

リファレンスマニュアル

DriveSure ADC

DriveSure En

DriveSure Pn



発行日: 2024年8月14日

版: 1.9.2

発行言語: ja

DRIVESURE

1 はじめに

1.1 免責条項

本書に記載されている情報は正確であると考えられますが、Watson-Marlowは、誤りがあつた場合でも一切の責任を負いません。また、予告なしに仕様を変更する権利を有します。

本説明書で意図または説明する方法以外の方法で本製品を使用した場合、保護、性能および/または寿命が悪影響を受ける可能性があります。

1.2 説明書原本の翻訳

本説明書の原本は英語で書かれています。本説明書の他の言語バージョンには、原本の説明が翻訳されています。

目次

1	はじめに	2
1.1	免責条項	2
1.2	説明書原本の翻訳	2
2	本書の紹介	6
2.1	ユーザーグループ	6
2.2	情報の種類	6
2.3	商標	7
3	安全	8
3.1	安全シンボル	8
3.2	安全シグナル	9
3.3	個人用保護具(PPE)	10
4	製品概要	11
4.1	序論	11
4.2	WM Connect PCソフトウェア	11
4.3	一般配置	12
4.4	使用目的	12
4.5	ポンプモデル	13
4.6	付属品	19
4.7	製品ラベル	20
4.8	製品コード	21
4.9	仕様概要	24
5	保管	47
5.1	保管条件	47
5.2	チューブおよびエレメントの製造日からの保存可能期間	47
6	開梱	48
6.1	同梱の構成部品	48
6.2	開梱、点検、および包装廃棄	48
7	設置の章の概要	49
7.1	設置の章の順序	49
7.2	設置の章の構造	49
8	設置 - 1章: 物理的	50
8.1	パート1: 章の設置要件、仕様および設置	50
8.2	パート2: 章の設置手順	66
9	設置 - 2章: 電力	71
9.1	パート1: 章の設置要件、仕様および情報	71

	9.2	パート2: 章の設置手順	74
10		設置 - 3章概要: 遠隔制御	75
11		設置 - 従属章3A: 遠隔制御: DriveSure ADC	76
	11.1	パート1: 従属章の設置要件、仕様および情報	76
	11.2	パート2: 従属章の設置手順	81
12		設置 - 従属章3B: 遠隔制御: DriveSure En	82
	12.1	パート1: 従属章の設置要件、仕様および情報	82
	12.2	パート2: 従属章の設置手順	93
13		設置 - 従属章3C: 遠隔制御: DriveSurePn	94
	13.1	パート1: 従属章の設置要件、仕様および情報	94
	13.2	パート2: 従属章の設置手順	106
14		設置 - 4章: 局所制御	107
	14.1	パート1: 章の設置要件、仕様および情報	107
	14.2	パート2: 章の設置手順	110
15		設置 - 5章: 流体経路	113
	15.1	パート1: 章の設置要件、仕様および情報	113
	15.2	パート2: 章の設置手順	115
16		WM Connect PCソフトウェア	132
	16.1	パート1: 要件、仕様および情報	132
	16.2	パート2: 手順	133
17		操作	136
	17.1	操作前チェックリスト	136
	17.2	安全	136
18		洗浄	138
	18.1	概要	138
	18.2	指針としての一般手順	138
19		保守	139
	19.1	予備部品および付属品	139
	19.2	電気機器の保守	140
	19.3	ポンプヘッドの保守	141
20		エラー、故障およびトラブルシューティング	158
	20.1	エラー	158
	20.2	エラー報告	158
	20.3	故障	158
	20.4	トラブルシューティング	159
	20.5	技術サポート	161
	20.6	保証	162
	20.7	製品の返品	164

21	化学的適合性	165
21.1	概要	165
21.2	構成材質	165
21.3	化学的適合性の確認手順	170
22	適合規格	171
22.1	適合規格マーク	171
22.2	証明書および宣言書	172

2 本書の紹介

2.1 ユーザーグループ

本説明書はWatson-Marlow DriveSure(ADC, En, or Pn) ポンプについて、製品ライフサイクルを通じて参照する設置および保守手順の説明です。

主なユーザーグループは以下に定義する2つです。

ユーザーグループ	定義
責任者	ユーザー組織に属するかユーザー組織を代表し、作業による本製品の設置、保守または安全な使用の責任を負う個人。
作業員	本製品をその使用目的で操作する個人

本説明書を参照できるのは責任者のみです。責任者は、DriveSureポンプが組み込まれる機器について、最終的な安全情報¹と指示(設置、操作および保守)を作成する必要があります。

