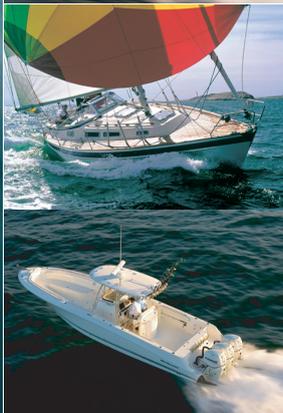




Raymarine®



## 油圧式リニアドライブ

### インストールガイド

E12207 Type 2 (12 V)

E12208 Type 2 (24 V)

M81202 Type 3 (12 V)

M81203 Type 3 (24 V)

FLIR | Raymarine



Raymarine 製品が気になったら /

[www.ys-product.com](http://www.ys-product.com) で検索

FLIR | Raymarine



製品トラブル /  
困ったら  
その場で相談

<http://nav.cx/otgVtLM>



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



## 商標および特許通知

Autohelm、hsb<sup>2</sup>、RayTech Navigator、Sail Pilot、SeaTalk、SeaTalk<sup>NG</sup>、SeaTalk<sup>HS</sup> ならびに Sportpilot は、Raymarine UK Limited の登録商標です。RayTalk、Seahawk、Smartpilot、Pathfinder ならびに Raymarine は、Raymarine Holdings Limited の登録商標です。

FLIR は、FLIR Systems, Inc. およびその関連会社の登録商標です。

ここで明示する、その他の商標、商標名や企業名はすべて、その名前を特定するためだけに使用されており、その所有権はそれぞれの所有者に帰属します。

本製品は、特許、意匠特許によって保護されているか、特許または意匠特許出願中です。

## 公正使用に関する声明

このマニュアルは個人使用目的で最大3部まで印刷することができます。その他の理由でこのマニュアルの追加コピーを作成したり、配布したりすることはできません。この理由には、市販目的で使用したり、第三者に授与または販売する、またはその他の目的が含まれますが、これに限定されません。

**Copyright ©2010 Raymarine UK Ltd. All rights reserved.**

日本語

ドキュメント番号: 81177-5

日付: 05-2010



# Contents

<b>章 1 重要な情報</b> .....	<b>7</b>	2.8 場所および取り付けに関する必要条件 .....	16
ハンドブック情報 .....	7	2.9 製品の相違点 .....	18
認定付き設置 .....	7	2.10 寸法 .....	19
引火点試験厳禁 .....	7	2.11 寸法 .....	20
油圧フルード .....	8	<b>章 3 取り付け</b> .....	<b>21</b>
清潔性を確保する .....	8	3.1 取り付けにおける検査項目 .....	22
構造強度 .....	8	3.2 油圧ラムのアライメント .....	22
油圧ラムへの損傷を防ぐ .....	8	3.3 油圧ラムの取り付け .....	24
EMC 指令 .....	9	3.4 操舵システムの接続 .....	24
技術的正確さ .....	9	3.5 油圧ポンプの取り付け .....	26
製品の廃棄 .....	9	3.6 容器の取り付け .....	27
EMC 設置ガイドライン .....	9	3.7 容器への補給 .....	27
その他の機器への接続 .....	10	<b>章 4 ケーブルと接続部</b> .....	<b>29</b>
保証登録について .....	10	4.1 敷設時の一般的なガイダンス .....	30
設置条件 .....	10	4.2 クラッチ接続 .....	31
<b>章 2 計画</b> .....	<b>11</b>	4.3 コース コンピュータの接続 .....	32
2.1 設置チェックリスト .....	12	4.4 設置後の検査 .....	34
2.2 ドライブ タイプ .....	12	<b>章 5 保守およびトラブルシューティング</b> .....	<b>35</b>
2.3 容器 .....	13	5.1 保守点検 .....	36
2.4 製品の概要 .....	13	5.2 システムの抽気 .....	36
2.5 標準的なシステム .....	14	5.3 トラブルシューティング .....	37
2.6 付属部品 .....	15	5.4 Raymarine カスタマー サポート .....	39
2.7 必要部品 .....	16		

付録 A 技術仕様.....	41
----------------	----

# 章 1: 重要な情報

## ハンドブック情報

このハンドブックには、油圧リニアドライブに関する重要な情報が記載されています。

このハンドブックでは、次のモデルを対象としています。

品番	種類	電圧
E12207 (M81200 の後継機)	タイプ 2	12 V
E12208 (M81201 の後継機)	タイプ 2	24 V
M81202	タイプ 3	12 V
M81203	タイプ 3	24 V

## 追加ハンドブック

次のハンドブックでは、油圧リニアドライブの操作、および互換性のあるコースコンピュータに関する追加情報が記述されています。

説明	品番
SPX システム設置ガイド	87072
SPX システム試運転の説明書	81287
SeaTalk <sup>ng</sup> リファレンスマニュアル	81300

## 認定付き設置

Raymarine では Raymarine の認可を受けた正規の設置業者に保証付き設置を依頼することをお勧めします。認証付き設置を受けると、製品保証特典が拡大されます。詳細は Raymarine 業者に連絡し、製品に同梱の別記保証についてお問い合わせください。



### 通告: 製品の設置および操作

本製品は、明示されている指示に必ず従って設置および操作してください。作業指示を守らないと、怪我をしたり、ボートが損傷したり、製品の性能が十分に発揮されないことがあります。



### 通告: 電源のスイッチを切る

この製品の設置に取り掛かる前に、船舶の電源装置がオフになっていることを確認してください。本書の指示がない限り、電源が入った機器の接続/取り外しは行わないでください。



### 通告: 引き込みの危険性

この製品には可動部分がありますので、引き込まれる危険性があります。可動部分には、絶対に近づかないでください。

## 引火点試験厳禁

簡単な説明は印刷されていませんが、検索してご覧になれます。本製品上では、電気的な引火点試験を行わないでください。

# 油圧フルード

簡単な説明は印刷されていませんが、検索してご覧になれます。

安全に関する重要情報:

- **目** — フルードにより、目に刺激を感じることはないかと思いますが、保護用眼鏡を着用することをお勧めします。フルードが目に入った場合、大量の水で洗い流してください。
- **皮膚** — フルードにより、直ちに皮膚に刺激を感じることはないかと思いますが、長時間および繰り返し触れると皮膚に害を及ぼすことがあります。ニトリル手袋を着用することをお勧めします。フルードが皮膚に触れた場合、付着した箇所を石鹸でよく洗い流します。
- **誤飲** — 全身性の副作用反応、健康被害はないと思われます。飲み込んでしまった場合、吐こうとせずに病院で診察を受けてください。
- **吸引** — 気持ちが悪くなった人を運び出し、新鮮な空気を吸わせます。回復が思わしくない場合、治療を受けるようにします。



## 通告: 安全な航海のために

本製品は航海操作を補助する目的でのみ提供されています。航海中の良識ある判断よりも優先的に使用することはおやめください。安全な航海に必要な最新情報がすべて含まれているのは、政府が発行する海図および水路通報だけです。船長は慎重に使用していただきますようお願いいたします。本製品、またはその他の Raymarine 製品を使用する際に、政府が発行する正式な海図、水路通報、警告事項、および適切な航行技術を使用することは、ユーザーの責任となりますのでご了承ください。

# 清潔性を確保する

油圧システムを設置する際は、清潔性を確保してください。

油圧システムを操作するうえで、完全な清潔性を確保することは必要不可欠です。微細なほこりの粒子であろうとも、操縦システムの逆止めバルブの正常な働きを妨げる可能性があります。

# 構造強度

船舶の構造および舵柄アームまたは扇形舵柄は、スラストのピークレベルに耐えられることを確認しておく必要があります。

稼動中、油圧リニアドライブからはかなりの強圧が発せられます。油圧ラムは、必ず、しっかりとした作りの構造物の上に取り付けてください (例: 船舶にある頑丈な骨組み部材など)。取り付ける構造物とお手元の舵柄アームまたは扇形舵柄の両方が、このドキュメント内の技術仕様に記述されているスラストのピークレベルに耐えられることを確認しておく必要があります。場合によっては、ドライブユニットを取り付けるには特殊強化加工が施された骨組み部材を組み付ける必要があります。舵柄アームや扇形舵柄の強度がはっきりしない場合には、操舵ギア装置メーカーにご相談ください。

