

# Raymarine

## 油圧ポンプドライブ

### インストールガイド

#### 対象ドライブ：

E12139	Type 0.5 Hydraulic Pump 12 V
M81120	Type 1 Hydraulic Pump 12 V
M81119	Type 1 Hydraulic Pump 24 V
M81121	Type 2 Hydraulic Pump 12 V
M81123	Type 2 Hydraulic Pump 24 V
M81122	Type 3 Hydraulic Pump 12 V
M81124	Type 3 Hydraulic Pump 24 V

Document number: 81178-5  
April 2013

**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/d5gVIM>

⚠ 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。

## Important information

### Safety notices



#### 使用目的

オートパイロットシステムの一部として適切に設置および操作される油圧ポンプは、船舶の既存のプライマリステアリングシステムのバックアップとしてのみ使用されるように設計されています。自動操縦システムは、プライマリステアリングシステムの代替として使用することを意図または保証するものではありません。



#### 製品のインストール

この機器は、このハンドブックに記載されている指示に従って設置する必要があります。 そうしないと、製品の性能が低下したり、怪我をしたり、ボートが損傷したりする可能性があります。ボートのステアリングの正しい性能は安全のために重要であるため、認定されたRaymarineサービス担当者がこの製品に適合することを強くお勧めします。



#### ナビゲーションエイド

この製品がナビゲーションシステム内で使用される場合、それはナビゲーションの補助にすぎません。精度は、機器の故障や欠陥、環境条件、不適切な使用や取り扱いなど、多くの要因の影響を受ける可能性があります。一般的な慎重さとナビゲーションの判断を行うのはユーザーの責任です。この製品は、そのような慎重さと判断の代替として信頼されるべきではありません。状況に応じて対応できるように、常に恒久的な監視を維持してください。



#### 清潔さを確保する

油圧システムを使用する場合、絶対的な清浄度が不可欠です。最小の汚れ粒子でさえ、ステアリングシステムのチェックバルブが正しく機能しないことがあります。設置中にシステムにほこりが入らないようにし、接続を行う前にすべてのホースとフィッティングを清掃してください。

#### EMCインストールガイドライン

Raymarine機器およびアクセサリは、適切な電磁適合性（EMC）規制に準拠しており、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パフォーマンスに与える影響を最小限に抑えます。

EMCのパフォーマンスが損なわれないようにするには、正しいインストールが必要です。

最適なEMCパフォーマンスを得るには、可能な限り次のことをお勧めします。

- Raymarine機器とそれに接続されるケーブルは次のとおりです。
- 送信機や無線信号を運ぶケーブルから少なくとも1 m（3フィート）離れている。VHFラジオ、ケーブル、アンテナ。SSB無線の場合、距離を7フィート（2 m）に増やす必要があります。
- レーダービームの経路から2 m（7フィート）以上。レーダービームは通常、放射素子の上下20度に広がると想定できます。
- 製品は、エンジンの始動に使用されるバッテリーとは別のバッテリーから供給されます。これは、エンジンの始動に別のバッテリーがない場合に発生する可能性のある不安定な動作とデータ損失を防ぐために重要です。
- Raymarine指定のケーブルが使用されています。
- 設置マニュアルに詳細が記載されていない限り、ケーブルは切断または延長されません。

注：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、電気機器の異なるアイテム間で可能な限り最大限の分離を常に確保し、設置全体でEMC性能に最適な条件を提供します。

#### 抑制フェライト

図1は、Raymarine機器で使用される一般的なケーブル抑制フェライトを示しています。Raymarineが提供するフェライトを常に使用してください。

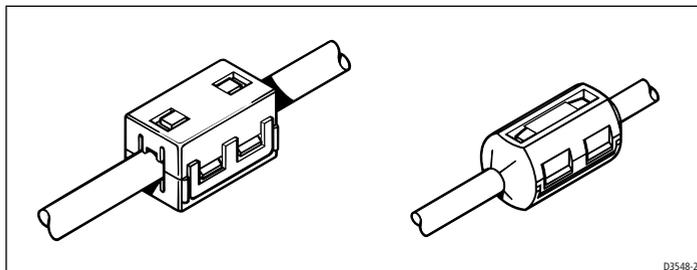


Figure 1

### 他の機器との接続

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

### 水の浸入

#### 水浸入免責事項

この製品の防水定格容量はIP67規格を満たしていますが、製品が商業的な高圧洗浄にさらされると、水の侵入とそれに続く機器の故障が発生する可能性があります。Raymarineは、高圧洗浄を受けた製品を保証しません。

### 廃電気電子機器指令



廃電気電子機器（WEEE）指令では、廃電気電子機器のリサイクルが義務付けられています。WEEE指令は一部のRaymarine製品には適用されませんが、そのポリシーを支持し、この製品の廃棄方法を知っておくようお願いします。