作業員は本説明書を手引きとして使用してはなりません。

注記¹

最終的な安全情報と指示の形式は、DriveSureポンプが組み込まれる機器の最終的な設計、残存リスクおよび認証要件によって決まります。

2.2 情報の種類

本説明書では、安全性以外の特定の情報が以下の形式で提示されます。

情報の種類	説明		
略語	よく使用される略語は初回に正式名称に続いて括弧内に示されます。 例: 個人用保護具(PPE)		
注記	注記は考慮すべき追加情報です。注記は 上付き文字 で示されます。 例: <table border="1"><tr><td>注記¹</td><td>注意すべき本文</td></tr></table>	注記¹	注意すべき本文
注記¹	注意すべき本文		





2.3 商標

- DriveSure、PureWeld、Bioprene、Marprene、LoadSureおよびPumpsilは Watson-Marlow Limitedの登録商標です。
- PROFINETはPROFINET International (PI)の登録商標です。
- EtherNet/IPはODVA, Inc.の登録商標です。
- Watson-Marlow、Pumpsil、PureWeld、LoadSure、LaserTraceability、Biopreneおよび MarpreneはWatson-Marlow Limitedの登録商標です。STA-PURE PCSおよびSTA-PURE PFLおよびStyle 400はWL Gore & Associates Inc.の登録商標です。
- TygonはSAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATIONの登録商標です。

3 安全

3.1 安全シンボル

以下の安全シンボルが製品、包装および次の指示に使用される可能性があります。

シンボル	名称	説明
	高温注意	このシンボルは、印が付いた対象は高温である可能性があるため、不注意に触れるべきではないことを意味します
	PPE必要	このシンボルは、作業前に個人用保護具(PPE)を着用する必要があることを意味します
 いずれかのシンボル	回転部品	このシンボルは、安全指示に従わずに触れるべきではない回転部品を示します
	潜在的な危険	このシンボルは、適切な安全指示に従う必要性、または潜在的な危険の存在を意味します

3.1.1 安全ラベルの交換

製品の安全シンボルを誤って破損した場合は、代替品の取得情報について最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

3.2 安全シグナル

シグナルは起こり得る危険を指します。本説明書では、該当する情報、作業または手順に直接関連する場合にシグナルを使用します。

3.2.1 シグナル: 人身傷害のリスク

人身傷害のリスクを示すシグナルは作業に該当する場合に以下の形式で提示されます。

注意

注意のシグナルワードは危険を示しています。危険を回避しなければ、軽傷または中等傷のリスクがあります。機器または資産の損害も発生する可能性があります。



安全シンボルは人身傷害のリスクがある危険を示しています。

危険情報 - 説明する情報:

- 危険の種類または危険の性質
- 起こり得ること
- 危険の回避方法

3.2.2 シグナル: 機器または資産の損害のリスクのみ

機器または資産の損害のリスクのみを示すシグナルは作業に該当する場合に以下の形式で提示されます。

注記

注記のシグナルワードは危険を示しています。機器または資産の損害のリスクのみ。

危険情報 - 説明する情報:

- 危険の種類または危険の性質
- 起こり得ること
- 危険の回避方法

3.3 個人用保護具(PPE)

本説明書の作業または手順には、以下の最低限のPPEが必要です。

1. 安全メガネ
2. 安全ブーツ
3. ポンプ移送する化学物質と化学的適合性がある手袋

責任者によるリスク評価で以下を確認する必要があります。

- 本説明書の作業または手順に対するPPEの適性。
- 本説明書の作業または手順に対する追加PPEの必要性。

4 製品概要

このセクションでは、製品および仕様概要を説明します。

4.1 序論

Watson-Marlow DriveSureはモータ、マウント、最新世代の制御技術、WM Connect PCソフトウェアを統合して強力な性能を実現します。キャビネットやケースのような機器に統合するように設計されています。全DriveSureモデルは完全に試験および認証済みの容積式ペリスタルティックポンプであり、各種用途での信頼性を確保しています。

DriveSureは完全なパネルマウントソリューションとして、開発プロセスの各段階の簡素化により、製品化までの時間の短縮化と競争力の獲得においてOEMを支援します。

