してください。
- SeaTalk NG 電源ヒューズは、ACU コネクタパネルに表示されている定格のものでなければなりません。

Note:

ACU-100、ACU-150、SPX-5オートパイロットコントロールユニットは、SeaTalk NGバックボーンに電力を供給できません。

例 ACU-200電源スイッチ



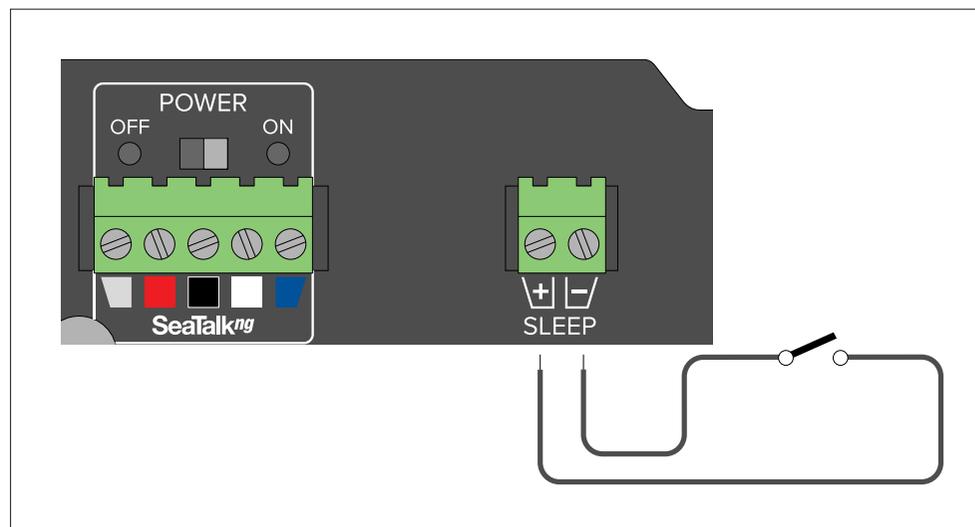
1.SeaTalk NG 電源用ヒューズ

2.SeaTalk NG 電源の電源スイッチ。SeaTalk NG バックボーンに電力を供給するには、電源スイッチを [ON] にする必要があります。電源スイッチが [OFF] になっている場合は、SeaTalk NG バックボーンに別の電源が供給されていることを確認してください

3.ACU / SPX シリーズオートパイロットから SeaTalk NG スパーケーブル (部品番号: R12112)

11.15 スリープスイッチの接続

スリープスイッチは、SeaTalk NG バックボーンに供給される電力を保持したまま、オートパイロットの動作を無効にします。



スイッチおよび関連ケーブルはEvolution-Seriesシステムには付属していません。

詳細は販売店またはドライブメーカーにお問い合わせください。

11.16 舵角参照センサーの接続

オートパイロットシステムに舵角情報を提供するために、ACU に舵角参照センサー / トランスデューサを接続することができます。

オートパイロットの最適な性能を確保するために、すべてのシステムで舵角参照センサー / トランスデューサの接続を強く推奨します。

ACU-300 システムの場合、舵角参照センサー/トランスデューサ (M81105) は不可欠なコンポーネントです。ACU-300の場合、舵角参照センサー/トランスデューサ(M81105) は不可欠なコンポーネントです。これらのシステムでは、ACU-300のソフトウェアバージョンがv3.13以降であることも重要です。

Note:

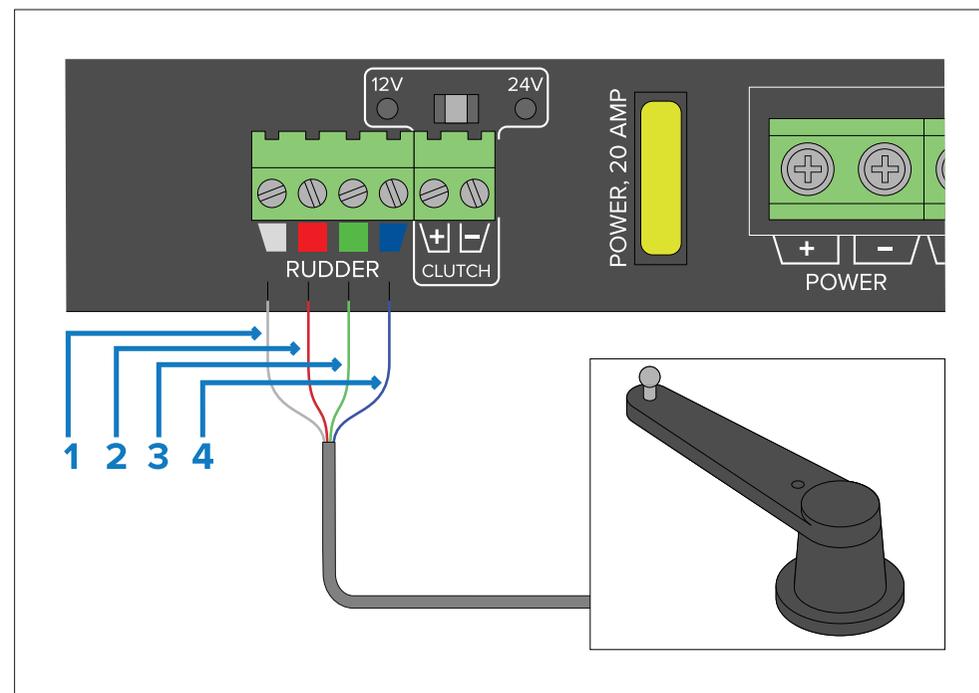
舵角参照センサー/トランスデューサは、すべてのオートパイロット製品またはシステムバックに含まれているわけではありません。オートパイロットシステムに含まれるコンポーネントの全リストについては、Raymarineのウェブサイトまたは最寄りの販売店にお問い合わせください。舵角参照センサー/トランスデューサはM81105として別売りもしています。

舵角基準センサー/トランスデューサーは、その動作情報を舵角に±度単位で変換します。

横流れなどの特定の環境条件下では、舵が中央にある場合でも、オートパイロットシステムが左舷または右舷に執拗に操舵することがあります。オートパイロットシステムに舵角参照センサー/トランスデューサを接続すると、オートパイロット制御ヘッドを使用して、±度単位でオフセット角を指定し、そのような条件によって生じる不正確な舵角情報を補正することができます。

舵角の情報が正確であればあるほど、オートパイロットシステムはより正確に正しいコースを保つことができます。

例 ACU-200舵角センサー接続例



1. グレー (スクリーン)
2. 赤
3. 緑
4. 青

Note:

複数のラダーリファレンス情報源がある場合、Evolutionシリーズのシステムコンポーネントは、ACUに直接接続されていないラダーリファレンスユニットからのラダー入力を無視します。Evolutionシリーズのシステムコンポーネントは、ACUに直接接続されていないラダーリファレンスユニットからのラダー入力を無視します。

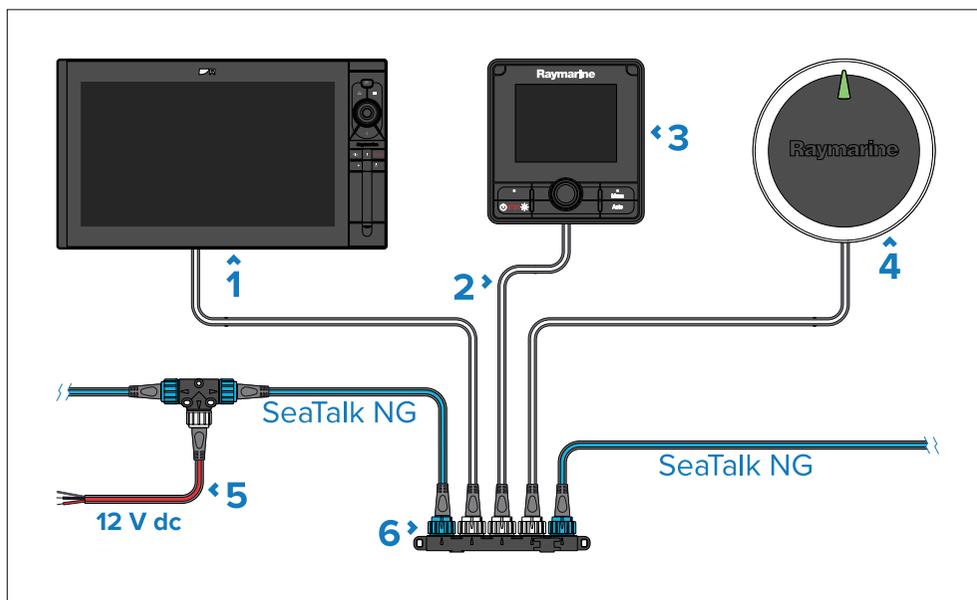
第12章: パイロットコントローラの接続

章の目次

- 12.1 SeaTalk NGパイロットコントローラ接続 — 86ページ
- 12.2 SeaTalk 1 パイロットコントローラ接続 — 86 ページ

12.1 SeaTalk NG パイロットコントローラの接続

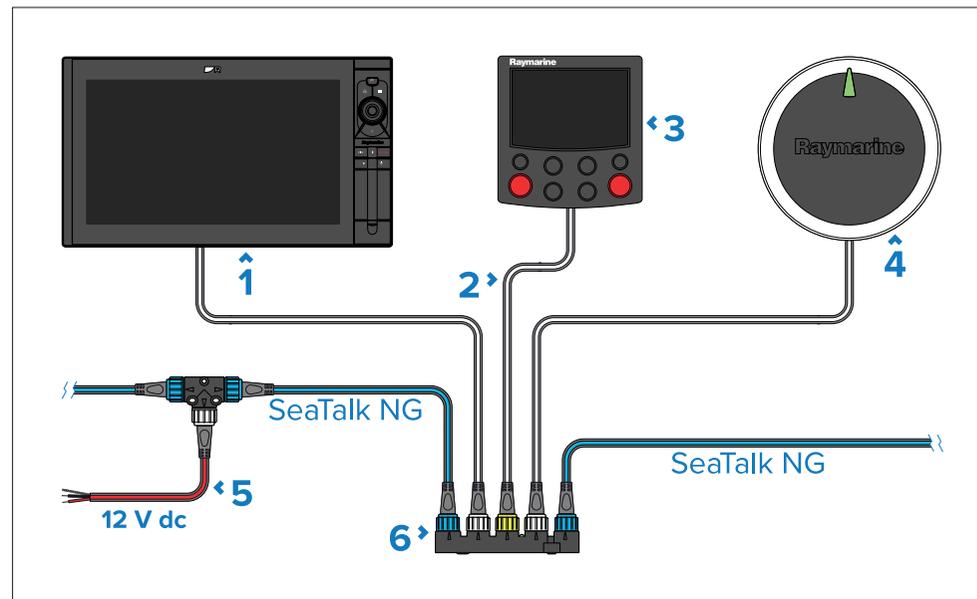
SeaTalk NG パイロットコントローラは、Evolution シリーズオートパイロットと同じ SeaTalk NG バックボーンに直接接続されます。