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

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

### 保証

Raymarine製品の所有権を登録するには、[www.raymarine.com](http://www.raymarine.com)にアクセスしてオンラインで登録してください。製品を登録して、完全な保証特典を受けることが重要です。ユニットパッケージには、ユニットのシリアル番号を示すバーコードラベルが含まれています。製品をオンラインで登録するときに、このシリアル番号が必要になります。今後の参照用にラベルを保持する必要があります。

## IMOおよびSOLAS

本書に記載されている機器は、国際海事機関（IMO）および海上での生命の安全（SOLAS）運送規則の対象外のレジャー船舶および作業船での使用を目的としています。

## 技術的精度

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

# Introduction

## 製品説明

Raymarine油圧ポンプ（Raymarine反転油圧ポンプとも呼ばれます）は、Raymarineオートパイロットシステムの一部として船舶のステアリングメカニズムを操作することを目的としています。主に、既存の油圧ステアリングシステムを備えた船舶で使用するために設計されています。あるいは、機械式ステアリングと補助ステアリングラムを組み合わせた船舶でこのポンプを使用できます。

Raymarineポンプは、12または24 V dcの永久磁石モーターで駆動されます。ポンプには、手動操舵システムまたは舵負荷によってポンプが逆駆動されるのを防ぐパイロット操作逆止弁が含まれています。モーターの定格はIP67であり、油圧システムへの空気や液体を逃がさずにポンプから取り外すことができます。ポンプは、バランス型またはアンバランス型シリンダーとの互換性も備えており、加圧リザーバーシステムで使用できます。

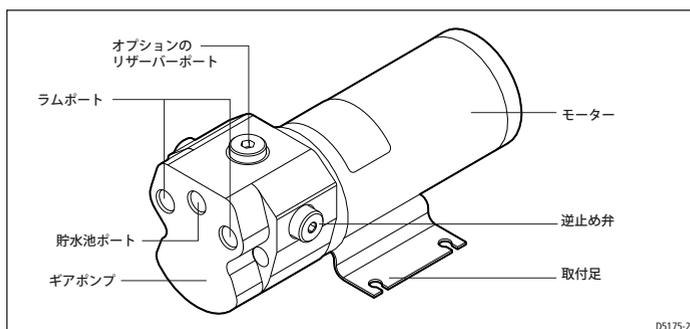


Figure 2

## Contents

This guide contains:

<b>1</b>	製品仕様	page 7
<b>2</b>	インストール手順	page 8
<b>3</b>	メンテナンス情報	page 21

## 仕様書

### ポンプ仕様

表1-1：ポンプの仕様

性能 (公称電圧)	Type 0.5 E12139 (12 V)	Type 1 (T1) M81120 (12 V) M81119 (24 V)	Type 2 (T2) M81121 (12 V) M81123 (24 V)	Type 3 (T3) M81122 (12 V) M81124 (24 V)
ラム互換性	シングルまたはダブルエンド			
ラム容量 (最小-最大)	50-110cc (3.1-6.7 in <sup>3</sup> )	80-230 cc (4.9-14.0 in <sup>3</sup> )	230-350 cc (14-21.4 in <sup>3</sup> )	350-500 cc (21-30.5 in <sup>3</sup> )
最大断続圧力 (12 V)	55 bar (800 psi)			
ピーク流量 (無負荷)	600 cc/min (36.6 in <sup>3</sup> /min)	1000 cc/min (61.0 in <sup>3</sup> /min)	2300 cc/min (140.4 in <sup>3</sup> /min)	3100 cc/min (189.2 in <sup>3</sup> /min)
12 V、55 barでの標準電流	9 A	19 A	24 A	34 A
24 V、55 barでの標準電流	N/A	9 A	11 A	15.5 A
その他の情報	(タイプ0.5、1、2、3に適用)			
	エンジンルームでの使用を保護			
	CE承認-以下に適合： 2004/108/EC (EMC)、EN60945：2002 94/25/EC (RCD)、EN28846：1993および EN ISO 10592：1995。IEC 60529 IP67			

### ポンプ寸法

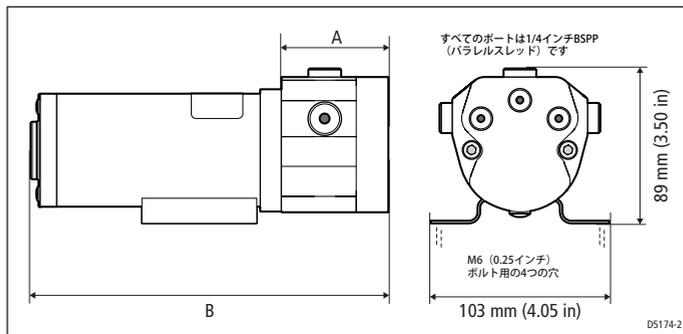


Figure 3

表1-2：ポンプの寸法

寸法	Type 0.5 E12139 (12 V)	Type 1 (T1) M81120 (12 V)	Type 1 (T1) M81119 (24 V)	Type 2 (T2) M81121 (12 V) M81123 (24 V)	Type 3 (T3) M81122 (12 V) M81124 (24 V)
A	58.4 mm	58.4 mm	58.4 mm	59.5 mm	61.4 mm
B	203 mm	199 mm	203 mm	204 mm	206 mm