# 油圧ラムへの損傷を防ぐ

油圧ラムの損傷はシールを傷つけることになり、ユニットに空気が入る原因となります。空気が入ると性能が損なわれ、油漏れが発生する可能性があります。

## EMC 指令

Raymarine の機器および付属品は、レクリエーションとしての海洋環境で使用するための適切な電磁適合性 (EMC) 規制に準拠しています。

EMC の性能に悪影響が出ないようにするためには、正しく設置する必要があります。

## 技術的正確さ

弊社の知る限り、このドキュメントに記載の情報は発行時点で正確です。しかし Raymarine では、不正確さや記入漏れに対する責任を負いかねます。さらに継続的な製品改良方針に伴い、予告なしに仕様の変更される場合があります。このため Raymarine では、製品と本書の間に不一致が生じても、一切責任を負いません。

## 製品の廃棄

この製品は WEEE 指令に従って廃棄してください。



■ WEEE (電気電子機器廃棄物) 指令では、電気電子機器廃棄物のリサイクルが義務付けられています。Raymarine 製品の中には WEEE 指令の適用対象にならないものもありますが、Raymarine ではこの方針をサポートしております。お客様にもこの製品の廃棄方法についてご理解いただきますようお願いいたします。

## EMC 設置ガイドライン

Raymarine の機器および付属品は、機器間の電磁干渉、およびそのような干渉がシステムの性能に及ぼす影響を最小限に抑えるため、適切な電磁適合性 (EMC) 規制に従っています。

EMC の性能に障害を来さないためにも、正しく設置することが必要です。

**最適な EMC 性能を確保するため、可能な限り次の条件を守ることをお勧めします。**

- Raymarine 機器とケーブルを接続する際は、次の点に注意してください。
  - 無線信号を送る機器、またはケーブルとの間隔を 1 m (3 フィート) 以上空けてください (VHF 無線、ケーブル、アンテナなど)。SSB 無線の場合は、距離を 2 m (7 フィート) に広げてください。
  - レーダービームの経路からは 2 m (7 フィート) 以上離してください。レーダービームの広がり角範囲は、一般に放射素子の上下 20 度とされています。
- この製品には、エンジン始動に使用するセパレート型バッテリーが付属しています。これにより、エンジン始動にセパレート型バッテリーが用意されていない場合に生じることがある異常動作やデータの損失を防ぐことができます。
- Raymarine 指定のケーブルを使用してください。
- 設置マニュアルに詳しい方法が記載されていない限り、ケーブルを切断したり延長したりすることはやめてください。

**注意: 設置上の制約により、上記の推奨事項を実行できない場合は、異なる電気機器間の距離を最大限に空けて、設置手順の始めから終わりまで EMC の性能に最適な条件を確保するよう心がけてください。**

## その他の機器への接続

Raymarine 社製品以外のケーブルにフェライトを使用する場合の必要条件

Raymarine から支給されたケーブル以外を使って、お手元の Raymarine 機器をその他の機器に接続する場合には、Raymarine ユニット周辺のケーブルに必ず抑制フェライトを取り付けてください

## 保証登録について

Hydraulic Linear Drive 所有権を登録するには、同梱の保証登録カードにご記入いただくか、[www.raymarine.com](http://www.raymarine.com) にアクセスしてオンライン登録を行ってください。

完全な保証特典を受けるためにも、製品を登録することは重要です。パッケージには本体のシリアル番号を示すバーコードラベルが付いています。このラベルを保証登録カードに貼ってください。

## 設置条件

本製品を設置する前に、設置条件を満たしているか確認してください。

油圧ラムにより、舵柄アームや扇形舵柄から直に舵を操ることができます。このドライブユニットを設置する前に、船舶の操縦システムが舵で後方航行できるかどうかを確認しておきます。

# 章 2: 計画

## 目次

- 2.1 設置チェックリスト ( 12 ページ)
- 2.2 ドライブ タイプ ( 12 ページ)
- 2.3 容器 ( 13 ページ)
- 2.4 製品の概要 ( 13 ページ)
- 2.5 標準的なシステム ( 14 ページ)
- 2.6 付属部品 ( 15 ページ)
- 2.7 必要部品 ( 16 ページ)
- 2.8 場所および取り付けに関する必要条件 ( 16 ページ)
- 2.9 製品の相違点 ( 18 ページ)
- 2.10 寸法 ( 19 ページ)
- 2.11 寸法 ( 20 ページ)

## 2.1 設置チェックリスト

設置には次の作業が必要になります。

設置タスク	
1	設置計画を立てる。
2	必要なすべての機器と工具を揃える。
3	システムコンポーネントを取り付ける。
4	すべてのケーブルの経路を決定する。
5	ドリルでケーブル穴と取り付け穴を開ける。
6	すべての機器を接続する。
7	すべての機器を定位置に固定する。
8	設置後の検査を行う。

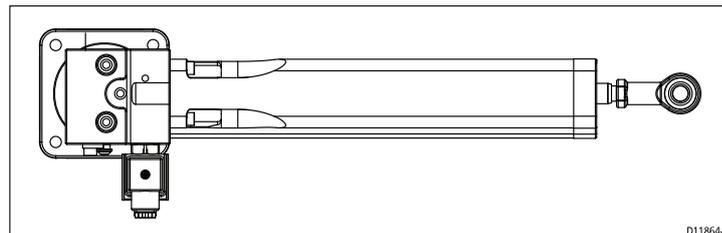
## 2.2 ドライブ タイプ

ドライブには2つのタイプがあります。それぞれのドライブタイプには、2つのバリエーションがあります(1つは12Vシステム、もう1つは24Vシステム用)。

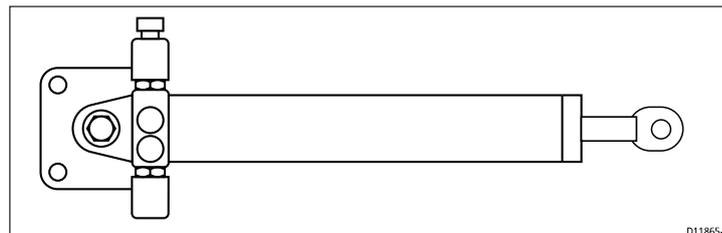
それぞれのドライブタイプの基幹機能は本質的には同じですが、いくつかのコンポーネントのフォームファクターは次の点が異なります。

### 油圧ラム

タイプ2ドライブ:

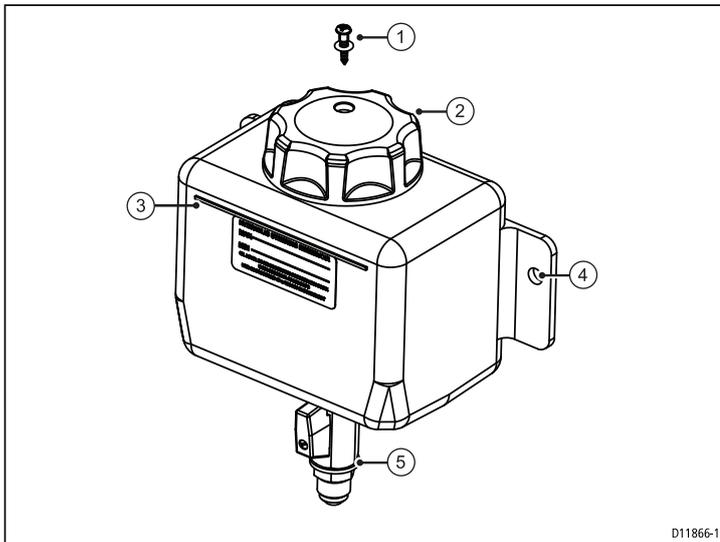


タイプ3ドライブ:



**注意:** 本ハンドブックに記載されている図面は、説明目的に限って使用しております。お手元のシステムコンポーネントの形状と図面とは合致しない場合があります。

## 2.3 容器



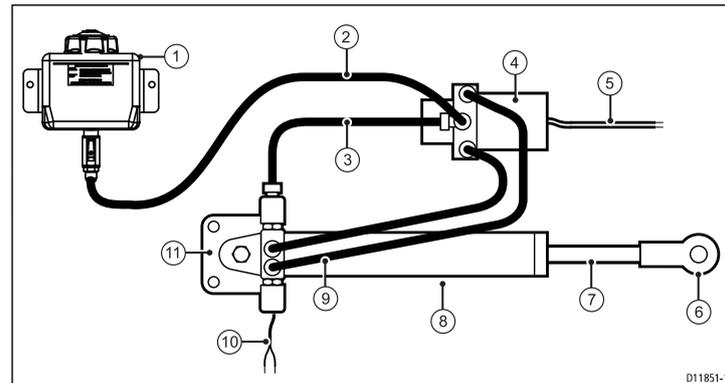
1. **輸送用ネジ** — ご使用前に必ずキャップから取り外してください。
2. **ネジキャップ** — ご使用前に必ずキャップからシールを取り外してください。
3. **注入レベル** — 容器内のフルードレベルは、容器に記されている「最小」と「最大」の間になければいけません。
4. **取り付け穴** — 容器を船舶の適切な部分に固定するためのものです。
5. **栓** — ポンプへの油圧フルードの流量を制御します。