1. SeaTalk NG MFD (MFDには別途電源が必要)
2. SeaTalk NG スーパーケーブル
3. SeaTalk NG パイロットコントローラ (SeaTalk NG バックボーンから給電)
4. SeaTalk NG オートパイロット
5. SeaTalk NG 12 V dc 電源接続
6. SeaTalk NG 5 方向ブロック

12.2 SeaTalk 1 パイロットコントローラの接続

SeaTalk 1 to SeaTalk NG コンバータを使用すると、レガシー SeaTalk 1 パイロットコントローラを使用して SeaTalk NG オートパイロットを制御できます。他の SeaTalk 1 デバイスも、同じ方法で SeaTalk NG バックボーンに接続できます。



1. SeaTalk NG MFD (MFDには別途電源が必要)
2. SeaTalk 1 から SeaTalk NG アダプターケーブル (A22164)
3. SeaTalk 1 パイロットコントローラ (SeaTalk NG バックボーンから給電)
4. SeaTalk NG オートパイロット
5. SeaTalk NG 12 V dc 電源接続
6. SeaTalk 1 から SeaTalk NG へのコンバータ (E22158)

章の目次

- 13.1 インストール後のチェック — 88 ページ
- 13.2 エラーメッセージのトラブルシューティング — 88 ページ
- 13.3 オートパイロットシステムの設定 — 90 ページ
- 13.4 アラーム — 91 ページ
- 13.5 LED表示 (EV-1) — 93ページ
- 13.6 LED表示 (ACU-100 / ACU-150) — 94ページ
- 13.7 舵の減衰レベルとデッドバンド角度 — 94 ページ
- 13.8 SeaTalk NGデバイスの工場出荷時設定へのリセットの実行 — 95ページ

13.1 設置後のチェック

これらのチェックは、設置後、オートパイロットシステムの試運転前に実施する必要があります。

1. オートパイロットシステムと関連機器の電源を入れます。

- ACU シリーズ
- オートパイロットコントローラ
- SeaTalk NG バックボーン（独自の電源がある場合）

2. オートパイロットコントローラの電源が入ることを確認します。ディスプレイがブランクの場合、[Power]ボタンを2秒間押し続けます。

3. EV-1、ACUシリーズユニット、オートパイロットコントローラに最新のソフトウェアがインストールされていることを確認します。詳細については、<https://bit.ly/rym-docs> をご覧ください。

4. インストールに問題があることを示すエラーメッセージが表示されていないか確認します。

5. EV-1 と ACU シリーズユニットの LED ステータス表示を確認します。詳細については、以下を参照してください：

- i. p.93 - LED表示 (EV-1)
- ii. p.94 - LED表示 (ACU-100 / ACU-150)

6. 故障が解消されない場合は、販売店または Raymarine 製品サポートにお問い合わせください。

13.2 エラーメッセージのトラブルシューティング

オートパイロットコントローラのディスプレイには、オートパイロットシステムにエラーが発生したときに、以下のアラームメッセージが表示されます。オートパイロットのトラブルシューティングには、ここに記載された情報を使用してください。

Alarm Message	Possible causes	Possible solutions
オートリリース	舵角参照センサーの故障の可能性あります。または、オートパイロットシステムに船尾I/Oドライブが搭載されている場合、パイロットがオートモードになっている間にステアリングを手動で操作した。	<ul style="list-style-type: none"> - 舵角参照センサーの接続を点検する。
ドライブ停止	<ul style="list-style-type: none"> • コース変更コマンドから20秒以内にモーター/ステアリングが動かなかった。 • オートパイロットが舵を切ることができない（舵への気象負荷が高すぎるか、舵角センサーがあらかじめ設定された舵の限界または舵のエンドストップを超えた場合）。 • 外部事象（スリープスイッチの使用、または配線の不具合によりオートパイロットのコンポーネントがパワーサイクルを起こしたなど）により、オートパイロットがリセットされた。 • ソフトウェアエラーによりオートパイロットがリセットされた。 	<ul style="list-style-type: none"> - 舵角参照センサーが正しく設置され、本船の舵システムの限界とエンドストップが反映されていることを確認する。 - ACU ドライブ出力電圧とドライブおよびクラッチ電圧出力をチェックする（該当する場合）。 - ACU へのすべての接続をチェックする。 - ACU へのすべての接続をチェックする。 - ドライブユニットが作動し、エンストしていないことを確認する。 - ステアリングシステムが安全であることを確認する。

Alarm Message	Possible causes	Possible solutions
ラダーリファレンスなし	舵角基準センサーが検出されないか、舵角基準センサーが動作範囲（50度）外に回った。	舵角参照センサーが取り付けられている場合、配線を確認する。ユニットに損傷の可能性がないか点検してください。
ストール検出	コース変更に対してモーター速度が低すぎるか、モーターが失速した。これは、ドライブユニットまたはステアリングの故障が原因である可能性がある。または、ステアリングのハードオーバー時間が遅すぎる可能性もあります。	- ドライブユニットが作動し、エンストしていないことを確認する。 - ステアリングのハードオーバー時間を確認する。
クラッチ過負荷	ドライブの重大な故障； 短絡または妨害により、ドライブが過大な電流を要求している。ドライブユニットまたはモーターの故障、または配線の短絡が原因。または、ステアリングシステムの故障がドライブユニットのロックを引き起こしている可能性もあります。	関連するEvolutionシリーズコンポーネントの取付説明書に記載されているクラッチ出力定格を参照してください。 ドライブユニットのクラッチがこの出力を超えないようにしてください。

Alarm Message	Possible causes	Possible solutions
電流過負荷	深刻なドライブの故障： 短絡または妨害により、ドライブに過大な電流を要求している。ドライブユニットまたはモーターの故障、または配線の短絡が原因です。または、ステアリングシステムの故障が原因でドライブユニットがロックしている可能性もあります。	ドライブユニットを点検してください。
データなし	- オートパイロットが Wind Vane モードで、32 秒間風角データを受信していない。 - オートパイロットが Track モードで航法データを受信していないか、舵角センサーが低強度の信号を受信している。信号が改善されると解除されます。	風力トランスデューサー、マルチファンクションディスプレイ、オートパイロットコントロールヘッド（必要に応じて）の接続をチェックする。
ウィンドデータなし	オートパイロットが Wind Vane モードで、32 秒間風角データを受信していない。	風力トランスデューサーへの接続をチェックする。

Alarm Message	Possible causes	Possible solutions
速度データなし	オートモード中に、オートパイロットが速度 (STW または SOG) データを 10 秒間受信していない。	速度トランスデューサへの接続を確認します。Pilot を作動させるのに速度データは必要ありません。ただし、Autoモードでは全体的なパフォーマンスが向上します。
コンパスなし	EV-1がヘディングデータを受信していない。	- EV-1 への接続を確認します。 - SeaTalk NG ケーブルを取り外して、EV-1 の電源を再投入します。
ラテジャイロ失敗	EV-1の内部レートジャイロに不具合が発生しました。これはコンパスの問題として明らかになり、コンパスの方位がずれたり、ロックアップする可能性があります。	それでも問題が解決しない場合は、最寄りの Raymarine サービスセンターにご連絡ください。
モーターパワー交換	ACU ユニットでは、モーターケーブルは電源端子に接続されています。	本機の電源を切り、正しく再接続してください。
GPSデータなし	GPS データのソースが SeaTalk NG システムに接続されていない。	GPSデータソースへの接続を確認する。

Alarm Message	Possible causes	Possible solutions
ジョイスティック故障	ジョイスティックに異常が発生しました。このアラームは、ジョイスティックコントローラを含むオートパイロットシステムにのみ適用されません。	ジョイスティックの接続と動作を確認する。
IPSがない (ドライブが検出されない)	EV-1とACU間の通信が途絶えた。	必要に応じて、これらの機器間の物理的なデータ接続をすべてチェックする。
パイロットリセット正常 (予期しないハードウェアリセット)	外部事象 (スリープスイッチの使用、自動操縦コンポーネントのパワーサイクルを引き起こす配線不良など) により、自動操縦がリセットされる。	すべてのシステム配線、特に電源関連の配線をチェックする。
パイロットリセット例外 (予期しないソフトウェアリセット)	EV-1ソフトウェアが回復できない障害を検出し、パイロットをリセットしました。	EV-1 がリセットされ、再初期化されるまで約 1 分間待ちます。

13.3 オートパイロットシステムのセットアップ

Important:

オートパイロットシステムを使用する前に、セットアップ手順に従って正しく試運転することが不可欠です。

- 1.すべてのコンポーネントが正常に動作していることを確認するため、初期電源投入テストを行う。
- 2.Evolutionシリーズのオートパイロットシステムの試運転方法の詳細については、対応するオートパイロットコントローラの最新バージョンの取扱説明書を参照してください。

13.4 Alarms

自動操縦システムによってアラームが発生し、注意を要する機械的・電気的狀態を知らせます。

Evolutionシリーズのコンポーネントは、アラームアラートをSeaTalk NGネットワークに送信し、自動操縦コントローラーやMFDに表示します。Evolutionシリーズのコンポーネントは、アラーム状態が停止するか、オートパイロット・コントローラまたはMFDでアラームが確認されると、アラームの発生を停止します。

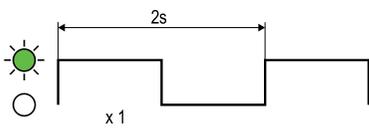
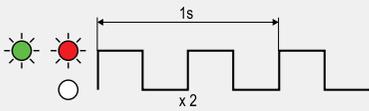
アラームがセーフティクリティカルな場合は、時間的な遅延の後、再度アラームが発生します。以下の表に特に記載がない限り、アラームには、オートパイロット・コントローラまたはMFDで[OK]または[Acknowledge]を選択して応答してください。