## インストール手順

### 必要な部品

このドライブをインストールするには、次のものがが必要です。

- 付属品：
- 油圧ポンプ
- 1/4インチBSP接着ゴム/金属シール (x3)
- 必要な場合：1/4インチBSP～1/4インチNPTアダプタ (x3)
- 追加部品：
- 適切な油圧パイプ、油圧油、Tピース、および管継手 (11ページを参照)
- 適切な固定ボルトとロックナット (10ページを参照)
- ドライブモーター用のケーブルおよび電気コネクタ (16ページを参照)

## Installation steps



### WARNING

#### 電気安全

この製品のインストールを開始する前に、必ず電源をオフにしてください。

以下の手順に従って、油圧ポンプを取り付けます。

<b>1</b>	EMCインストールガイドラインを参照してください。	<i>page 3</i>
↓		
<b>2</b>	ポンプを取り付けます。	<i>page 10</i>
↓		
<b>3</b>	油圧ステアリングシステムに接続します。	<i>page 11</i>
↓		
<b>4</b>	SPXコースコンピューターまたはEvolution ACU（アクチュエータコントロールユニット）に接続します。	<i>page 16</i>
↓		
<b>5</b>	インストール後のチェックを完了します。	<i>page 19</i>

## 2.ポンプ取り付け 場所の要件

- ポンプは、デッキ下設置専用設計されています。
- パイプを損傷する可能性のある振動を避けるために、ポンプを実質的な構造に取り付けます。
- 熱源や過度の振動や煙霧から離して設置してください。
- 可燃性物質を含む狭い場所には取り付けないでください。
- 浸水しやすいエリアの上にポンプを設置してください。
- スプレーのない適切な表面、および可能な水没。
- ラムに空気が集まるのを防ぐために、油圧ステアリングラムの高さ以上。
- できるだけラムの近く。

### Orientation

ポンプは任意の方向に取り付けることができます。垂直に取り付ける場合、可能であればポンプをモーターを上に向けます。ポンプには2つのリザーバーポート（「Rポート」）があります。すべての場合において、ホースがヘルムポンプまたは外部リザーバーに連続的に上昇できるようにするRポートを選択します。次の図は、さまざまな取り付け方向に基づいた、リザーバホースの優先ルーティングを示しています。

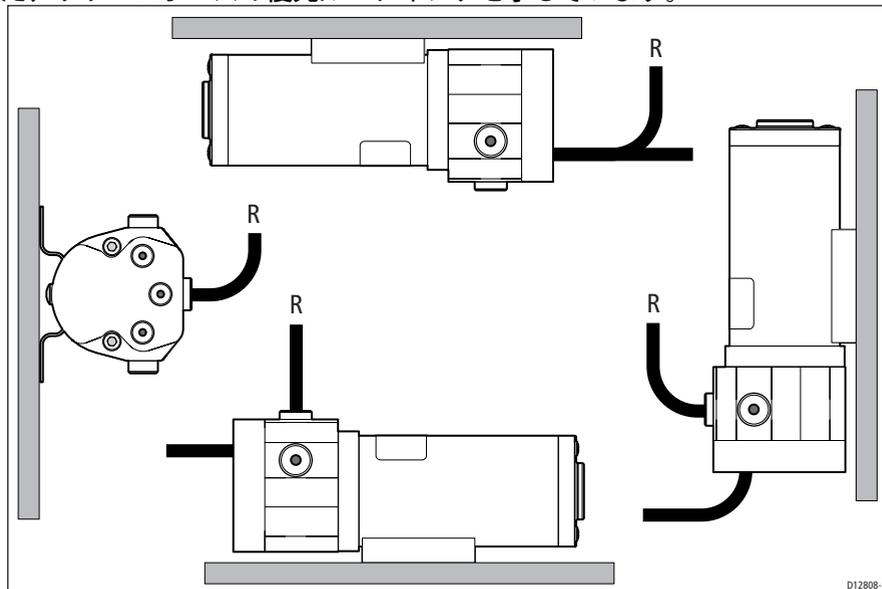


Figure 4:

**Note:** M6 (1/4インチ) ボルトとロックナットを使用してポンプを固定します。

### 3. Hydraulic connections



#### WARNING

##### 加圧システム

加圧システムのパイプを外す前に、製造元の指示に従ってリザーバーの圧力を開放する必要があります。



#### CAUTION

##### ポンプ接続

オートパイロットポンプを油圧システムに接続する前に、ステアリングギアの製造元に相談することを強くお勧めします。

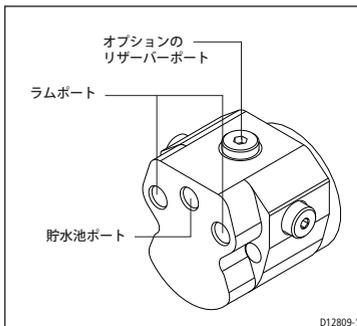


#### CAUTION

##### 油圧システム

油圧システムを使用する場合、絶対的な清浄度が不可欠です。ごく小さなごみでも、ステアリングシステムのチェックバルブが正常に機能しないことがあります。

### 接続の概要



D12809-1

Figure 5

## 一般的なガイドライン

- オートパイロットポンプのすべてのポートは、BSPPパラレルスレッドの1/4です。NPTで1/4に変換する必要がある場合は、3つのBSPP-NPTアダプター（付属）を使用します。接着されたゴム/金属ワッシャーのみを使用して継手をシールします。テーパーアダプター、シーリングコンパウンド、またはPTFEテープを使用しないでください。
- ラムポートは、ラムへのサービスライン接続です。油圧ホースと接続部は、適切な圧力定格のものでなければなりません。このドキュメントの技術仕様を参照してください。
- リザーバーポートはリザーバーまたはバランスラインであり、ヘルムポンプの最低接続部または他の外部リザーバーへの連続的な上昇により接続する必要があります。潜在的な損傷またはステアリング障害を避けるために、このリザーバーポートを差し込まないでください。ユニット上部のオプションのレザボアポートは、ポンプの取り付け方向に応じて、パイプの最適な取り付けを可能にするオプションのポートです。オプションのポートにアクセスするには、ブランキングプラグを取り外します。
- ポンプの取り付けに使用されるすべてのパイプは、既存のステアリングシステムパイプの仕様と一致するか、それを超える必要があります。さらに情報が必要な場合は、ステアリングシステムの製造元にお問い合わせください。
- フレキシブルパイプを使用して、ポンプをポートのステアリングシステムに接続します。これにより、パイプへの負担が軽減されます。
- ポンプを設置するとき、油圧油の損失を最小限に抑えるようにしてください。これにより、設置後に閉じ込められた空気をシステムから排出するために必要な時間と労力が削減されます。
- 非加圧システム：液体の損失を最小限に抑えるため、一時的に非通気プラグをヘルムリザーバーの通気口に取り付けます

### 加圧システム：

- Tピースを取り付ける場合は、メーカーの指示に従ってください。
- リザーバーホースは適切な圧力定格のものでなければなりません。このドキュメントの技術仕様を参照してください。
- すべての油圧パイプは、貯水池に向かって上向きに傾斜する必要があります。
- ステアリングラムの近くにある最高点に取り付けられたブリードバルブのセットは、空気を上方に逃がします。



## CAUTION

### PTFEテープ

漏れ防止ジョイントを確保するために、油圧パイプ接続にPTFEテープまたはパイプシーリングコンパウンドを使用しないでください。



## CAUTION

### 油圧油

- ポンプを初めて運転する前に、システムに十分な油圧油が含まれていることを確認してください。「乾いた」ときにポンプを作動させると、ポンプが損傷します。
- 「ブレーキ液」を使用しないでください。ニトリルゴム製油圧シールと互換性のある鉱物ベースの良質の油圧作動油のみを使用してください。
- 適切な油圧作動油については、ヘルムポンプメーカーの互換性に関する推奨事項を参照してください。また、このドキュメントの技術仕様セクションで提供される技術データも参照してください。

### チェックバルブ

シングルステアリングポジションポートの場合：

- ステアリングギアの製造元に問い合わせて、ヘルムポンプに逆止弁が取り付けられているかどうかを確認します。
- 逆止弁がない場合、自動操縦ポンプは、ステアリングラムを動かす代わりに、ヘルムポンプを駆動します（「ホイールのモータリング」とも呼ばれます）。
- ポートにチェックバルブのないシングルヘルムポンプシステムがある場合、ダブルパイロットチェックバルブ（部品番号M81166）を組み込む必要があります。
- 長い配管運転ではダブルパイロットチェックバルブも必要になる場合があります。そうしないと、配管の拡張により自動操縦性能が低下する可能性があります。

**Note:** ポートに2つの操舵位置がある場合、2つの車輪が独立して動作できるように、既にチェックバルブが取り付けられています。

### 油圧ステアリングシステム

油圧ステアリングシステムには、3つの基本的なタイプがあります。

- 2ラインシステム
- 2ライン加圧システム
- 3ラインシステム

次のページでは、これらの各システムの自動操縦ポンプの一般的な接続ポイントについて説明します。すべてのシステムで、オートパイロットポンプとヘルムポンプまたはシステムリザーバーの間に3番目の油圧パイプ（図を参照）を接続する必要があります。