## 2.4 製品の概要

油圧リニアドライブは、自動システムの一部として船舶の舵取り装置を操作するためのものです。

油圧リニアドライブは既存の機械的操舵システムを搭載する船舶用に関与されたもので、油圧操舵システム用ではありません。ドライブはデッキ下に取り付け、舵柄アームまたは扇形舵柄を押して直に舵を切ります。

油圧リニアドライブは、完全に分離した自動操縦操舵システムです。構成は次のとおりです。T

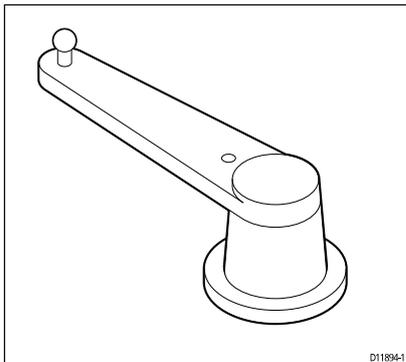


1. **油圧フルード容器** — システムに油圧フルードを供給します。
2. **容器導管** — 油圧フルードを容器からポンプに運びます。
3. **ラム導管** — ポンプと油圧ラム間の低圧管路です。
4. **逆送油圧ポンプ** — 油圧アームに動力を供給します。
5. **モーターケーブル** — ポンプをコースコンピュータに接続します。
6. **ロッドエンド** — 油圧ラムを船舶の舵柄または扇形舵柄に接続します。

7. **プッシュロッド** — 油圧ラム ケーシングを拡張し、舵柄アームまたは扇形舵柄を制御します。
8. **油圧ラム** — 内蔵型の自動操縦操舵シリンダ、負荷制限システムおよび内蔵型クラッチを搭載しています。
9. **ポンプ導管** — ポンプと油圧ラム間の高圧管路です。
10. **クラッチケーブル** — 油圧ラムのクラッチをコースコンピュータの接続部に接続します。クラッチの働きにより、自動操縦を使用していない際は摩擦のない状態で操舵が可能です。
11. **取り付け用の脚** — 油圧ラムを船舶の適切な場所に取り付けるのに使用します。

## 舵リファレンス オプション

コースコンピュータは、自動操縦システムの性能を強化する働きを有する舵リファレンスセンサーを付属しています。

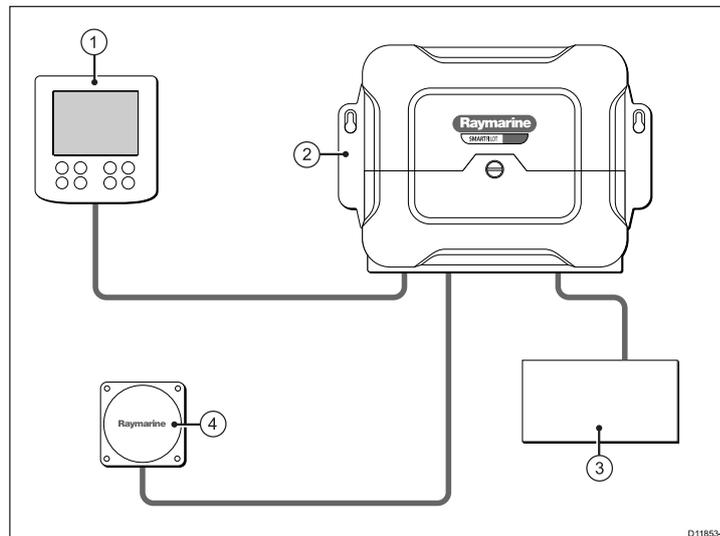


舵リファレンスの設置情報および接続オプションについては、コースコンピュータ付属の説明書を参照してください。

## 2.5 標準的なシステム

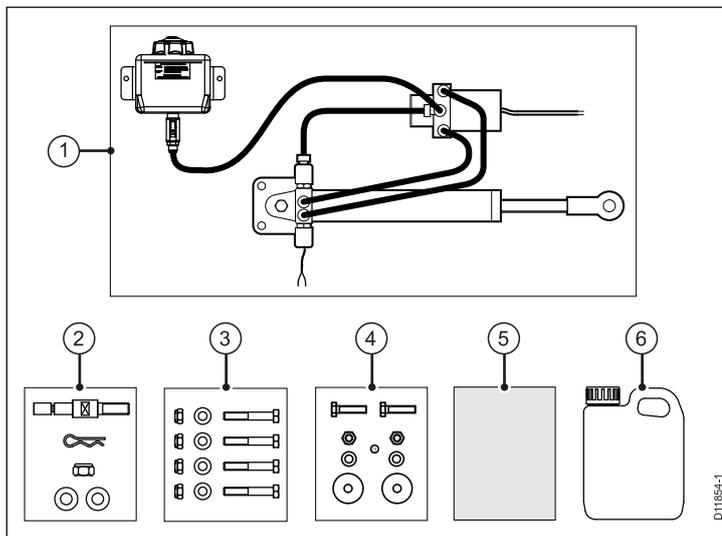
ドライブ コンポーネントは、自動操縦システムの一部としてコースコンピュータに接続します。

次の図に、SPX-30(またはACU-400) 自動操縦システムの標準的な構成を示します。



1. 自動操縦コントローラ
2. SPX コースコンピュータ
3. ドライブユニット
4. フラックスゲートコンパス

## 2.6 付属部品



### 1. 油圧リニアドライブコンポーネント (内容)

- 油圧フルード容器
- ポンプ
- 油圧ラム

### 2. 舵柄ピンアセンブリ (内容)

- 舵柄ピン
- Rクリップ
- ロックナット
- ワッシャ (数量: 2つ)

### 3. 油圧ラム取り付け用ねじパック (内容)

- ボルト (数量: 4本)
  - ワッシャ (数量: 4つ)
  - ロックナット (数量: 4つ)
- ### 4. ポンプ取り付け用ねじパック (内容)
- ボルト (数量: 2本)
  - ワッシャ (数量: 2つ)
  - ロックナット (数量: 2つ)
- ### 5. 設置説明書
- ### 6. 油圧フルード持ち運び用容器

## 2.7 必要部品

製品には付属しておりませんが、必要となる追加部品です。

油圧リアドライブを設置するには、次の追加部品が必要になります。

- 容器を船舶の適当な場所に固定するための適切なボルトとそれに付随するナットおよびワッシャ。必要な数量: 2つ
- ポンプを船舶の適当な場所に固定するための適切なボルトとそれに付随するナットおよびワッシャ。必要な数量: 2つ
- モーターおよびクランチケーブルを接続したり、延長するための適切なケーブルと電気コネクタ。

## 2.8 場所および取り付けに関する必要条件

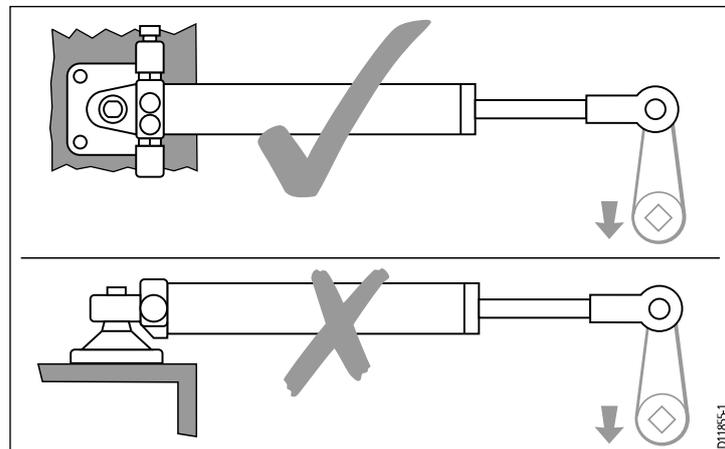
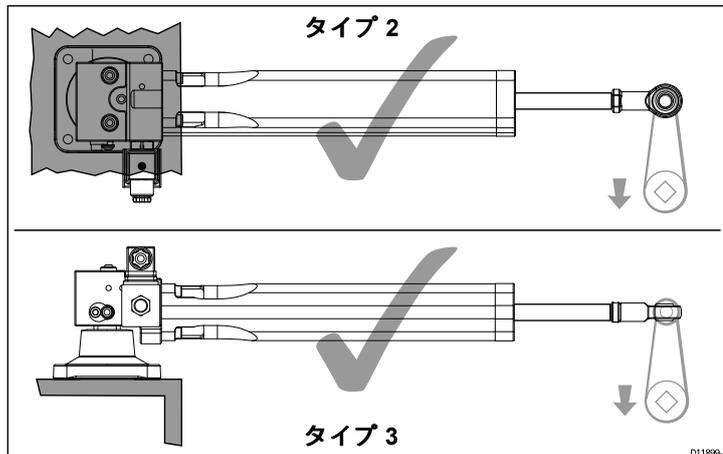
### 油圧ラム