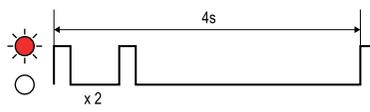
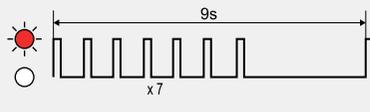
Alarm message	Possible causes	Possible solutions
コース外	オートパイロットが予定コースから外れた。	自船の位置を確認し、必要であれば手動で舵を取り、コースを戻す。
ウィンドシフト	オートパイロットが現在の風角度に対して航行を維持できない。	
ローバッテリー	電源電圧が許容範囲を下回った。 バッテリー電圧の低下、またはACUユニット（EV-1システムのみ）の接続不良や配線不良による電圧低下が原因です。	アラームを確認し、エンジンを始動してバッテリーを再充電します。 問題が解決しない場合は、配線の接続を確認し、配線の品質とゲージがドライブユニットの消費電流に対して適切であることを確認します。
ラーJXTE	大きな交差軌道誤差。オートパイロットが計画コースから予想以上に逸脱した。	自船の位置を確認し、必要であれば手動で舵を取り、コースを戻す。

Alarm message	Possible causes	Possible solutions
CU切断	オートパイロットのコントロールヘッドが外れた。	<ul style="list-style-type: none"> オートパイロットコントロールヘッドとSeaTalk NGシステム間の物理的なケーブルと接続をチェックします。また、EV-1とSeaTalk NGシステム間の接続も確認してください。 オートパイロットコントロールヘッドがSeaTalk 1からSeaTalk NGコンバータを介して接続されている場合、コンバータが最新のソフトウェアバージョンを使用していることを確認します。
ウェイポイントアドバンス	オートパイロットは船を現在のウェイポイントに誘導した。	次のウェイポイントへの旋回を認める。
ルート完了	本船は航路の終点到着しました。	何もする必要はない。

Alarm message	Possible causes	Possible solutions
データなし	<ul style="list-style-type: none"> - オートパイロットが Wind Vane モードで、32 秒間 風角データを受信していない。 - オートパイロットが Track モードで、航法データを受信していない、または、舵角センサーが弱い信号を受信している。信号が改善されると解除されます。 	<p>風力トランスデューサー、マルチファンクションディスプレイ、オートパイロットコントロールヘッド（必要に応じて）の接続をチェックする。</p>
パイロット始動	<p>オートパイロットのコンポーネントが初期化されています。</p>	<p>一部のコンポーネントは起動に時間がかかる場合があります。</p>

13.5 LED表示 (EV-1)

LED Indication	LED Status and required action
	<p>(色なし) LEDが無効になっている</p> <p>- [常にオフ] マルチファンクションディスプレイ/チャートプロッタLED設定 (LightHouse 4ソフトウェアバージョンv4.6.74以降が必要) が有効になっていないことを確認します。詳細については、p. 93 - センサーLEDの消灯</p>
	<p>(緑色点灯) LED 正常動作</p> <ul style="list-style-type: none"> - なし (通常のパワーアップにかかる時間は1分未満)
	<p>(緑) ユニットの初期化中で、パイロットまたはコンパス機能は現在使用できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> - なし (通常のパワーアップにかかる時間は1分未満)
	<p>(緑と赤の) LEDが手動でトリガーされた</p> <p>- [Find me] マルチファンクションディスプレイ/チャートプロッタLED設定 (LightHouse 4ソフトウェアバージョンv4.6.74以降が必要) が有効になっていないことを確認します。有効にすると、LEDインジケータが5分間表示されます。詳細については、p.93 - センサーLEDをオフにする</p>

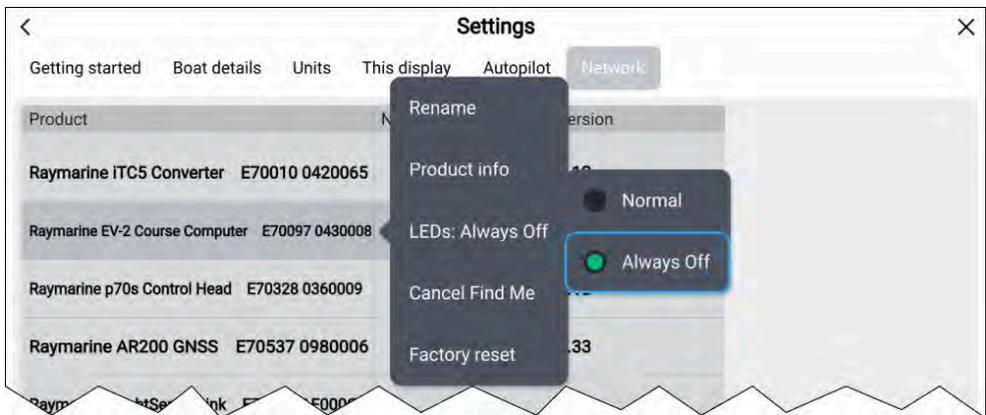
LED Indication	LED Status and required action
	<p>(赤) SeaTalk NG 接続がありません。</p> <ul style="list-style-type: none"> - ネットワークに電源が入っていることを確認します。 - ネットワークケーブルと接続が安全で、損傷がないことを確認します。 - 問題が解決しない場合は、Raymarine テクニカルサポートに連絡してください。
	<p>(赤) SeaTalk NG に接続されているが、データを受信していない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 問題が解決しない場合は、Raymarineテクニカルサポートにご連絡ください。

センサーLEDの消灯

船舶を "暗闇にする" (可視光を発しない) ことを望むユーザーを支援するため、SeaTalk NG位置センサーにあるLEDインジケータをオフにすることができます。サポートされているデバイス：RS150、EV-1、EV-2、AR200)。

Note:

古いバージョンのソフトウェアを実行しているデバイスでは、[常にオフ]機能が使用できない場合があります。ご使用の位置センサーの最新のソフトウェアを入手してください。



- 1.[ネットワーク]設定メニューを開きます： [ホームスクリーン > 設定 > ネットワーク]
- 2.ネットワークリストから該当するセンサーを選択します。

3. Select [LEDs:].
4. Select [Always Off].

選択したデバイスのステータスLEDが消灯し、この設定を[Normal]に戻すか、[Find Me]機能が有効になるまで消灯したままになります。

Fine me

[Find me]機能は、特定のRaymarine SeaTalk NGポジションセンサー（例：RS150、EV-1、EV-2、AR200）の物理的な設置場所を探すのに役立ちます。

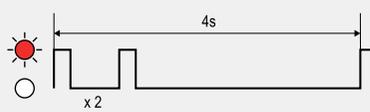
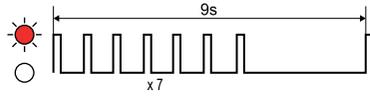
[Find me]機能は、選択したデバイスのステータスLEDを5分間点滅させ続けることで、デバイスの物理的な位置を特定するために船舶を検索する時間を与えることで機能します。この機能は、デバイスのLEDが[常時消灯]に切り替わっていても機能します。

[Find Me]の点滅シーケンスは、通常のLEDステータスシーケンスとは異なり、赤と緑のLEDが5分間、1秒に2回、同時に点灯と消灯を繰り返します。

特定の SeaTalk NG デバイスの [Find Me] 機能を起動するには、[Network] 設定メニューでデバイス名を探し、デバイスのポップオーバーメニューから [Find Me] を選択します。

一度 [Find Me] が有効になると、5分経過するまではメニューオプションが [Cancel Find Me] に変わります。5分以内に [Cancel Find Me] を選択すると、LED の点滅が止まり、デバイスは以前の LED の状態に戻ります。

13.6 LED indications (ACU-100 / ACU-150)

LED Indication	LED Status and required action
	<p>(緑色点灯) 正常動作</p> <ul style="list-style-type: none"> - なし（通常の電源投入は 1 分未満）
	<p>(赤) SeaTalk NG 接続がない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - ネットワークに電源が入っていることを確認します。 - ネットワークケーブルと接続が安全で、損傷がないことを確認します。 - 問題が解決しない場合は、Raymarine テクニカルサポートに連絡してください。
	<p>(赤) SeaTalk NG に接続されているが、データを受信していない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 問題が解決しない場合は、Raymarineテクニカルサポートにご連絡ください。

13.7 舵の減衰レベルと不感帯角

舵角基準センサー/トランスデューサーを含むオートパイロットシステムでは、「ハンチング」マヌーバを特徴とする Evolution-Series オートパイロットシステムの過活動を防止するために舵減衰が使用されます。

この挙動に対処するために、多くの舵減衰レベルが用意されています。舵減衰レベルは「不感帯角度」に関係し、オートパイロット・コントロール・ヘッド (p70s/p70Rs や MFD など) を使って設定できます。

Note:

古いバージョンのソフトウェアを実行しているデバイスでは、[Find me]機能が使用できない場合があります。ご使用の位置センサーの最新のソフトウェアを入手してください。



一般的に、適切なラダーダンピングレベルは、許容可能な最小値です。通常、適切なラダーダンピングレベルは、許容可能な最低値です。しかし、ACU シリーズの最近のバージョンでは、ラダーダンピングのスケーリングが変更されていることに注意する必要があります。

Important:

舵の減衰レベルは、オートパイロットの性能に大きな影響を与えます。ご使用のオートパイロットシステムに最適な調整方法がご不明な場合は、販売店またはRaymarine製品サポートにお問い合わせください。

以下の表は、ACU-Series ソフトウェアの新旧両バージョンで使用可能なラダー減衰レベルとデッドバンド角度の一覧です：

Rudder damping level	Existing Deadband angle (ACU-100, ACU-150, ACU-200, ACU-400)	Existing Deadband angle (ACU-300)	New Deadband angle (ACU-Series software version v3.11 or later)
1	0.1°	0.15°	0.1°
2	0.2°	0.30°	0.2°
3	0.3°	0.45°	0.3°
4	0.4°	0.60°	0.4°
5	0.5°	0.75°	0.7°
6	0.6°	0.9°	0.9°
7	0.7°	1.05°	1.1°
8	0.8°	1.20°	1.6°
9	0.9°	1.35°	2.2°

オートパイロット・コントロール・ヘッドに現在設定されているラダー・ダンピング・レベルを確認し、ニーズに合っていることを確認することが重要です。オートパイロットがハンチングしなくなるまで、ラダーダンピングの値を1段階ずつ上げてください。