## 2系統システム

一般的な2ラインステアリングシステムを示しています。油圧ポンプは、ヘルムポンプの回転方向に応じて、いずれかの方向でラムに流れ込みます。自動操縦ポンプをステアリングシステムに接続します。

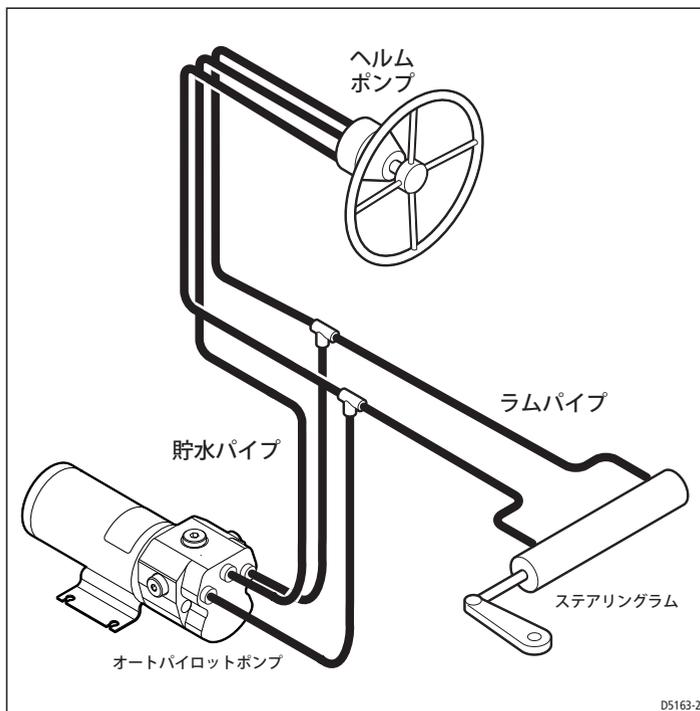


Figure 6

## 2ライン加圧システム

2ライン加圧システムには、外部加圧リザーバーがあります。これにより、システムに空気が導入される可能性が減り、パイプの膨張によって引き起こされるステアリングの「スポンジ」が減少します。