場所および取り付けに関する必要条件

- 必ず、しっかりとした作りの構造物の上に取り付けてください(例: 船舶にある頑丈な骨組み部材など)。ドライブからはかなりの強圧が発せられます。そのため、取り付ける構造物とお手元の舵柄アームまたは扇形舵柄の両方が、このドキュメント内の技術仕様に記述されているスラストのピークレベルに耐えられることを確認しておく必要があります。場合によっては、ドライブユニットを取り付けるには特殊強化加工が施された骨組み部材を組み付ける必要があります。舵柄アームや扇形舵柄の強度がはつきりしない場合には、操舵ギア装置メーカーにご相談ください。
- タイプ2ドライブは、水平もしくは垂直にして取り付けることができます。
- タイプ3ドライブは、必ず水平にして取り付ける必要があります。取り付け用の脚は水平面に設置します。スイベルジョイントには、脚を垂直に置くための十分な可動性はありません。
- 油圧ラムはその可動範囲において、船舶の構造物や舵柄のいかなる部分に接触するようなことがあってはなりません。
- 必要な際には、取り付けピンを取り外せるように十分な隙間を確保できる場所に取り付けてください。
- 油圧管に備えて、ラムユニットの背面に十分な隙間を確保したうえで取り付けてください。押出管に備えて、ユニットの背面に最低 17 cm (6.7 インチ) の隙間を設けてください。
- 必ず、乾いた場所、船底の汚水がないところに取り付けてください(ラムは防水加工ではありません)。
- 必ず、将来的な修理に備えて手が届くところに取り付けてください。
- 付属の M8 ボルトとワッシャは、1.2 cm (0.47 インチ) から 2.4 cm (0.94 インチ) の厚さの表面に油圧ラムを取り付けるのに

最適です。表面がこれより厚い場合には、大き目のボルトとワッシャが必要になります。

次の図に、正しいドライブ方向を示します。図は上から見た構図で、矢印は船尾方向を示しています。



## 油圧ポンプ

場所および取り付けに関する必要条件

- 振動の発生を避けるために、しっかりした作りの構造物に取り付ける必要があります。振動が発生すると、油圧管が損傷する恐れがあります。
- 必ず、乾いている水平面で、水しぶきが飛んできたり、浸水することがない場所に取り付けてください
- 過度の温度、振動および大気中の蒸発気さらされると、モーターブラシの寿命が著しく短くなります。
- 必ず、油圧ラムと同じ高さか、それ以上のところに取り付けてください。これは、ラム内に空気がたまるのを防ぐためです。
- 必ず、将来的な修理に備えて手が届くところに取り付けてください。

## 容器

場所および取り付けに関する必要条件

- 必ず、垂直にして取り付けてください。隔壁に取り付けるのが理想的です。
- 必ず、油圧ポンプと油圧ラムより 150 mm (6 インチ) の間隔を設けた上側に取り付けてください。これで、フルードからシステムへのスムーズな供給を確保できます。
- 油圧フルードの補充や補給に備えて、必ず手が届くところに取り付けてください。
- Raymarine では、M8 ボルトと適切なナットおよびワッシャを使用して容器を船舶に固定することをお勧めします。

## 導管

導管を通じて、フルードおよび圧力が油圧リニアドライブシステム周辺に運ばれます。システムは予め配管、充填、および抽気された状態で出荷されますが、容器は空です。ただし、導管を取り扱ったり位置決めする際には、次の点に注意する必要があります。

- 導管を激しく曲げたりしないでください。導管の最小曲げ半径は、7.6 cm (3 インチ) です。
- 導管は、船舶のどの部分にも触れないようにしてください。
- 導管には、ねじれが一切ないようにしてください。
- 導管が切断したり、詰まっていないことを確認してください。

## 2.9 製品の相違点

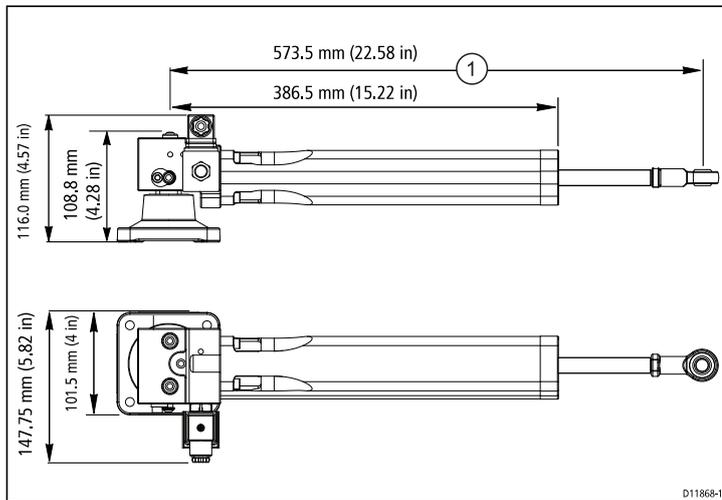
既存のタイプ 2 ドライブ (M81200, M81201) を新型のタイプ 2 ドライブ (E12207, E12208) に交換する際に考慮すべき点について説明します。

2 つのドライブ間では、決定的な違いがいくつかあります。

- 既存のタイプ 2 油圧ラム (M81200, M81201) には、垂直面において 5 度の許容範囲があります。新型のタイプ 2 油圧ラム (E12207, E12208) では、10 度の許容範囲があります。
- 既存のタイプ 2 ドライブ (M81200, M81201) では、ラムユニットに油圧フルードを送る導管はユニットの上面に接続されました。新型のタイプ 2 ドライブ (E12207, E12208) では、導管はユニットの背面に接続しています。押出管に備えて、ユニットの背面に最低 17 cm (6.7 インチ) の隙間を設けてください。導管の最小曲げ半径は、7.6 cm (3 インチ) です。
- 新型のドライブ (E12207, E12208) は、水平または垂直にして取り付けることができます。
- 新型のドライブ (E12207, E12208) に付属している油圧フルード容器は大きさや形状がこれまでのものとは異なります。