ラダーダンピングレベルの調整

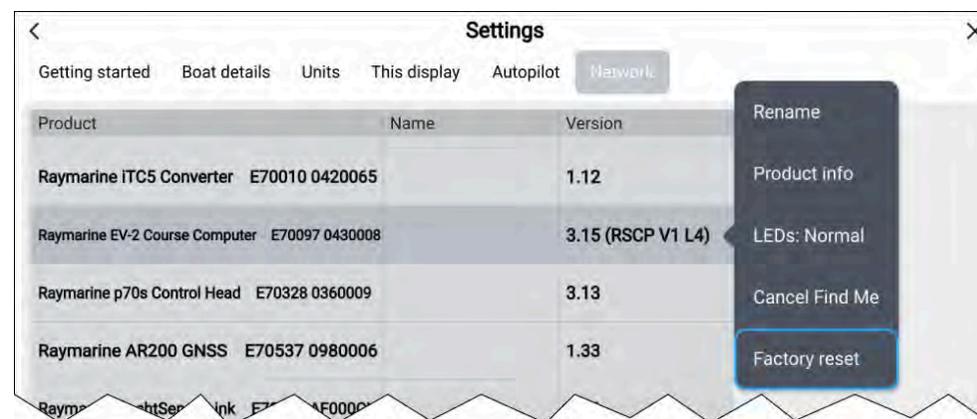
ラダー・ダンピング・レベルは、パイロット・コントロール・ヘッドを使って調整できます。

ラダーダンピングレベルを調整するメニュー項目は、使用しているパイロットコントローラーによって異なります：

- p70 / p70s / p70R / p70Rs - [メニュー > セットアップ > オートパイロットキャリブレーション > ドライブ設定 > ラダーダンピング]
- LightHousue 3 - [ホームスクリーン > 設定 > オートパイロット > パイロットコントロール > 詳細設定 > ラダーダンピング]
- LightHouse 2 MFD - パイロット設定ページから： [パイロット設定 > ドライブ設定 > ラダーダンピング]

1.3.8 SeaTalk NG デバイスの工場出荷時リセットの実行

Raymarine SeaTalk NG デバイスは、[Network] 設定メニューからファクトリーリセットできます。



- 1.[ネットワーク]設定メニューを開きます： [ホームスクリーン > 設定 > ネットワーク]
- 2.ネットワークリストから該当する SeaTalk NG を選択します。
- 3.[工場出荷時リセット]を選択します。

製品は工場出荷時リセットを実行し、再起動する可能性があります、確認は行われません。

CHAPTER 14: OPERATION

CHAPTER CONTENTS

- 14.1 Evolution-Series autopilot operation instructions — page 97

14.1 Evolution-Series autopilot operation instructions

For detailed instructions on how to operate your autopilot system, please refer to the documentation for your autopilot control unit (e.g. p70s / p70Rs pilot control head, or a LightHouse multifunction display / chartplotter).

Autopilot controller documentation

Installation, commissioning and operation instructions for your autopilot controller are listed below. Please select the appropriate document for your autopilot controller:

Document	Description
81355	p70 /p70R Installation and Operation Instructions
81365	p70s /p70Rs Installation and Operation Instructions
81406	LightHouse 4 Advanced Operation Instructions
81370	LightHouse 3 Advanced Operation Instructions
81360	LightHouse 2 Operation Instructions

All documents are available to download from the Raymarine website:
<https://bit.ly/rym-docs>

CHAPTER 15: MAINTENANCE

CHAPTER CONTENTS

- 15.1 Service and maintenance — page 99
- 15.2 Routine equipment checks — page 99
- 15.3 Product cleaning — page 99

15.1 Service and maintenance

This product contains no user serviceable components. Please refer all maintenance and repair to authorized Raymarine dealers. Unauthorized repair may affect your warranty.

15.2 Routine equipment checks

It is recommended that you perform the following routine checks, on a regular basis, to ensure the correct and reliable operation of your equipment:

- Examine all cables for signs of damage or wear and tear.
- Check that all cables are securely connected.

15.3 Product cleaning

Best cleaning practices.

When cleaning products:

- Switch off power supply.
- Use a clean damp cloth to wipe clean.
- Do NOT use: abrasive, acidic, ammonia, solvent or other chemical based cleaning products.
- Do NOT use a jet wash.

CHAPTER 16: TECHNICAL SUPPORT

CHAPTER CONTENTS

- 16.1 Raymarine technical support and servicing — page 101
- 16.2 Learning resources — page 102

16.1 Raymarine technical support and servicing

Raymarine provides a comprehensive product support service, as well as warranty, service, and repairs. You can access these services through the Raymarine website, telephone, and e-mail.

Product information

If you need to request service or support, please have the following information to hand:

- Product name.
- Product identity.
- Serial number.
- Software application version.
- System diagrams.

You can obtain this product information using diagnostic pages of the connected display.

Servicing and warranty

Raymarine offers dedicated service departments for warranty, service, and repairs.

Don't forget to visit the Raymarine website to register your product for extended warranty benefits: <https://www.raymarine.com/en-us/support/product-registration>

United Kingdom (UK), EMEA, and Asia Pacific:

- E-Mail: emea.service@raymarine.com
- Tel: +44 (0)1329 246 932

United States (US):

- E-Mail: rm-usrepair@flir.com
- Tel: +1 (603) 324 7900

Web support

Please visit the "Support" area of the Raymarine website for:

- **Manuals and Documents** — <http://www.raymarine.com/manuals>
- **Technical support forum** — <https://raymarine.custhelp.com/app/home>
- **Software updates** — <http://www.raymarine.com/software>

Worldwide support

[Technical support](#)

United Kingdom (UK), EMEA, and Asia Pacific:

- Help desk: <https://raymarine.custhelp.com/app/home>
- Tel: +44 (0)1329 246 777

United States (US):

- Help desk: <https://raymarine.custhelp.com/app/home>
- Tel: +1 (603) 324 7900 (Toll-free: +800 539 5539)

Australia and New Zealand (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: aus.support@raymarine.com
- Tel: +61 2 8977 0300

France (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.fr@raymarine.com
- Tel: +33 (0)1 46 49 72 30

Germany (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.de@raymarine.com
- Tel: +49 40 237 808 0

Italy (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.it@raymarine.com
- Tel: +39 02 9945 1001

Spain (Authorized Raymarine distributor):

- E-Mail: sat@azimut.es
- Tel: +34 96 2965 102

Netherlands (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.nl@raymarine.com
- Tel: +31 (0)26 3614 905

Sweden (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.se@raymarine.com
- Tel: +46 (0)317 633 670

Finland (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.fi@raymarine.com
- Tel: +358 (0)207 619 937

Norway (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.no@raymarine.com
- Tel: +47 692 64 600

Denmark (Raymarine subsidiary):

- E-Mail: support.dk@raymarine.com
- Tel: +45 437 164 64

Russia (Authorized Raymarine distributor):

- E-Mail: info@mikstmarine.ru
- Tel: +7 495 788 0508

Viewing product information

With your MFD Homescreen displayed:

1. Select *[Set-up]*.
2. Select *[Maintenance]*.
3. Select *[Diagnostics]*.
4. Select *[Select Device]*.
5. Select the relevant product from the list.

The Diagnostics page is displayed.

16.2 Learning resources

Raymarine has produced a range of learning resources to help you get the most out of your products.

Video tutorials

Raymarine official channel on YouTube

- <http://www.youtube.com/user/RaymarineInc>

Training courses

Raymarine regularly runs a range of in-depth training courses to help you make the most of your products. Visit the Training section of the Raymarine website for more information:

- <http://www.raymarine.co.uk/view/?id=2372>

Technical support forum

You can use the Technical support forum to ask a technical question about a Raymarine product or to find out how other customers are using their Raymarine equipment. The resource is regularly updated with contributions from Raymarine customers and staff:

- <https://raymarine.custhelp.com/app/home>

CHAPTER 17: TECHNICAL SPECIFICATION (EV-1)

CHAPTER CONTENTS

- 17.1 Physical specification — page 104
- 17.2 Power specification — page 104
- 17.3 Network specification — page 104
- 17.4 Sensor specification — page 104
- 17.5 Environmental specification — page 104
- 17.6 Conformance specification — page 104

17.1 Physical specification

Specification

Diameter:	140 mm (5.5 in).
Depth (including mounting enclosure):	35 mm (1.4 in).
Depth (including wall bracket):	95 mm (3.8 in).
Weight:	0.29 kg (0.64 lbs)

17.2 Power specification

Specification

Nominal supply voltage:	12 V (powered by SeaTalk NG system).
Operating voltage range:	10.8 V to 15.6 V dc.
Power consumption (taken from SeaTalk NG system):	30 mA.
SeaTalk NG LEN (Load Equivalency Number):	1

17.3 Network specification

Specification

Data connections:	<ul style="list-style-type: none">• SeaTalk NG• DeviceNet⁽¹⁾
--------------------------	--

Important:

(1) The DeviceNet connection is not currently supported.

17.4 Sensor specification

Specification

Sensors:	<ul style="list-style-type: none">• 3-axis digital accelerometer.• 3-axis digital compass.• 3-axis gyro digital angular rate sensor.
-----------------	--

17.5 Environmental specification

Specification

Operating temperature:	-25 °C to +55 °C (-13 °F to +131 °F).
Storage temperature:	-30 °C to +70 °C (-22°F to +158°F).
Relative humidity:	max 93%.
Waterproof rating:	IPx6.

17.6 Conformance specification

Specification

EMC compliance:	<ul style="list-style-type: none">• Europe: 2004/108/EC.• Australia and New Zealand: C-Tick, Compliance Level 2.
------------------------	---

CHAPTER 18: TECHNICAL SPECIFICATION (ACU-100)

CHAPTER CONTENTS

- 18.1 Physical specification — page 106
- 18.2 Power specification — page 106
- 18.3 Network specification — page 106
- 18.4 Environmental specification — page 106
- 18.5 Conformance specification — page 106

18.1 Physical specification

Specification	
Height:	140.00 mm (5.5 in)
Width:	180.00 mm (7.1 in)
Depth:	52.00 mm (2.0 in)
Weight:	0.6 kg (1.32 lbs)

18.2 Power specification

Specification	
Nominal supply voltage:	12 V dc
Operating voltage range:	10.8 V to 15.6 V dc
Power consumption (standby) — main power supply:	300 mA (12 V)
Power consumption (standby) — SeaTalk NG power supply:	No power supply to SeaTalk NG
SeaTalk NG LEN (Load Equivalency Number):	1
SeaTalk NG Power out:	No power supply to SeaTalk NG
Drive current output:	<ul style="list-style-type: none">• Maximum continuous 7 A at supply voltage.
Drive clutch output:	No clutch connection.

18.3 Network specification

Specification	
Connections:	<ul style="list-style-type: none">• Rudder angle reference sensor / transducer.• Power.• Drive motor.• Ground.
Data connections:	SeaTalk NG

18.4 Environmental specification

Specification	
Operating temperature:	-20 °C to +55 °C (-4 °F to +131 °F).
Storage temperature:	-30 °C to +70 °C (-22°F to +158°F).
Relative humidity:	Max 93%
Waterproof rating:	<ul style="list-style-type: none">• Connector panel: IPx2• Drive electronics: IPx6

18.5 Conformance specification

Specification	
EMC compliance:	<ul style="list-style-type: none">• Europe: 2004/108/EC.• Australia and New Zealand: C-Tick, Compliance Level 2.