自動操縦ポンプをステアリングシステムに接続します。

注：メーカーのシステムの減圧と再加圧の手順を参照してください。

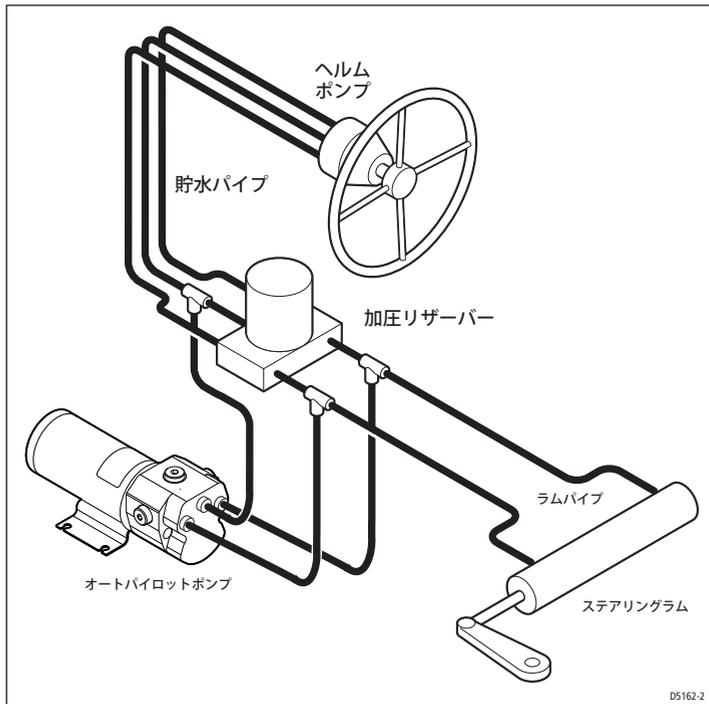


Figure 7

## 3系統システム

3ラインシステムでは、油圧油は一方向にのみ流れます。

- ・ヘルムポンプからラムへ
- ・ラムの反対側から共通の戻りラインを介して貯水池に戻る

システムには、ラムから戻されたすべての流体をタンクに戻すための逆止弁ブロックが含まれます。

自動操縦ポンプをステアリングシステムに接続します。

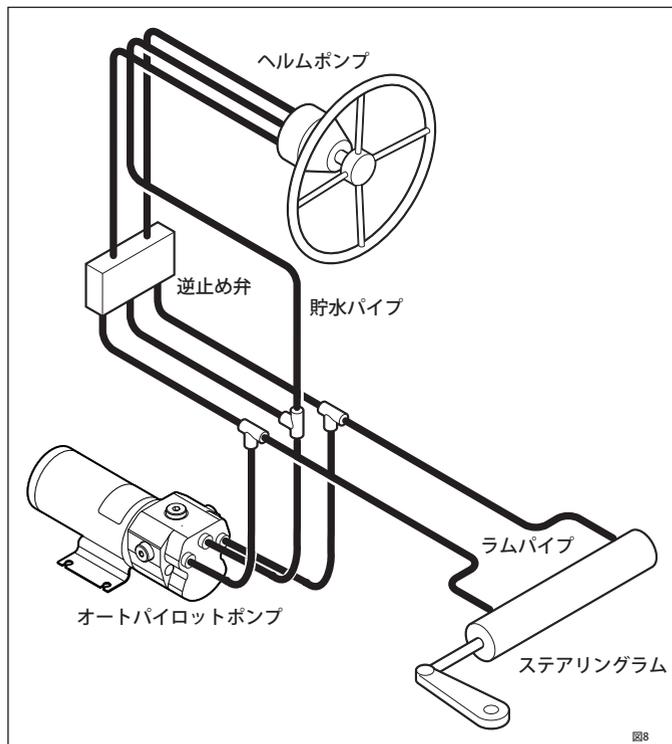


Figure 8

#### 4. コースコンピューターまたはACUへの接続



### WARNING

#### 電気安全

この製品のインストールを開始する前に、必ず電源をオフにしてください。

油圧ポンプには、モーター用の電気接続（赤と黒のケーブル）がありません。

注：現在のEMC法律に適合するために、ポンプケーブルをほどいてはなりません。

以下の手順に従って、ポンプモーターをSPXコースコンピューターまたは Evolution ACU（アクチュエータコントロールユニット）に接続します。

1. ポンプからコースコンピュータまたはACUまでのケーブルの距離を測定し、表1-3を使用して適切なケーブルサイズを特定します。
2. 適切な電気コネクタまたは適切な定格電力の接続ボックスを使用して、これらのケーブルをポンプのケーブルに接続します。
3. このドキュメントで説明されているEMCインストールガイドラインを考慮して、ケーブルをコースコンピューターまたはACUに戻します。
4. ポンプからコースコンピュータまたはACUのMOTOR端子にケーブルを接続します（図9を参照）。この段階で、いずれかのモーターケーブルをいずれかの端子に接続できます。残りの自動操縦システムをインストールした後、これらの接続を確認します。

注：機械式ステアリングを備えたボートにポンプを設置する場合は、バイパスバルブをCLUTCH端子に接続する必要があります（18ページを参照）。

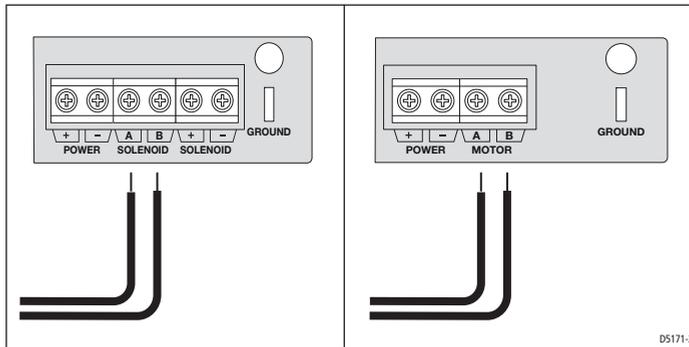


Figure 9

表1-3：推奨ケーブルサイズ

ケーブルの長さ (コースコンピューターまたはACUへのポンプ)	ケーブルゲージ (AWG)	銅面積 (mm <sup>2</sup> )
<b>Type 0.5 drive (12 V)</b>		
最大3 m (10フィート)	14	2.5
最大5 m (16フィート)	12	4
最大7 m (23フィート)	10	6
最大10 m (32フィート)	8	10
最大16 m (52フィート)	6	16
<b>Type 1 drive (12 V and 24 V)</b>		
最大3 m (10フィート)	14	2.5
最大5 m (16フィート)	12	4
最大7 m (23フィート)	10	6
最大10 m (32フィート)	8	10
最大16 m (52フィート)	6	16
<b>Type 2 drive 12V</b>		
最大3 m (10フィート)	10	6
最大7 m (23フィート)	8	10
最大16 m (52フィート)	6	16

表1-3：推奨ケーブルサイズ（続き）

ケーブルの長さ (コースコンピューターまたはACUへのポンプ)	ケーブルゲージ (AWG)	銅面積 (mm <sup>2</sup> )
<b>Type 2 drive 24 V</b>		
最大3 m (10フィート)	12	4
最大5 m (16フィート)	10	6
最大10 m (32フィート)	8	10
最大16 m (52フィート)	6	16
<b>Type 3 drive 12 V</b>		
最大5 m (16フィート)	8	10
最大7 m (23フィート)	6	16
最大16 m (52フィート)	4	25
<b>Type 3 drive 24 V</b>		
最大5 m (16フィート)	10	6
最大7 m (23フィート)	8	10
最大16 m (52フィート)	6	16