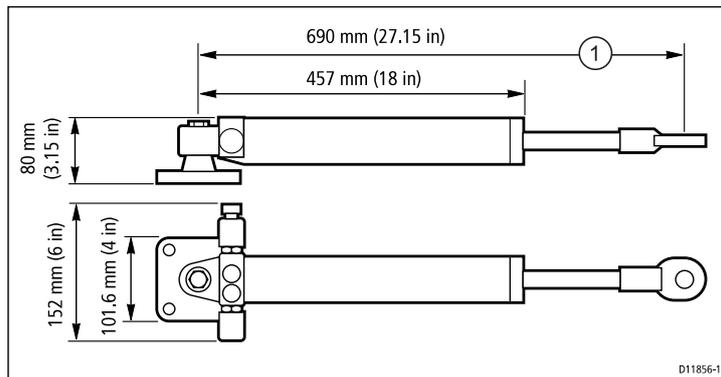
## 2.10 寸法

### タイプ 2 ドライブ



1. 中間ストローク ポジションにおける油圧ラム。

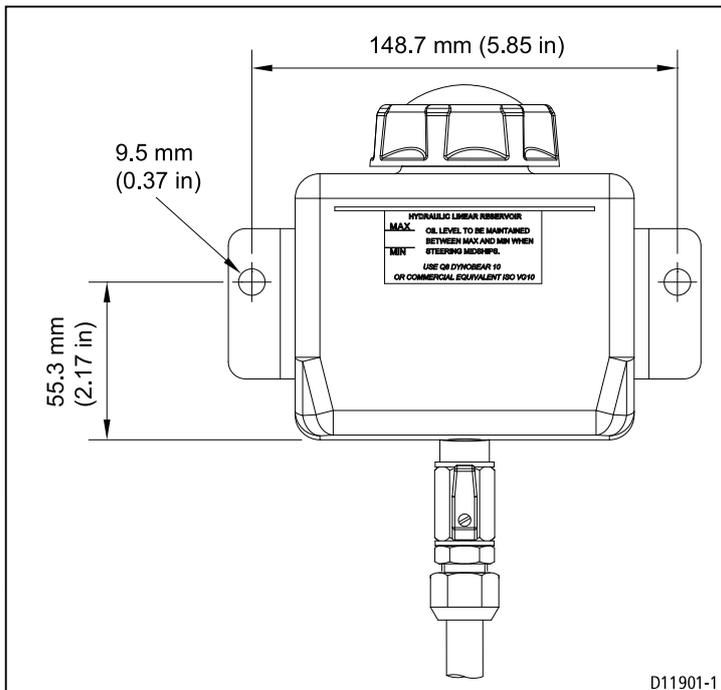
### タイプ 3 ドライブ



1. 中間ストローク ポジションにおける油圧ラム。

## 2.11 寸法

### 容器の寸法



# 章 3: 取り付け

## 目次

- 3.1 取り付けにおける検査項目 (22 ページ)
- 3.2 油圧ラムのアライメント (22 ページ)
- 3.3 油圧ラムの取り付け (24 ページ)
- 3.4 操舵システムの接続 (24 ページ)
- 3.5 油圧ポンプの取り付け (26 ページ)
- 3.6 容器の取り付け (27 ページ)
- 3.7 容器への補給 (27 ページ)

## 3.1 取り付けにおける検査項目

油圧リアドライブシステムを取り付ける際には、次の作業が必要となります。

取り付け作業	
1	2.8 場所および取り付けに関する必要条件によく目を通し、内容を理解している必要があります。
2	油圧ラムを調整します。
3	油圧ラムを船舶に固定します。
4	油圧ラムを船舶の操縦システムに接続します。
5	舵を検査し、油圧ラムが正しく取り付けられていることを確認します。
6	油圧ポンプを取り付けます。
7	容器を取り付けます。
8	容器に油圧フルードを注入します。

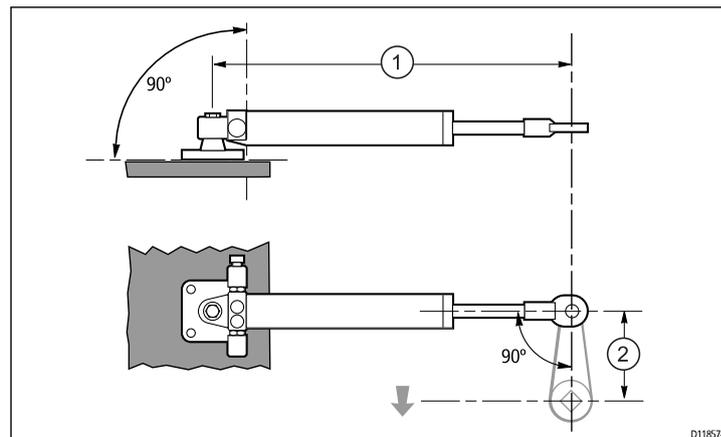
## 3.2 油圧ラムのアライメント

油圧ラムを取り付ける際は、確実に正しく調整します。

### 油圧ラム

- 油圧ラムは設置面に対して直角でなければいけません。
- 油圧ラムは舵が船体中央部にある際に、中間ストロークポジションにあり、舵柄アームに対して直角でなければいけません。

次の図に、油圧ラムの正しいアライメントを示します。上半分で示す図は、船尾から見た構図です。下半分で示す図は、上から見た構図です。グレーの矢印は船尾方向を示しています。



1. 中間ストロークポジションにおける油圧ラム。
2. 舵柄アームの半径は次のとおりです。
  - **タイプ 2:** 180 mm (7.1 インチ)。
  - **タイプ 3:** 267 mm (10.5 インチ)。

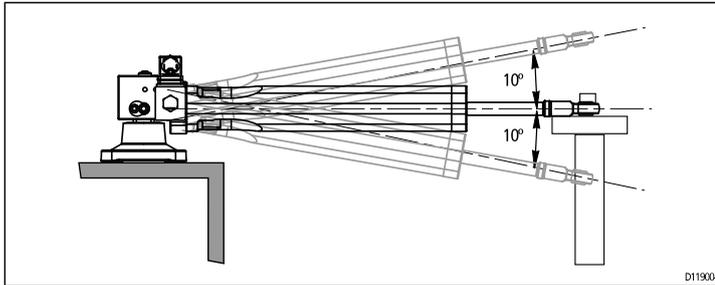
## プッシュ ロッドおよび舵柄アーム

プッシュ ロッドは舵柄アーム回転面と正確に一直線になっていなければいけません。ボールエンド接続金具で許容されるプッシュ ロッドと舵柄アーム回転面の間のずれ角度は、次のとおりです。

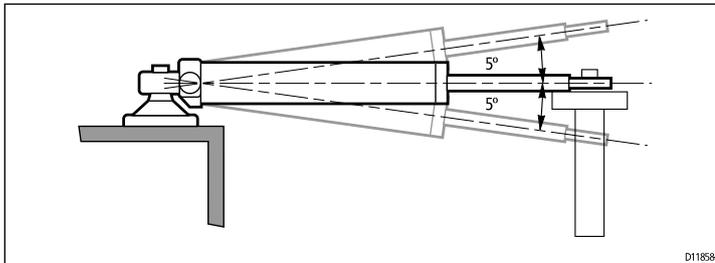
- タイプ 2 ドライブ: 10 度。
- タイプ 3 ドライブ: 5 度。

次の図に、ドライブのタイプ別の角度限界を示します。図は船尾から見た構図です。

### タイプ 2:



### タイプ 3:



**注意:** 油圧ラムの角度アライメントを正確に行うことは、非常に重要です。どのような状況においても、所定のアライメント限界を超えないようにしてください。

### 3.3 油圧ラムの取り付け

油圧ラムが確実に機能し、正確な調整を保つために、油圧ラムを可能な限りしっかりと固定します。

- 油圧ラムを取り付ける前に、[2.8 場所および取り付けに関する必要条件](#)の節に記載されている注意事項を参照してください。
- 取り付け用の脚に 4 つの穴を開けます (各穴の直径は 8.8 mm (0.34 インチ) とします)。
- 付属のボルト、ワッシャおよびナットを使用して、取り付け用の脚を船舶の適切な箇所に取り付けます。
- ボルトを 17 Nm (12.5 lb ft) のトルクで締め付けます。

### 3.4 操舵システムの接続

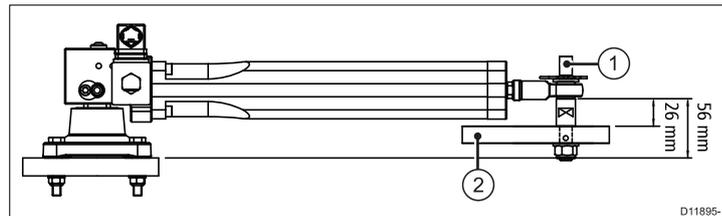
油圧ラムのロッド エンドは、船舶の舵柄アームまたは扇形舵柄に接続する必要があります。

油圧ラムを操縦システムに接続する前に、舵柄アームまたは扇形舵柄が技術仕様に記述されているスラストのピークレベルに耐えられることを確認しておく必要があります。

次のどちらかの手法でプッシュ ロッドを舵軸に取り付けます。

- **独立型舵柄アーム** — こちらの手法を推奨します。
- **操舵リンク舵柄アームまたは扇形舵柄** — 場合によっては、メインの操舵リンクを使用してプッシュ ロッドを同じ舵柄アームまたは扇形舵柄に取り付けることが可能です。扇形舵柄に手を加える前に操舵装置メーカーにご相談ください。