CHAPTER 19: TECHNICAL SPECIFICATION (ACU-150)

CHAPTER CONTENTS

- 19.1 Physical specification — page 108
- 19.2 Power specification — page 108
- 19.3 Network specification — page 108
- 19.4 Environmental specification — page 108
- 19.5 Conformance specification — page 108

19.1 Physical specification

Specification	
Height:	140.00 mm (5.5 in)
Width:	180.00 mm (7.1 in)
Depth:	52.00 mm (2.0 in)
Weight:	0.6 kg (1.32 lbs)

19.2 Power specification

Specification	
Nominal supply voltage:	12 V dc
Operating voltage range:	10.8 V to 15.6 V dc
Power consumption (standby) — main power supply:	300 mA (12 V)
Power consumption (standby) — SeaTalk NG power supply:	No power supply to SeaTalk NG
SeaTalk NG LEN (Load Equivalency Number):	1
SeaTalk NG Power out:	No power supply to SeaTalk NG
Drive current output:	<ul style="list-style-type: none">• Maximum continuous 12 A at supply voltage.
Drive clutch output:	No clutch connection.

19.3 Network specification

Specification	
Connections:	<ul style="list-style-type: none">• Rudder angle reference sensor / transducer.• Power.• Drive motor.• Ground.
Data connections:	SeaTalk NG

19.4 Environmental specification

Specification	
Operating temperature:	-20 °C to +55 °C (-4 °F to +131 °F).
Storage temperature:	-30 °C to +70 °C (-22°F to +158°F).
Relative humidity:	Max 93%
Waterproof rating:	<ul style="list-style-type: none">• Connector panel: IPx2• Drive electronics: IPx6

19.5 Conformance specification

Specification	
EMC compliance:	<ul style="list-style-type: none">• Europe: 2004/108/EC.• Australia and New Zealand: C-Tick, Compliance Level 2.

CHAPTER 20: TECHNICAL SPECIFICATION (ACU-200)

CHAPTER CONTENTS

- 20.1 Physical specification — page 110
- 20.2 Power specification — page 110
- 20.3 Network specification — page 110
- 20.4 Environmental specification — page 110
- 20.5 Conformance specification — page 110

20.1 Physical specification

Specification	
Height:	211.50 mm (8.3 in)
Width:	285.00 mm (11.2 in)
Depth:	64.50 mm (2.5 in)
Weight:	2.2 kg (4.84 lbs)

20.2 Power specification

Specification	
Nominal supply voltage:	12 / 24 V dc
Operating voltage range:	10.8 V to 31.2 V dc
Power consumption (standby) — main power supply:	300 mA (12 / 24 V)
Power consumption (standby) — SeaTalk NG power supply:	20 mA (12 V)
SeaTalk NG LEN (Load Equivalency Number):	1
SeaTalk NG Power out:	3 A at 12 V (fuse protected at 3 A).
Drive current output:	<ul style="list-style-type: none">Maximum continuous 15 A at supply voltage.
Drive clutch output:	Up to 2 A continuous, selectable between 12 / 24 V

20.3 Network specification

Specification	
Connections:	<ul style="list-style-type: none">Rudder angle reference sensor / transducer.Sleep switch.Power.Drive motor.Drive clutch.Ground.
Data connections:	SeaTalk NG

20.4 Environmental specification

Specification	
Operating temperature:	-20 °C to +55 °C (-4 °F to +131 °F).
Storage temperature:	-30 °C to +70 °C (-22°F to +158°F).
Relative humidity:	Max 93%
Waterproof rating:	Drip resistant.

20.5 Conformance specification

Specification	
EMC compliance:	<ul style="list-style-type: none">Europe: 2004/108/EC.Australia and New Zealand: C-Tick, Compliance Level 2.

CHAPTER 21: TECHNICAL SPECIFICATION (ACU-300)

CHAPTER CONTENTS

- 21.1 Physical specification — page 112
- 21.2 Power specification — page 112
- 21.3 Network specification — page 112
- 21.4 Environmental specification — page 112
- 21.5 Conformance specification — page 112

21.1 Physical specification

Specification	
Height:	211.50 mm (8.3 in)
Width:	285.00 mm (11.2 in)
Depth:	64.50 mm (2.5 in)
Weight:	2.2 kg (4.84 lbs)

21.2 Power specification

Specification	
Nominal supply voltage:	12 / 24 V dc
Operating voltage range:	10.8 V to 31.2 V dc
Power consumption (standby) — main power supply:	300 mA (12 / 24 V)
Power consumption (standby) — SeaTalk NG power supply:	20 mA (12 V)
SeaTalk NG LEN (Load Equivalency Number):	1
SeaTalk NG Power out:	3 A at 12 V (fuse protected at 3 A).
Drive current output:	<ul style="list-style-type: none">• Maximum continuous 5 A at supply voltage.
Drive clutch output:	No clutch connection.

21.3 Network specification

Specification	
Connections:	<ul style="list-style-type: none">• Rudder angle reference sensor / transducer.• Sleep switch.• Power.• Solenoid drive out / return.• Ground.
Data connections:	SeaTalk NG

21.4 Environmental specification

Specification	
Operating temperature:	-20 °C to +55 °C (-4 °F to +131 °F).
Storage temperature:	-30 °C to +70 °C (-22°F to +158°F).
Relative humidity:	Max 93%
Waterproof rating:	Drip resistant.

21.5 Conformance specification

Specification	
EMC compliance:	<ul style="list-style-type: none">• Europe: 2004/108/EC.• Australia and New Zealand: C-Tick, Compliance Level 2.

CHAPTER 22: TECHNICAL SPECIFICATION (ACU-400)

CHAPTER CONTENTS

- 22.1 Physical specification — page 114
- 22.2 Power specification — page 114
- 22.3 Network specification — page 114
- 22.4 Environmental specification — page 114
- 22.5 Conformance specification — page 114

22.1 Physical specification

Specification	
Height:	211.50 mm (8.3 in)
Width:	285.00 mm (11.2 in)
Depth:	64.50 mm (2.5 in)
Weight:	2.2 kg (4.84 lbs)

22.2 Power specification

Specification	
Nominal supply voltage:	12 / 24 V dc
Operating voltage range:	10.8 V to 31.2 V dc
Power consumption (standby) — main power supply:	300 mA (12 / 24 V)
Power consumption (standby) — SeaTalk NG power supply:	20 mA (12 V)
SeaTalk NG LEN (Load Equivalency Number):	1
SeaTalk NG Power out:	3 A at 12 V (fuse protected at 3 A).
Drive current output:	Maximum continuous 30 A at supply voltage.
Drive clutch output:	<ul style="list-style-type: none">• Up to 4 A continuous at 12 V on 12 V systems.• Up to 4 A continuous at 24 V on 24 V systems.• Up to 4 A continuous at 12 V on 24 V systems.

22.3 Network specification

Specification	
Connections:	<ul style="list-style-type: none">• Rudder angle reference sensor / transducer.• Sleep switch.• Power.• Drive motor.• Drive clutch.• Ground.• Digital Input / Output (DIO).
Data connections:	SeaTalk NG

22.4 Environmental specification

Specification	
Operating temperature:	-20 °C to +55 °C (-4 °F to +131 °F).
Storage temperature:	-30 °C to +70 °C (-22°F to +158°F).
Relative humidity:	Max 93%
Waterproof rating:	Drip resistant.

22.5 Conformance specification

Specification	
EMC compliance:	<ul style="list-style-type: none">• Europe: 2004/108/EC.• Australia and New Zealand: C-Tick, Compliance Level 2.

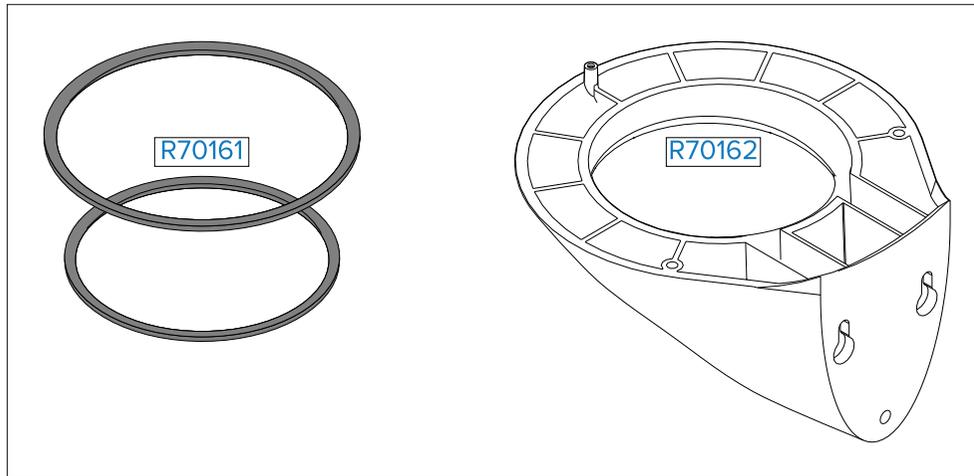
CHAPTER 23: SPARES AND ACCESSORIES

CHAPTER CONTENTS

- 23.1 Spares — page 116
- 23.2 Accessories — page 116
- 23.3 SeaTalk NG cables and accessories — page 117

23.1 Spares

The following spares are available for your product:



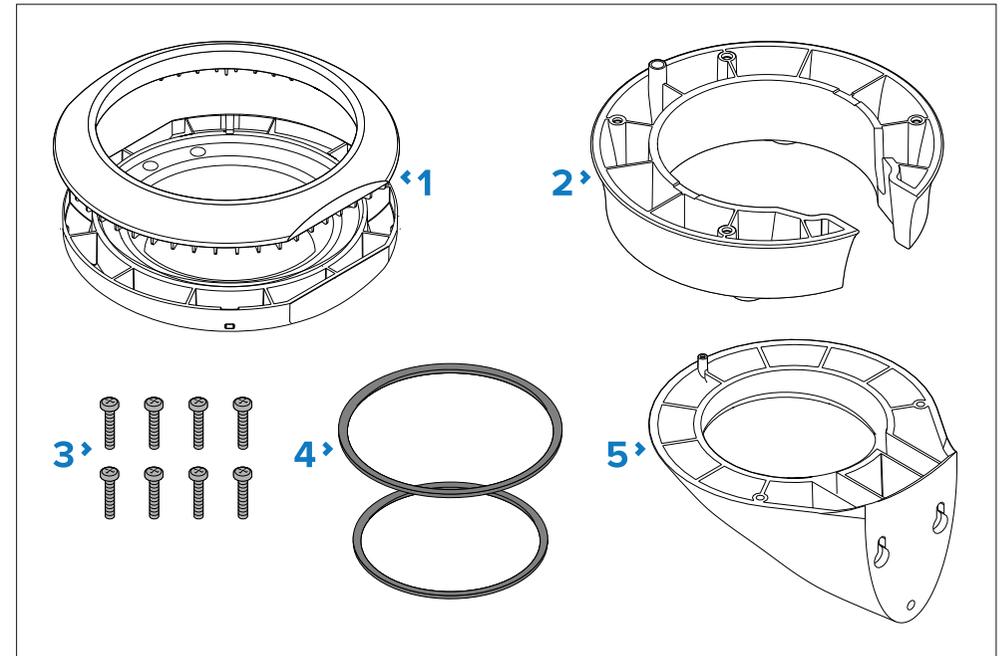
Part #	Description
R70161	EV-1 / EV-2 Sealing ring pack.
R70162	EV-1 / EV-2 Wall bracket.