## 機械式ステアリングシステム

メカニカルステアリングを備えたボートにポンプを取り付ける場合は、ソレノイド操作のバイパスバルブとともに、セカンダリステアリングラムに接続する必要があります。このバイパスバルブにより、自動操縦コース制御と手動操縦を切り替えることができます。

メカニカルステアリングシステムに適合させるには：

- 適切な油圧パイプを使用して、ポンプをセカンダリステアリングラムと適切なリザーバーに接続します。
- これらのパイプにソレノイド作動バイパスバルブ（部品番号：M81167）を取り付けます。
- 少なくとも1.5 mm<sup>2</sup>（16 AWG）の銅ケーブルを使用して、バイパスバルブをコースコンピューターまたはACUのCLUTCH端子に接続します。

注：油圧ラムとリザーバーの取り付けについては、製造元の指示に従ってください。

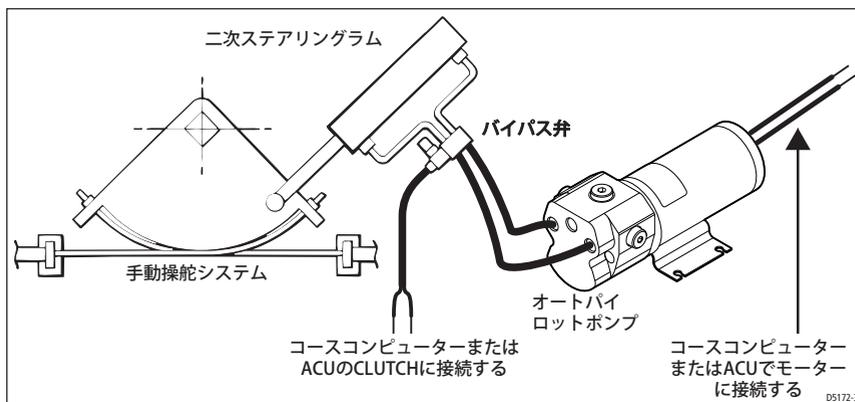


Figure 10

## 5. Post-installation check



### WARNING

#### ステアリングシステム

常に可動ステアリングシステムに近づかないでください。通常の使用中は、可動部品をアクセスから保護してください。

ポンプを設置した後、次の点を確認してください。

1. ホースの長さが最小になるようにポンプが設置されていますか？
2. ポンプはボートの実質的な構造に固定されていますか？
3. ヘルムポンプとオートパイロットポンプの間にリザーバーパイプを接続しましたか？
4. チェックバルブを適切に取り付けましたか？
5. 油圧パイプは、適切な圧力定格の適切な柔軟な材料（ゴムまたはナイロン）で作られていますか？
6. 電源ケーブルは正しく配線され、コースコンピューターまたはACUに安全に接続されていますか？

これで、ポンプのインストールが完了しました。オートパイロットの残りを取り付けた後、システムからすべての空気を抜く必要があります（以下を参照）。

注：オートパイロットシステム全体をインストールしたら、オートパイロットステアリングチェックも完了する必要があります。詳細については、コントロールユニットのハンドブックを参照してください。

### Bleeding the system

油圧システムを正しく出血させることは、オートパイロット油圧ポンプを設置する際の最も重要な手順の1つです。システムに空気が入っていると、特にホイールをハードオーバーに回したときにステアリングが反応しなくなります。

**IMPORTANT:** 油圧システム内の空気は、オートパイロットおよびステアリングシステム全体のパフォーマンスを大幅に低下させます。

ヘルムポンプの製造元の指示に従って油圧ホースを満たし、A、B、Rホースに閉じ込められた空気や気泡が含まれないようにします。空気を逃がすには、ポンプへのホース接続を緩める必要がある場合があります。これで、ポンプを実行できます。オートパイロットコントロールヘッドのセットアップ手順に従ってください。ポンプは作動するが、方向舵が動かない場合は、オートパイロットコントロールヘッドを使用してコース修正を開始します。これにより、ポンプが起動します。舵輪をコース修正と同じ方向に手動で回します。これにより、液体がポンプに押し込まれ、残留空気が追い出されます。

ステアリングシステムのブリーディングに関する製造元の指示に加えて、オートパイロットシステムの残りの部分をインストールしてセットアップしたら、以下の手順に従ってオートパイロットポンプをブリードします。

- 1.システムを自動モードにして、-10ボタンを10回押します。
- 自動操縦ポンプは、舵を左toに動かそうとします。
  - 舵を固定するために舵を右boardに回して、この舵の動きに対抗します。
  - ヘルムポンプ内の空気を感じることができます。ポンプのこちら側の空気は、ヘルムポンプまで上昇し、リザーバに排出されます。
  - すべての空気がポンプのこちら側から出るまで続けます。