次の図に、接続例を示します。



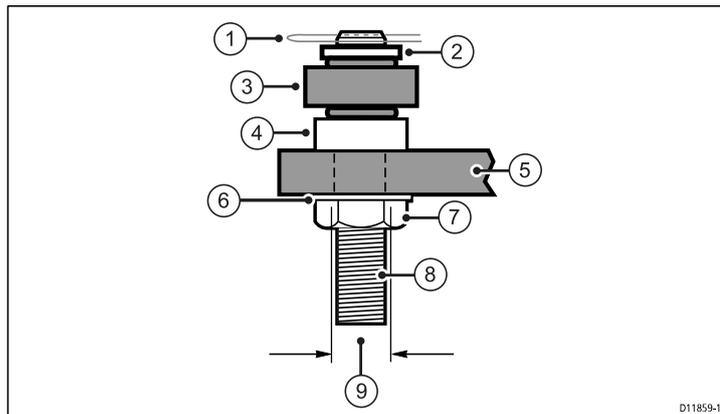
1. 舵柄ピン
2. 舵柄アームまたは扇形舵柄。

### ロッド エンドの取り付け

**注意:** 同梱の舵柄ピンは、12 mm (0.47 インチ) ~ 16 mm (0.63 インチ) の厚さの扇形舵柄に適しています。

1. 以下の図のように、舵柄アームに舵柄ピンを取り付けます。
  - i. 舵柄アームの穴から舵柄ピンを挿入することで、フランジがアームの上側に固定されます。

- ii. 舵柄ピンが、舵柄アームにしっかり収まっていることを確かめます。Raymarine では、舵柄ピンの周囲に適切な接着テープを貼ることをお勧めします。
  - iii. 同梱のロックワッシャを使用して、27 Nm (20 lb ft) のトルクでロックナットを完全に締め付けます。
2. 以下の図のように、舵柄ピンにロッドエンドを取り付けます。
- i. 舵柄ピンの上にロッドエンドを置きます。
  - ii. 同梱のワッシャと R クリップで固定します。



D11859-1

1. R クリップ
2. ワッシャ
3. ロッドエンド
4. フランジ
5. 舵柄アーム
6. ロックワッシャ
7. ロックナット
8. 舵柄ピン

取り付け

9. 穴径は次のとおりです。

- **タイプ 2:** 12.2 mm (0.48 インチ)
- **タイプ 3:** 20 mm (0.78 インチ)

**注意:** ドリルで、舵柄アームに穴を開ける必要がある場合もあります。穴径は上記の数値を必ず守ってください。

## 舵の検査

油圧ラムを取り付けたら、舵を検査し、ラムが正しく取り付けられていることを確認する必要があります。

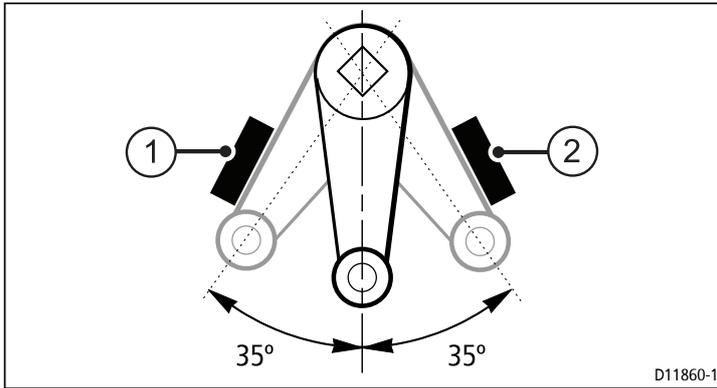
船舶の操舵輪を左から右（または右から左）一杯に回し、次の項目を検査します。

- ポールエンド取付部の角移動は、タイプ 2 ドライブでは 10 度以下、タイプ 3 ドライブでは 5 度以下です。この限界を超えると、ドライブは舵柄アームまたは扇形舵柄に接触し、ボールジョイントが動かなくなります。
- プッシュロッドが出入りする際に、ドライブユニットのいかなる部分も船舶の構造物に接触しないことを確認してください。
- 舵の可動範囲は、リニアドライブの停止限界ではなく操舵システムの停止限界により、中心から +/- 35 度の範囲内であることを確認してください。

### 3.5 油圧ポンプの取り付け

信頼できる性能を確保するには、油圧ポンプを適切な場所に取り付ける必要があります。

- 油圧ポンプを取り付ける前に、[2.8 場所および取り付けに関する必要条件](#)の節に記載されている注意事項を参照してください。
- ドリルで取り付け穴を2箇所に開ける
- 適切なステンレス製ボルト、ワッシャおよびロックナットを使用して船舶の適当な箇所にポンプを固定します。
- ナットを完全に締め付け、振動を最小限に抑えます。



1. 操舵システムの限界角度:  $-35$  度。
2. 操舵システムの限界角度:  $+35$  度。

#### 舵の可動限界

プッシュロッドが停止限界に達する前に、操舵システムの停止限界により、舵の可動範囲が制限されていることを確認します。この確認を怠ると、ドライブが損傷する恐れがあります。保証は無効になります。

## 3.6 容器の取り付け

容器は、ポンプと油圧ラムから可能な限り離れた上方にあるバルクヘッドに取り付ける必要があります。

- 容器を取り付ける前に、[2.8 場所および取り付けに関する必要条件](#)の節に記載されている注意事項を参照してください。
- 取り付け穴を利用して、船舶の適切な場所に容器を固定します。適切なステンレス製ボルト、ワッシャ、およびロックナットを使用します。

## 3.7 容器への補給

油圧フルード容器は空の状態では供給されますので、付属の油圧フルードを適切なレベルにまで注入する必要があります。

次の手順を完了するまでは、油圧プッシュロッドを動かしたり、作動しないようにお願いします。

1. 容器には、通気口を備えた特殊キャップが取り付けられています。キャップは輸送時にはシールが貼られています。キャップから輸送用のネジとシールを取り外し、通気口が見えるようにします。取り外したネジとシールは保管しておきます。
2. 付属の油圧フルードを容器に注入します。フルードがインジケータラインの最大と最小の中間レベルになるようにします。
3. 栓をまわして「ON」の位置に合わせます (栓が上方を向くようにします)。



# 章 4: ケーブルと接続部

## 目次

- 4.1 敷設時の一般的なガイダンス ( 30 ページ)
- 4.2 クラッチ接続 ( 31 ページ)
- 4.3 コース コンピュータの接続 ( 32 ページ)
- 4.4 設置後の検査 ( 34 ページ)

## 4.1 敷設時の一般的なガイダンス

### ケーブルの種類と長さ

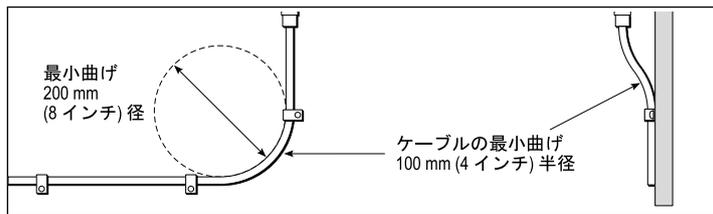
適切な種類、および適切な長さのケーブルを使用することが大切です。

- 特に明記しない限り、Raymarine から支給されている正しい種類の標準ケーブルのみを使用してください。
- Raymarine 製ではないケーブルの場合は、品質と規格が適切であることを確認してください。たとえば電源ケーブルが長くなると、伝送路の電圧降下を最小限に抑えるために、大きな番線が必要になることがあります。

### ケーブルの敷設

ケーブル性能を最適活用し、耐用年数を最大限に延ばすためにも、ケーブルを正しく敷設する必要があります。

- ケーブルを過度に曲げないでください。可能な限り、最小曲げ半径 100 mm を確保してください。



- すべてのケーブルが物的損害を受けたり熱にさらされたりすることのないよう保護してください。可能な限りケーシングまたはコンジットを使用してください。ビルジや出入口、また移動物体や高温の物体のそばにケーブルを敷設しないでください。
- ケーブル締付具やケーブルしばり紐などでケーブルを定位置に固定してください。余分なケーブルは巻き、縛って邪魔にならない場所に片付けてください。