23.2 Accessories

The following accessories are available for your product:

Note:

For pilot controller and drive interface unit spares and accessories, refer to the Installation Instruction documentation specific to those products.



Part #	Description
A80437	EV-1 / EV-2 Deck mounting kit, consisting of: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mounting adaptor (clamshell). 2. Riser. 3. Fixings. 4. Sealing rings. 5. Wall bracket.

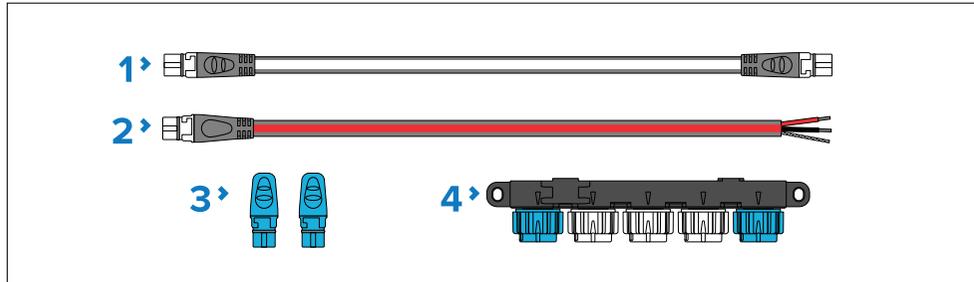
23.3 SeaTalk NG cables and accessories

SeaTalk NG cables and accessories for use with compatible products.

SeaTalk NG kits

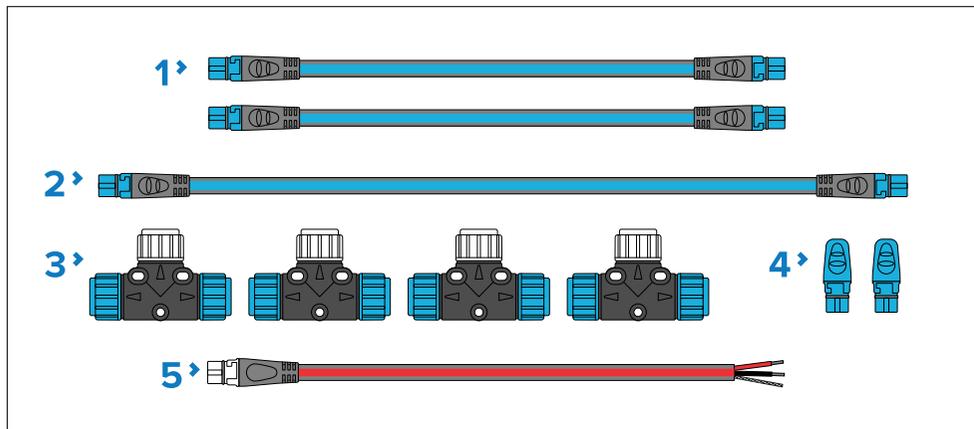
SeaTalk NG kits enable you to create a simple SeaTalk NG backbone.

Starter kit (part number: T70134) consists of:



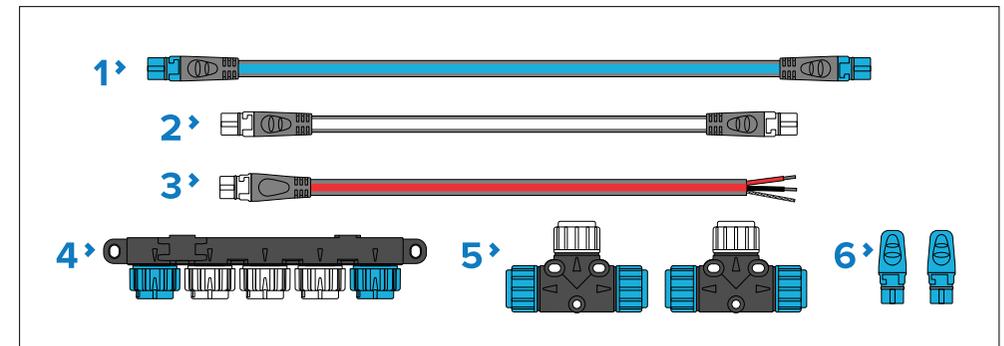
- 1 x Spur cable 3 m (9.8 ft) (part number: **A06040**). Used to connect device to the SeaTalk NG backbone.
- 1 x Power cable 2 m (6.6 ft) (part number: **A06049**). Used to provide 12 V dc power to the SeaTalk NG backbone.
- 2 x Backbone terminators (part number: **A06031**). Terminators must be fitted to both ends of the SeaTalk NG backbone.
- 1 x 5-Way connector (part number: **A06064**). Each connector block allows connection of up to 3 SeaTalk NG devices. Multiple connector blocks can be 'daisy chained' together.

Backbone kit (part number: A25062) consists of:



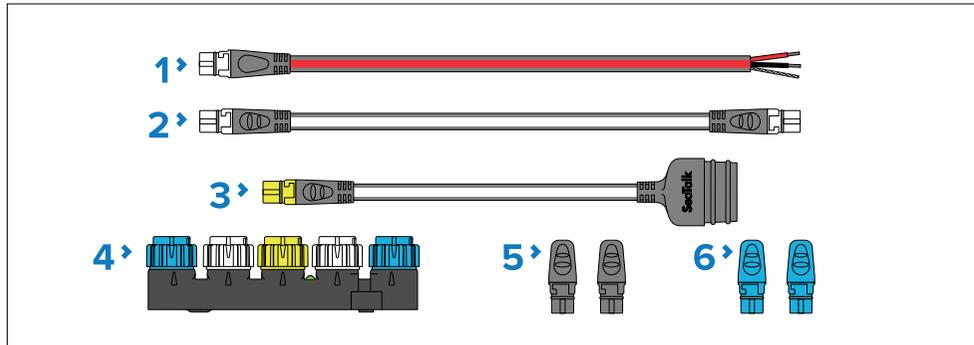
- 2 x Backbone cables 5 m (16.4 ft) (part number: **A06036**). Used to create and extend the SeaTalk NG backbone.
- 1 x Backbone cable 20 m (65.6 ft) (part number: **A06037**). Used to create and extend the SeaTalk NG backbone.
- 4 x T-piece (part number: **A06028**). Each T-piece allows connection of one SeaTalk NG device. Multiple T-pieces can be 'daisy chained' together.
- 2 x Backbone terminators (part number: **A06031**). Terminators must be fitted to both ends of the SeaTalk NG backbone.
- 1 x Power cable 2 m (6.6 ft) (part number: **A06049**). Used to provide 12 V dc power to the SeaTalk NG backbone.

Evolution-Series autopilot cable kit (part number: R70160) consists of:



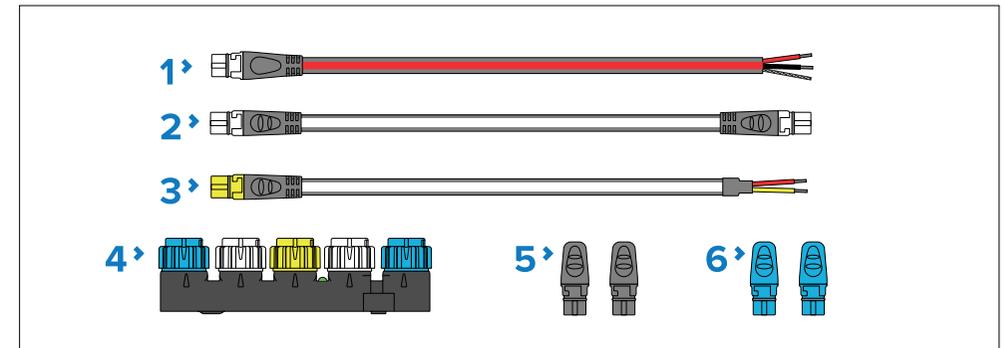
- 1 x Backbone cable 5 m (16.4 ft) (part number: **A06036**). Used to create and extend the SeaTalk NG backbone.
- 1 x Spur cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06040**). Used to connect device to the SeaTalk NG backbone.
- 1 x Power cable 2 m (6.6 ft) (part number: **A06049**). Used to provide 12 V dc power to the SeaTalk NG backbone.
- 1 x 5-Way connector (part number: **A06064**). Each connector block allows connection of up to 3 SeaTalk NG devices. Multiple connector blocks can be 'daisy chained' together.
- 2 x T-pieces (part number: **A06028**). Each T-piece allows connection of one SeaTalk NG device. Multiple T-pieces can be 'daisy chained' together.
- 2 x Backbone terminators (part number: **A06031**). Terminators must be fitted to both ends of the SeaTalk NG backbone.

SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter kit (part number: **E22158**) consists of:



1. 1 x Power cable 2 m (6.6 ft) (part number: **A06049**). Used to provide 12 V dc power to the SeaTalk NG backbone.
2. 1 x Spur cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06039**). Used to connect a device to the SeaTalk NG backbone.
3. 1 x SeaTalk 1 (3 pin) to SeaTalk NG adapter cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A22164**). Used to connect SeaTalk 1 devices to the SeaTalk NG backbone via the SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter.
4. 1 x SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter (part number: **E22158**). Each converter allows connection of one SeaTalk 1 device and up to 2 SeaTalk NG devices.
5. 2 x Spur blanking plugs (part number: **A06032**). Used to cover unused spur connections in 5-way blocks, T-piece connectors and SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter.
6. 2 x Backbone terminators (part number: **A06031**). Terminators must be fitted to both ends of the SeaTalk NG backbone.