- 2.ポンプの反対側の空気をすべて取り除きます。
- +10ボタンを10回押します。
  - 自動操縦装置は、舵を右boardに動かそうとします。
  - 舵を左に回して舵の動きに対抗します。
  - すべての空気がポンプのこちら側から出るまで続けます。
  - ヘルムポンプの両側に完全に空気がなくなるまで、両方向に繰り返します。

**Note:** リザーバーを常に監視し、必要に応じてメーカーが推奨する油圧作動油を補充します。



## CAUTION

### 油圧系

設置および出血後、システムを24時間放置し、システム内の空気またはジョイントとポンプ周辺の漏れを確認します。

## Maintenance

On a regular basis:

- すべての接続と取り付けが安全であることを確認します。
- パイプまたはケーブルに摩耗または損傷の兆候がないか確認します。
- パイプとジョイントに漏れがないか確認します。

### ポンプのメンテナンス

ポンプには、ユーザーが修理できる部品は含まれていません。詳細については、販売店にお問い合わせください。

### モーターメンテナンス

モーターには、ユーザーが修理できる部品は含まれていません。ただし、交換または結合検査の目的で、油圧システムへの流体の損失や空気の侵入なしに、ポンプヘッドからモーターを取り外すことができます。

1. 2本のM6ソケットヘッドキャップネジ（5 mm AFアレンキー）を外し、モーター、カップリング、およびウォーターシールの「O」リングを取り外します。
2. カップリングが磨耗または損傷している場合は、交換する必要があります。少量の良質のグリースでスロットを潤滑します。
3. 連結領域に油圧油が見つかった場合、ポンプシャフトシールを交換する必要があります。手順については、販売店にお問い合わせください。
4. 「O」リングを交換して組み立て直します。モーターとポンプシャフト間のカップリングをはめ込み、モーターがポンプスピゴット内で正しく配置されるようにします。低強度のスレッドロックコンパウンドを使用して、13.5 Nmのトルクで2本のM6ソケットヘッドキャップネジを交換して締めます。

**Note:** 分解および再組み立て中は、すべての部品を清潔に保ちます。

## Troubleshooting

表1-4：考えられる問題とその解決策

Problem	可能な解決策
モーターが動かない	<ul style="list-style-type: none"> <li>•電気接続を確認してください。</li> <li>•自動操縦装置の出力を確認します。</li> <li>•ヒューズ/トリップ定格を確認してください。</li> </ul>
モーターは作動しますが、ラムの動きはありません	<ul style="list-style-type: none"> <li>•油圧システム内の空気を確認します。</li> <li>•油圧接続が正しくないか確認してください。</li> <li>•システムに十分な液体があることを確認します。</li> <li>•取り付けられている場合、リリースが正しく設定されていることを確認します。</li> <li>•ポンプとモーター間の駆動カップリングを確認します。</li> <li>•ポンプが分解され、誤って再組み立てされていないか確認してください。</li> </ul>
過度のノイズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•油圧システム内の空気を確認します。</li> <li>•モーターに損傷がないか確認してください。</li> <li>•取り付けのセキュリティを確認します。</li> </ul>

## EMCサービスおよび安全ガイドライン

•Raymarine機器の修理は、認定されたRaymarineサービス技術者のみが行う必要があります。彼らは、使用されるサービス手順と交換部品がパフォーマンスに影響を与えないことを保証します。Raymarine製品には、ユーザーが修理できる部品はありません。

•一部の製品は高電圧を生成します。機器に電力が供給されているときは、ケーブル/コネクタを絶対に扱わないでください。

•電源を入れると、すべての電気機器が電磁界を生成します。これらにより、隣接する電気機器が相互に作用し、操作に悪影響を与える可能性があります。これらの影響を最小限に抑え、Raymarine機器から可能な限り最高のパフォーマンスを得るために、インストール手順にガイドラインが記載されています。これにより、機器の異なるアイテム間の相互作用を最小限に抑えることができます。(EMC)。

•EMCに関連する問題を常に最寄りのRaymarineディーラーに報告してください。このような情報を活用して、品質基準を改善しています。

•設置によっては、外部の影響による機器の影響を防ぐことができない場合があります。一般に、これは機器に損傷を与えることはありませんが、誤ったりセット動作につながる可能性があります。

---

## Product support

Raymarine製品は、世界規模の販売代理店および認定サービス代理店によってサポートされています。この製品で問題が発生した場合は、ナショナルディストリビューター、サービス担当者、またはRaymarineテクニカルサポートコールセンターにご連絡ください。

連絡先の詳細については、Raymarine Webサイトを参照してください。  
[www.raymarine.com](http://www.raymarine.com)

**Raymarine<sup>®</sup>**  
A F L I R C O M P A N Y

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

CE