- ケーブルが隔壁や甲板を通る場合は、防水性の適切なフィードスルーを使用してください。
- エンジンや蛍光灯の近くにケーブルを敷設しないでください。

データケーブルを敷設する際は、以下の機器からできるだけ距離を置いてください。

- その他の機器、ケーブル
- 大電流の直流/交流送電線
- アンテナ

### ストレイン リリーフ

十分なストレイン リリーフ (張力緩和) を確保してください。コネクタが引っ張られないように保護し、極限海面状況でも抜けないことを確認してください。

### ケーブル遮蔽

すべてのデータケーブルが適切に遮蔽されており、損傷がない (狭い場所を無理に通したためにこすれたりしていない) ことを確認してください。

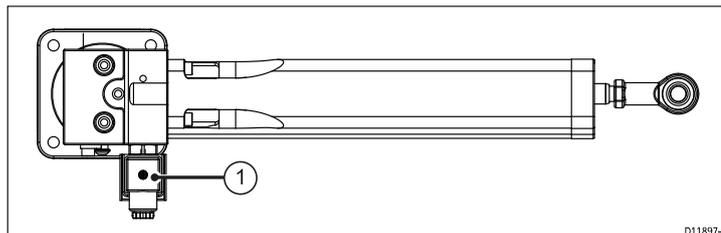
### 正しい電圧を確保する

24 V のポンプを、12 V にしか対応していないコース コンピュータに接続しないでください。12 V と 24 V 両方に対応するコース コンピュータの場合、クラッチ端子の電圧が正しく選択されていることを確認してください。

## 4.2 クラッチ接続

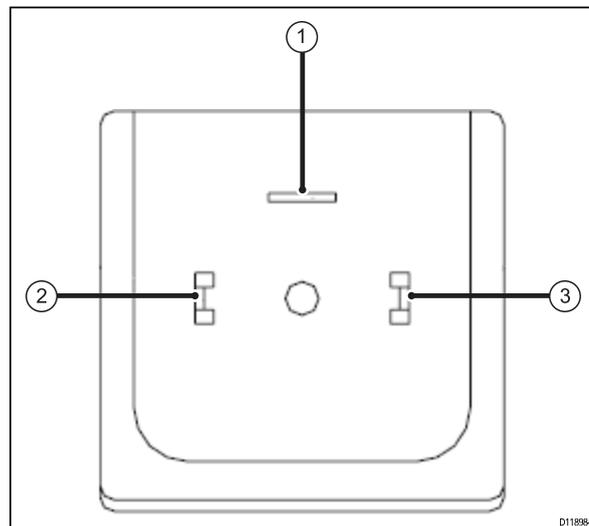
油圧ラムユニットのクラッチ (バイパスバルブ) は、コースコンピュータのクラッチ端子に接続され、適切に接地されている必要があります。

自動操縦システムに不具合が生じた際には、クラッチを利用して油圧ラムを迂回し、操縦システムを手動で操作します。クラッチは、油圧ラムユニットの後部にあります。



1. 上の図で、「1」という印が付いている部分がクラッチです。

クラッチを接続しケーブルを接地するには、適切なドライバを使用してクラッチハウジングを取り外す必要があります。クラッチハウジングには、クラッチおよび接地接続用に3つの端子があります。

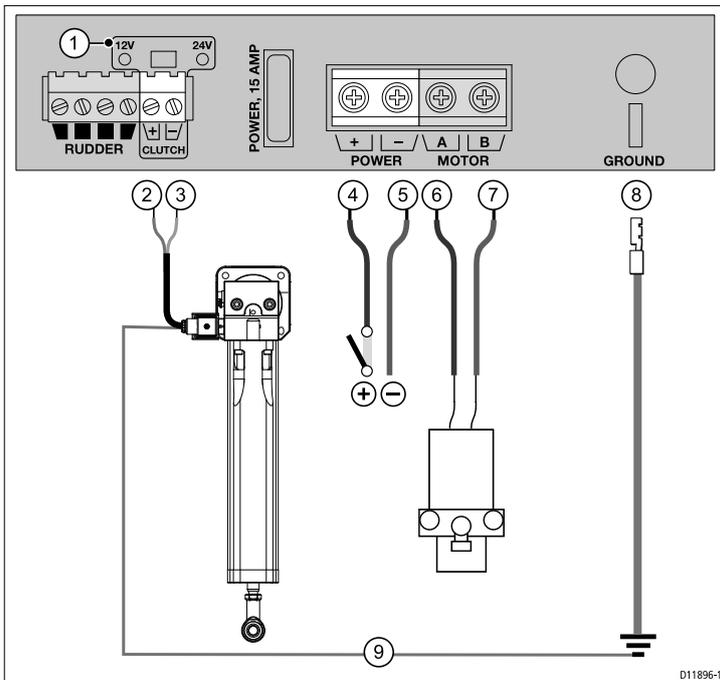


項目	説明	適切なケーブル
1	接地接続	4 mm <sup>2</sup> (12 AWG) 以上の銅線ケーブル
2	ピン 1: 正	1.5 mm <sup>2</sup> (16 AWG) 以上の銅線ケーブル
3	ピン 2: 負	1.5 mm <sup>2</sup> (16 AWG) 以上の銅線ケーブル

ケーブルを接続したら、クラッチハウジングを再び取り付け 0.5 Nm (0.37 lb ft) のトルクでネジを締め付けます。

### 4.3 コースコンピュータの接続

油圧リアドライブは、SPX-30 コースコンピュータ(または ACU-400)に接続する必要があります。



D11896-1

項目	油圧リアドライブ	コースコンピュータ	説明
1		クラッチ 電圧セレクト スイッチ	油圧ラム クラッチの仕様にある定格電圧に見合うように電圧設定を調整します。
2	油圧ラム クラッチ (+)	クラッチ (+)	油圧ラムのクラッチの正端子をコースコンピュータの正クラッチ端子に接続します。
3	油圧ラム クラッチ (-)	クラッチ (-)	油圧ラムのクラッチの負端子をコースコンピュータの負クラッチ端子に接続します。
4		電源入力 (+)	電源の正端子に接続します(例：配電盤経由)。
5		電源入力 (-)	電源の負端子に接続します(例：配電盤経由)。
6	ポンプ モータ (+)	モータ (+)	ポンプの正端子をコースコンピュータのモータ A 端子に接続します。
7	ポンプ モータ (-)	モータ (-)	ポンプの負端子をコースコンピュータのモータ B 端子に接続します。
8		接地接続	水と接触するための専用の接地板か、バッテリーの陰極に接続します。
9	油圧ラム の接地接 続		コースコンピュータと同じ接地箇所 に接続します。

**注意:** コースコンピュータの包括的な接続および設置説明については、ユニットに付属しているドキュメントを参照してください。

### 延長ケーブル

場合によっては、油圧リニアドライブのケーブルを延長する必要があります。

- **クラッチケーブル (油圧ラムからコースコンピュータクラッチ接続まで)** — 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) 以上の銅線ケーブルをご使用ください。
- **モータケーブル (油圧ポンプからコースコンピュータのモータ接続まで)** — 次の表をご覧ください、必要とされる適切なケーブルゲージをご確認ください。

ドライブタイプ	ケーブル長	ケーブルゲージ (AWG)	ケーブルゲージ (mm <sup>2</sup> )
タイプ 2 (12 V)	5 m 以下 (16 フィート)	10	6
	7 m 以下 (23 フィート)	8	10
	16 m 以下 (52 フィート)	6	16
タイプ 2 (24 V)	3 m 以下 (10 フィート)	12	4
	5 m 以下 (16 フィート)	10	6
	10 m 以下 (32 フィート)	8	10
	16 m 以下 (52 フィート)	6	16

ドライブタイプ	ケーブル長	ケーブルゲージ (AWG)	ケーブルゲージ (mm <sup>2</sup> )
タイプ 3 (12 V)	5 m 以下 (16 フィート)	8	10
	7 m 以下 (23 フィート)	6	16
	16 m 以下 (52 フィート)	4	25
タイプ 3 (24 V)	5 m 以下 (16 フィート)	10	6
	7 m 以下 (23 フィート)	8	10
	16 m 以下 (52 フィート)	6	16

適切な電気コネクタか、接続箱を利用して油圧リニアドライブケーブルを延長ケーブルに接続します。

**注意:** ポンプケーブルのよりを戻したり、抑制フェライトを取り外さないでください。

## 4.4 設置後の検査

ドライブの設置後およびコースコンピュータ接続後は、次の点を検査してください。

検査項目	
1	油圧ラムの取り付け用の脚が、船舶の頑丈な作りの部分にしっかり固定されていることを確かめます。
2	油圧ラムが正しく調整されていることを確認します。 <ul style="list-style-type: none"><li>取り付け用の脚の方向が正しいことを確認してください。</li><li>ドライブは、舵が船体中央部にある際に、中間ストロークポジションにあり、舵柄アームに対して直角でなければいけません。</li><li>プッシュロッドは舵柄アーム回転面と的確に一直線になっていなければいけません(偏差は、タイプ2ドライブでは10度以下、タイプ3ドライブでは5度以下です)。</li></ul>
3	油圧ラムロッドエンドが、次の状態であることを確認してください。 <ul style="list-style-type: none"><li>舵柄アームまたは扇形舵柄にしっかり固定されている。</li><li>船舶に見合った推奨される舵柄アーム半径で取り付けられている。</li></ul>
4	モーターおよびクラッチケーブルが正しい経路でつながれており、コースコンピュータにきちんと接続されていることを確認してください。
5	油圧導管に漏洩がなく、すべてしっかり接続されていることを確認してください。