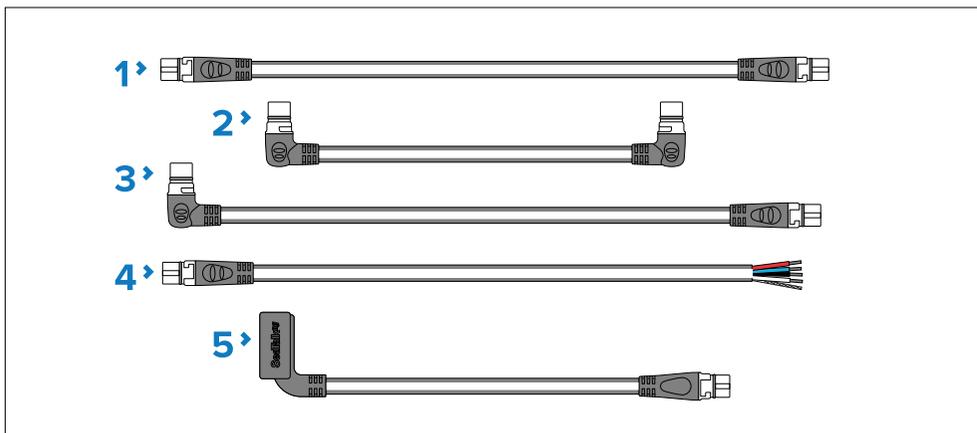
NMEA 0183 VHF 2-wire to SeaTalk NG converter kit (part number: E70196) consists of:



1. 1 x Power cable 2 m (6.6 ft) (part number: **A06049**). Used to provide 12 V dc power to the SeaTalk NG backbone.
2. 1 x Spur cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06039**). Used to connect a device to the SeaTalk NG backbone.
3. 1 x NMEA 0183 VHF stripped-end (2-wire) to SeaTalk NG adapter cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06071**). Used to connect an NMEA 0183 VHF radio to the SeaTalk NG backbone via the NMEA 0183 to SeaTalk NG converter.
4. 1 x SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter (part number: **E22158**). Each converter allows connection of one SeaTalk 1 device and up to 2 SeaTalk NG devices.
5. 2 x Spur blanking plugs (part number: **A06032**). Used to cover unused spur connections in 5-way blocks, T-piece connectors, and the SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter.
6. 2 x Backbone terminators (part number: **A06031**). Terminators must be fitted to both ends of the SeaTalk NG backbone.

SeaTalk NG spur cables

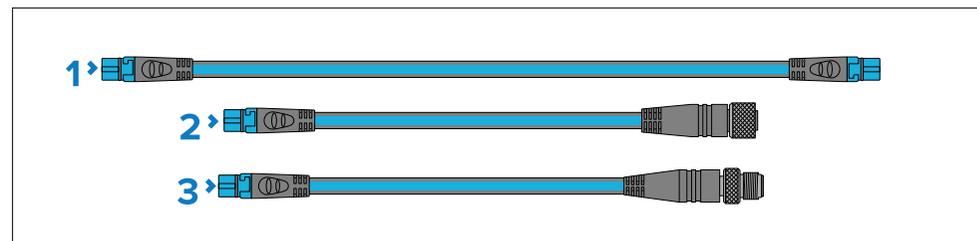
SeaTalk NG spur cables are required to connect devices to the SeaTalk NG backbone.



1. SeaTalk NG spur cables:
 - Spur cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06038**).
 - Spur cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06039**).
 - Spur cable 3 m (9.8 ft) (part number: **A06040**).
 - Spur cable 5 m (16.4 ft) (part number: **A06041**).
2. Elbow (right-angled) to elbow (right-angled) spur cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06042**). Used in confined spaces where a straight spur cable will not fit.
3. Elbow (right-angled) to straight spur cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06081**). Used in confined spaces where a straight spur cable will not fit.
4. SeaTalk NG to stripped-end spur cables (connects compatible products that do not have a SeaTalk NG connector, such as transducer pods):
 - SeaTalk NG to stripped-end spur cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06043**)
 - SeaTalk NG to stripped-end spur cable 3 m (9.8 ft) (part number: **A06044**)
5. ACU-Series / SPX-Series autopilot to SeaTalk NG spur cable 0.3 m (1.0 ft) (part number **R12112**). Connects the course computer to the SeaTalk NG backbone. This connection can also be used to provide 12 V dc power to the SeaTalk NG backbone.

SeaTalk NG backbone cables

SeaTalk NG backbone cables are used to create or extend a SeaTalk NG backbone.



1. Backbone cables:
 - Backbone cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06033**).
 - Backbone cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06034**).
 - Backbone cable 3 m (9.8 ft) (part number: **A06035**).
 - Backbone cable 5 m (16.4 ft) (part number: **A06036**).
 - Backbone cable 9 m (29.5 ft) (part number: **A06068**).
 - Backbone cable 20 m (65.6 ft) (part number: **A06037**).
2. SeaTalk NG to DeviceNet (female) Backbone cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A80675**)
3. SeaTalk NG to DeviceNet (male) Backbone cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A80674**)

SeaTalk NG power cables

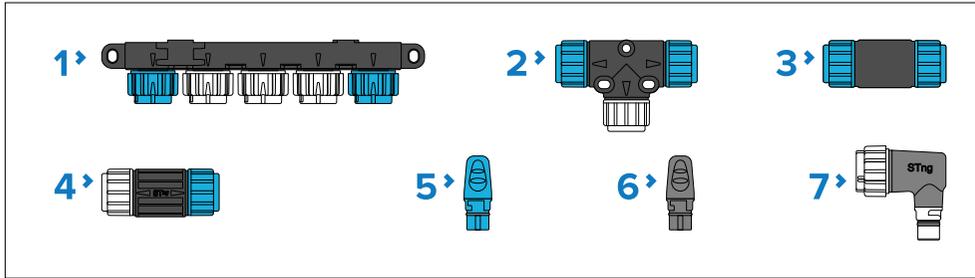
SeaTalk NG power cables are used to provide the SeaTalk NG backbone with a single 12 V dc power source. The power connection must include a 5 amp inline fuse (not supplied).



1. Power cable (straight) 2 m (6.6 ft) (part number: **A06049**).
2. Elbow (right-angled) power cable 2 m (6.6 ft) (part number: **A06070**).

SeaTalk NG connectors

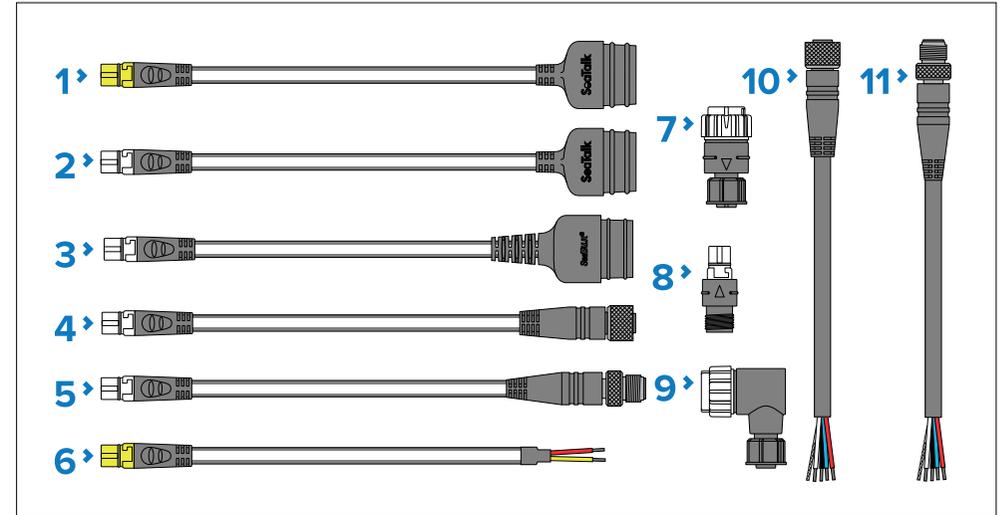
SeaTalk NG connectors are used to connect SeaTalk NG devices to the SeaTalk NG backbone and to create and extend the backbone.



1. 5-Way connector (part number: **A06064**). Each connector block allows connection of up to 3 SeaTalk NG devices. Multiple connector blocks can be 'daisy chained' together.
2. T-piece (part number: **A06028**). Each T-piece allows connection of one SeaTalk NG device. Multiple T-pieces can be 'daisy chained' together.
3. Backbone extender (part number: **A06030**). Used to connect 2 backbone cables together.
4. Inline terminator (part number: **A80001**). Used to connect a spur cable and SeaTalk NG device at the end of a backbone instead of a backbone terminator.
5. Backbone terminator (part number: **A06031**). Terminators must be fitted to both ends of the SeaTalk NG backbone.
6. Spur blanking plug (part number: **A06032**). Used to cover unused spur connections in 5-Way blocks, T-piece connectors, or the SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter.
7. Elbow (right-angled) spur connector (part number: **A06077**). Used in confined spaces where a straight spur cable will not fit.

SeaTalk NG adaptors and adaptor cables

SeaTalk NG adaptor cables are used to connect devices designed for different CAN Bus backbones (e.g.: SeaTalk 1 or DeviceNet) to the SeaTalk NG backbone.



1. SeaTalk 1 (3 pin) to SeaTalk NG converter cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A22164 / A06073**). Can be used to connect a SeaTalk 1 device to a SeaTalk NG backbone via the SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter, or to connect a SeaTalk NG product directly to a SeaTalk 1 network.
2. SeaTalk 1 (3 pin) to SeaTalk NG adaptor cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06047**). Can be used to connect a SeaTalk 1 device to a SeaTalk NG backbone via the SeaTalk 1 to SeaTalk NG converter, or to connect a SeaTalk NG product directly to a SeaTalk 1 network.
3. SeaTalk 2 (5 pin) to SeaTalk NG adaptor cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06048**). Used to connect SeaTalk 2 devices or networks to a SeaTalk NG backbone.
4. SeaTalk NG to DeviceNet (female) adaptor cables connect NMEA 2000 devices that use a DeviceNet connector to the SeaTalk NG backbone, or connects SeaTalk NG devices to an NMEA 2000 network. The following cables are available:
 - SeaTalk NG to DeviceNet (female) adaptor cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06045**).
 - SeaTalk NG to DeviceNet (female) adaptor cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06075**).
5. SeaTalk NG to DeviceNet (male) adaptor cables. Connect NMEA 2000 devices that use a DeviceNet connector to the SeaTalk NG backbone, or connect SeaTalk NG devices to an NMEA 2000 network. The following cables are available:

- SeaTalk NG to DeviceNet (male) adaptor cable 0.1 m (0.33 ft) (part number: **A06078**).
 - SeaTalk NG to DeviceNet (male) adaptor cable 0.4 m (1.3 ft) (part number: **A06074**).
 - SeaTalk NG to DeviceNet (male) adaptor cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06076**).
 - SeaTalk NG to DeviceNet (male) adaptor cable 1.5 m (4.92 ft) (part number: **A06046**).
6. NMEA 0183 stripped-end (2-wire) to SeaTalk NG adapter cable 1 m (3.3 ft) (part number: **A06071**). Used to connect an NMEA 0183 VHF radio to the SeaTalk NG backbone via the NMEA 0183 to SeaTalk NG converter.
 7. SeaTalk NG (male) to DeviceNet (female) adaptor (**A06082***).
 8. SeaTalk NG (female) to DeviceNet (male) adaptor (**A06083***).
 9. SeaTalk NG (male) to DeviceNet (female) elbow (right-angled) adaptor (**A06084***).
 10. DeviceNet (female) to stripped-end adaptor cable (0.4 m (1.3 ft)) (part number: **E05026**).
 11. DeviceNet (male) to stripped-end adaptor cable (0.4 m (1.3 ft)) (part number: **E05027**).

Important:

* Do NOT connect the A06082, A06083, or A06084 adaptors directly to a backbone. Only connect as part of a **spur** connection between backbone and device.

Appendix A NMEA 2000 PGNs (EV-1 / EV-2)

The EV-1 and EV-2 support the following NMEA 2000 PGNs.

Message number	Message description	Transmit	Receive
59392	ISO Acknowledgment	●	
59904	ISO Request	●	●
60928	ISO Address Claim	●	●
65240	ISO Commanded address		●
126208	Request group function	●	●
126208	Command group function	●	●
126208	Acknowledge group function	●	●
126464	PGN List	●	●
126996	Product information: <ul style="list-style-type: none"> • NMEA 2000 Database Version • NMEA® Manufacturer's Product Code • NMEA® Manufacturer's Model ID • Manufacturer's Software Version Code • Manufacturer's Model Version • Manufacturer's Model Serial Code • NMEA 2000 Certification Level • Load Equivalency 	●	
127245	Rudder angle	●	●
127250	Vessel heading	●	●
127258	Magnetic Variation		●
128259	Speed Through Water (STW) (Referenced)		●
129026	Course Over Ground (COG) and Speed Over Ground (SOG) rapid update		●

Message number	Message description	Transmit	Receive
129029	GNSS position data: <ul style="list-style-type: none"> • Date • Time • Latitude • Longitude 		●
129283	Cross track error		●
129284	Navigation data (for following routes): <ul style="list-style-type: none"> • Active Leg Distance To Waypoint (DTW) • Course / Bearing reference • Perpendicular Crossed • Arrival Circle Entered • Calculation Type • Estimated Time of Arrival (ETA) • Estimated Date of Arrival • Active Leg Bearing Origin to Destination (BOD) • Active Leg Bearing To Waypoint (BTW) • Active Leg Origin Waypoint ID • Active Waypoint ID • Destination Waypoint Latitude • Destination Waypoint Longitude • Waypoint closing velocity 		●
129285	Active Waypoint data		●
130306	Wind data		●

Appendix B NMEA 2000 PGNs (ACU)

The ACU-Series supports the following NMEA 2000 PGNs.

Message number	Message description	Transmit	Receive
59392	ISO Acknowledgment	●	
59904	ISO Request	●	●
60928	ISO Address Claim	●	●
65240	ISO Commanded address		●
126208	Request group function		●
126208	Command group function		●
126208	Acknowledge group function	●	●
126464	PGN List	●	●
126996	Product information: <ul style="list-style-type: none"> • NMEA 2000 Database Version • NMEA® Manufacturer's Product Code • NMEA® Manufacturer's Model ID • Manufacturer's Software Version Code • Manufacturer's Model Version • Manufacturer's Model Serial Code • NMEA 2000 Certification Level • Load Equivalency 	●	
127245	Rudder angle	●	●

Index

A

Accessories	81, 116
SeaTalk NG adaptor cables	120
SeaTalk NG backbone cables	119
SeaTalk NG cables	117
SeaTalk NG connectors	119
SeaTalk NG kits	117
SeaTalk NG Power cables	119
SeaTalk NG spur cables	118
ACU (Actuator Control Unit)	17
AHRS (Attitude Heading Reference Sensor)	17
Alarms	91
Autopilot set-up	
Deadband angles	95
Rudder Damping.....	95

B

Battery connection	61, 74
Box contents	28–29
Bracket mount	41
Bracket release	43
Bypass valve connection	
ACU-300.....	81

C

Cable	
Bend radius.....	48
Protection	48
Routing	48
Security.....	48
Strain relief.....	48
CAN bus	17
Circuit breaker connection	63, 76
Cleaning	9, 99
Clutch voltage switch	79
Compass safe distance	35
Compatible autopilot controllers	

Multifunction display / chartplotter	19
SeaTalk 1.....	19
SeaTalk NG.....	19
Connections	
Battery	54
Distribution panel.....	53
General cabling guidance.....	48
Network connections	
Connections overview	57, 69–70
Drive connection.....	65, 78
Minimum system example	
ACU-100 / ACU-150	22, 57
ACU-200 / ACU-400	24, 70
Overview.....	51
Recommended system example	
ACU-100 / ACU-150	23, 58
ACU-200 / ACU-300 / ACU-400	25, 71
Rudder angle reference connections.....	67
Rudder reference connection	84
SeaTalk 1	
Pilot controller connection.....	86
SeaTalk NG	
Pilot controller connection.....	86
ZF Marine VMU connection	81
Power.....	53
Power connections	
Power distribution	53
SeaTalk NG	51, 66, 82
SeaTalk NG.....	51
SeaTalk NG power cable	52
Connections overview.....	57, 69
Contact details.....	101

D

Data source exceptions.....	18
Data sources	18
Deadband angles	95
Declaration of Conformity.....	10
ACU-100.....	10
ACU-150.....	11
Declaration of Conformity (ACU-200).....	11

Declaration of Conformity (ACU-300).....	11
Declaration of Conformity (ACU-400).....	11
Disassembly	43
Distribution panel connection	53, 62, 75
Drive cable length	63–64, 76–77
Drive cable size	63–64, 76–77
Drive types	20
Drive units	20

E

Electromagnetic Compatibility.....	36
EMC, <i>See</i> Electromagnetic Compatibility	
Evolution Products.....	14

F

Factory reset	95
Fuse rating	
ACU-200.....	73
ACU-300.....	73
ACU-400.....	73

H

Hydraulic pumps.....	20
----------------------	----

I

Inline fuse rating	61, 74
Installation	
Bracket mount	41
Bracket release.....	43
Mounting.....	37
Surface mount	38
Surface mount (with riser)	39
Installation, Drive unit	14
Interference	35
<i>See also</i> Compass safe distance	

L

Location requirements	34–35
-----------------------------	-------

M

Maintenance.....	9, 99
Maximum drive output.....	14
Maximum power output.....	20
Mechanical hydraulic linear drives	20
Mechanical linear drives.....	21
Mounting	37
ACU	44, 46
Drive unit	46
Multiple data source (MDS) exceptions	18
Multiple data sources (MDS).....	18

N

Network connections	51
NMEA 2000 LEN	52

O

Operation instructions	97
------------------------------	----

P

Parts supplied.....	28–29
Position sensor	
Find me	94
Find Me	94
Position sensor LED	
Find Me	93
Go dark	93
LEDs off	93
Power	
Battery connection.....	54
Distribution panel.....	53
SeaTalk NG power cable	52
Sharing a breaker	53, 63, 76
Power cable extension	55
Power cable length.....	63–64, 76–77

Power cable size	63–64, 76–77
Power connection	
ACU-200.....	72
ACU-300.....	72
ACU-400.....	72
Power connections	
ACU-100.....	59
ACU-150.....	59
Power supply protection	
ACU	59, 72
Product dimensions.....	31–32
Product documentation.....	14
Autopilot controller documentation	14, 97
SeaTalk NG documentation.....	15
Product overview.....	17
Product recycling (WEEE)	11
Product support.....	101
Protocols	
SeaTalk NG.....	17

R

Routine checks.....	99
Rudder Damping	95

S

SeaTalk NG	17, 51, 53, 82, 95
Adaptor cables	120
Backbone cables	119
Backbone length.....	53
Connectors	119
Kits.....	117
LEN	52
Load equivalency number	52
Power.....	53
Power cables	119
Spur cables.....	118
SeaTalk NG cables	117
Service Center.....	101
Servicing.....	9, 99
Software updates	26

Solenoid drive connection	
ACU-300.....	80
Spares	81, 116
Suitable ACU	20
Suitable drive types.....	20
Support forum	102
Suppression ferrites	10, 48
<i>See also</i> EMC	
Surface mount	38
Surface mount (with riser).....	39
System Checks	
Autopilot setup	90
Post-installation.....	88
System components	
Essential.....	18
Optional	18
Recommended	18

T

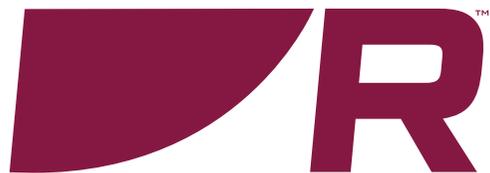
Technical specification	
Conformance specification	104, 106, 108, 110, 112, 114
Environmental specification.....	104, 106, 108, 110, 112, 114
Network specification	104, 106, 108, 110, 112, 114
Physical specification.....	104, 106, 108, 110, 112, 114
Power specification.....	104, 110, 112, 114
ACU-100	106
ACU-150	108
Sensor specification	104
Technical support.....	101–102
Training courses.....	102
Troubleshooting	
Alarms.....	91
Diagnostics	
LED status	93
LED Status.....	94
Error messages.....	88

U

Upgrading, software	26
---------------------------	----

W

Warranty	11, 101
WEEE Directive	11
What's in the box	28–29



Raymarine (UK / EU)

Marine House, Cartwright Drive,
Fareham, Hampshire.
PO15 5RJ.
United Kingdom.

Tel: (+44) (0)1329 246 700

www.raymarine.co.uk

Raymarine (US)

110 Lowell Road,
Hudson, NH 03051.
United States of America.

Tel: (+1) 603-324-7900

www.raymarine.com



Raymarine®