検査項目	
6	容器に正しい分量の油圧フルードが注入されていることを確認してください。
7	輸送用のネジとシールが容器キャップから取り外されていることを確認してください。容器にはキャップがしっかり取り付けられていることを確認してください。
8	容器の栓が「オン」の位置にあることを確認してください。
9	操舵検査済みであることを確認してください(舵の検査を参照)。
10	コースコンピュータのクラッチスイッチが正しい位置にあることを確認してください(4.3 コースコンピュータの接続を参照)。

上記の検査項目をすべて確認したら、自動操縦検査を実行し、自動操縦コントロールヘッド、コースコンピュータおよびドライブユニットが接続済みで、正常に通信していることを確かめます。お手元のコースコンピュータに付属しているハンドブックを参照してください。

# 章 5: 保守およびトラブルシューティング

## 目次

- 5.1 保守点検 ( 36 ページ)
- 5.2 システムの抽気 ( 36 ページ)
- 5.3 トラブルシューティング ( 37 ページ)
- 5.4 Raymarine カスタマー サポート ( 39 ページ)

## 5.1 保守点検

最適な操作を確保するには、定期点検が必要です。

### 定期検査

- すべての取り付け箇所がしっかり固定されていることを確かめます。特に、油圧ラムの取り付け用の脚を確認します。
- 舵柄ピンが、ロッドエンドと舵柄アームまたは扇形舵柄にしっかり固定されていることを確認します。
- 本ハンドブックで記述しているとおり、油圧ラムのアライメントを確認します。
- 導管に磨耗や損傷の兆候がないかすべて確認します。
- ケーブルや電気接続部に磨耗や損傷の兆候がないかすべて確認します。
- ロッドエンドに潤滑油を差します。ニトリルシールと適合性のある、高品質の船舶用潤滑油を使用してください。

### 1年に1度の検査

- 油圧フルードのレベルを確認します。容器内のフルードレベルは、容器に記されている「最小」と「最大」の間になければいけません。必要に応じてフルードを補充します。[付録 A 技術仕様](#) に記されている詳細にある適切なオイルを使用してください。
- 油圧リニアドライブシステムにオイルの目減りが発生していないか確かめます。発生している場合、システムの抽気が必要なことを意味します。

## 5.2 システムの抽気

**注意:** Raymarine では、システムの抽気は Raymarine の正規販売店に任せるようお勧めしています。

作業開始前に、油用およびその他の貯蔵容器に汚れがなく、汚染物質が付着していないことを確かめてください。

1. 容器の栓が「オン」の位置にあることを確かめます。
2. 油圧ロッドを押し込むと、完全に中に収まります。
3. 容器を満たし、油圧ラムユニットに接続されている導管を緩めます。導管は取り外さないでください。
4. 継手からオイルが出てきたら、導管を再度締め付けます。
5. ポンプを稼働し、油圧シリンダの吸排気口に流し込みます。
6. シリンダソレノイドを作動し、完全に伸びきるまで油圧ロッドをそっと引き出します。容器内のオイルのレベルをよく見て、必要に応じて補給します。オイルは [付録 A 技術仕様](#) で推奨されているものを使用してください。  
ロッドが引き込まれると、オイルのレベルは上昇することから、溢れ出る可能性があります。
7. ロッドを完全に引き込み、容器内のオイルのレベルを今一度よく見ます。必要に応じて補給します。容器内で空気が立ち上らなくなり、ポンプが始動するまで繰り返します。ソレノイドを再度作動します。
8. 抽気を終了するには、シリンダソレノイドを再度作動しポンプを両方向に稼働して油圧ロッドを引き伸ばしたり、縮めたりします。システム内に残存する空気を完全にパーズするために、場合によっては最初にシリンダを手で支える必要があります。
9. 必要に応じて、規定のレベルに達するまで容器に補給します。

## 5.3 トラブルシューティング

油圧リニアドライブシステムおよび問題と考えられる原因、およびその解決策を示します。

問題	考えられる原因	考えられる解決策
モーターが動作しない。	モニタに電源が接続されていません。	電気コネクタをすべて確認してください。
	モーターがコースコンピュータからの指示を受信していません。	自動操縦コントローラとコースコンピュータ間、そしてコースコンピュータとポンプ間の接続状態を確認してください。
	モーターブラシが磨耗しています。	モーターブラシを確認してください。必要に応じて販売店に連絡し、ブラシの交換を依頼してください。
モーターは動作するが、油圧口ツドの動きが不安定または動作しない。	油圧ラムユニットのクラッチが正常に動作していません。	クラッチの動作を確認してください。
	油圧ラムユニット内に過剰な空気が入っています。	油圧ラムユニット内の空気を確認してください。この場合、オイルの目減りが発生します。システムの抽気が必要です。
	ドライブカップリングが必要です。	販売店に連絡し、モータードライブのカップリングの確認を依頼します。販売店は、カップリングが所定の位置に収まっており、モータードライブタンクと調整が取れていることを確認する必要があります。
ポンプの騒音がひどい。	モーターが損傷しているか、接触しています。	モーターに損傷がないか確認してください。
	油圧ラムユニット内に過剰な空気が入っています。	油圧ラムユニット内の空気を確認してください。この場合、オイルの目減りが発生します。システムの抽気が必要です。
	ドライブカップリングが必要で す。	販売店に連絡し、モータードライブのカップリングの確認を依頼します。販売店は、カップリングが所定の位置に収まっており、モータードライブタンクと調整が取れていることを確認する必要があります。

**注意:** どのような状況においても、ユニットを分解しないでください。ただし、不具合が内部で発生していると確認がある場合は除きます。分解すると、シリンダ内に空気が入り込み、ユニットの抽気が必要になります。

## 5.4 Raymarine カスタマー サポート

Raymarine では、総合的なカスタマー サポート サービスを提供しています。カスタマー サポートへのお問い合わせは、Raymarine の Web サイト、お電話および電子メールをご利用いただけます。問題を解決できない場合には、いずれかの手段でさらなる支援を受けてください。

### Web サポート

次の弊社 Web サイトにあるカスタマー サポートにアクセスしてください。

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

Web サイト上では、よくある質問、修理情報、電子メールによる Raymarine テクニカル サポート部門への相談、世界各地の Raymarine 取扱店をご覧になれます。

### 電話および電子メールによるサポート

アメリカ合衆国内：

- Tel: +1 603 881 5200 内線 2444
- Email: [Raymarine@custhelp.com](mailto:Raymarine@custhelp.com)

英国、欧州、中東、または極東：

- Tel: +44 (0)23 9271 4713
- Email: [ukproduct.support@raymarine.com](mailto:ukproduct.support@raymarine.com)

### 製品情報

修理をご希望される場合には、次の情報をお手元にご用意ください。

- 製品名。
- 製品の ID。
- シリアル番号。
- ソフトウェア アプリケーションのバージョン。

製品内のメニューを使って、これらの製品情報を入手できます。



## 付録 A 技術仕様

仕様 (公称電圧において)	タイプ 2	タイプ 3
最大排水量	22000 kg (48500 lb)	35000 kg (77000 lb)
最大スラスト	675 kg (1488 lb)	1000 kg (2200 lb)
最大ストローク	254 mm (10 インチ)	300 mm (12 インチ)
一方から他方へ舵を切るのに要する時間 (+/- 35 度, 負荷なし)	10 秒	12 秒
舵の最大トルク	1270 Nm (11300 lb in)	2565 Nm (23100 lb in)
適合性 (タイプ 2 とタイプ 3 に適用)	<ul style="list-style-type: none"><li>• EN60945:2002 (EMC)<ul style="list-style-type: none"><li>– 2004/108/EC (EMC 指令)</li></ul></li><li>• EN28846:1993 (発火保護)<ul style="list-style-type: none"><li>– 94/25/EC (RCD)</li></ul></li></ul>	
油圧フルード	鋳物から作られている油圧オイル: <ul style="list-style-type: none"><li>• ISO VG10 以上</li><li>• ISO VG40 以下</li></ul>	





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

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

CE