DriveSureの特徴である次世代のデジタル閉ループ制御は、正確な流量を目的とした速度制御の向上と、冷却性能および静粛性能を実現します。

シリーズ全体の速度精度および安定性の高さは、特にペリスタルティックポンプ用途向けの調整によって達成されます。

低温運転は、トルク要件に対してモータの相電流を絶えず調整し、過剰な電流および熱を回避することで達成されます。用途変更が原因で予期せず荷重が増加した場合、DriveSureは閉ループ制御を通じて制御された安全な方法で対処可能です。

4.2 WM Connect PCソフトウェア

WM ConnectソフトウェアはDriveSureと共に使用できます。以下の目的で使用可能です。

- ポンプ制御設定および性能設定の指定
- 性能試験と障害シミュレーションのための手動オーバーライド
- ポンプステータス情報の表示
- ポンプ設定の読み込み/保存
- ポンプファームウェア更新の実行
- ポンプログの表示

詳細はセクション16を参照してください。

4.3 一般配置

一般配置の図を以下に示します。

アイテム番号	名称	項目の画像
1	ポンプドライブ	
2	ペリスタルティックポンプヘッド	
3	ポンプヘッド装着プレート	
4	ペリスタルティック(チューブまたはエレメント)	
5	プロセス流体経路への接続部	
6	プロセス流体経路	

4.4 使用目的

全DriveSureモデルは、使用前に他機器またはシステムへの統合を必要とする構成部品として設計されており、以下の流体または用途を除き、通常の安全な場所では制御された流体¹移動を実現します。

4.4.1 使用禁止:

- 防爆認証を必要とする環境。
- 可燃性流体。
- 生命維持に直結する用途。
- ニュークリアアイランド内の用途。

注記¹ 流体との化学的適合性を確認する手順は用意されています。(See page 165)

4.5 ポンプモデル

DriveSureポンプは以下の組み合わせです。

- DriveSureドライブモデル
- Watson-Marlowポンプヘッドモデル

モデル種類、一般配置、これら各構成部品の特徴は以下の従属セクションで説明します。

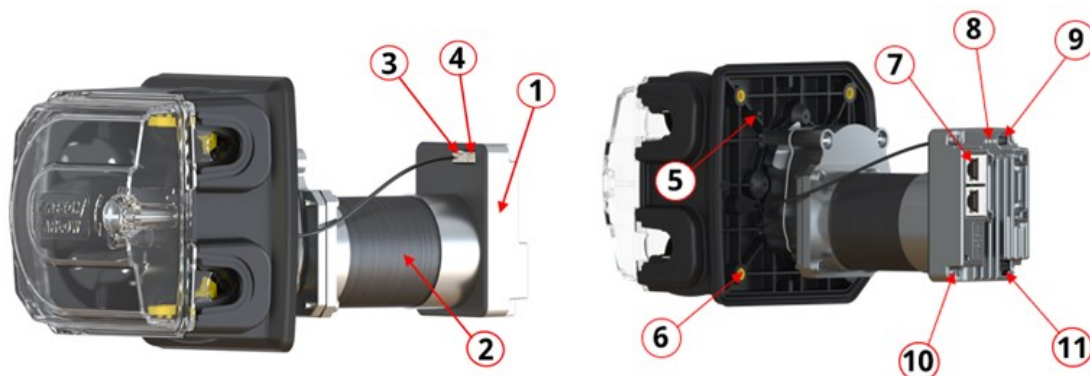
4.5.1 ドライブ: モデル

3つのドライブモデルがあります。

- DriveSureADCモデル: 4 ~ 20mA、0 ~ 10V、2 ~ 2000Hzによる制御
- DriveSureEnモデル: EtherNet/IPによるネットワーク制御
- DriveSurePnモデル: PROFINETによるネットワーク制御

4.5.2 ドライブ: 一般配置

DriveSureドライブの一般配置図を以下に示します。



520R2DriveSureEn2.4 mm WTモデルを表示しています。正確な外観および配置はモデルによって異なります。




アイテム番号	名称
1	一体型コントローラ
2	モータ
3	一体型カバー開きセンサーケーブルの接続部
4	呼び水スイッチケーブルの接続部
5	装着プレート位置合わせ機能
6	ポンプ固定ボルト用のネジ付き真鍮インサート
7	遠隔制御接続部
8	ステータスLED
9	WM Connect PCソフトウェア用のUSB-C接続部
10	機能アース端子 ¹
11	電源接続部

注記¹

オプションの機能アース端子としてM4 x 0.7ネジ穴(ネジ面の高さ4.0mm)が用意されています。





4.5.3 ポンプヘッド: モデル

DriveSureポンプは以下のWatson-Marlowポンプヘッドのいずれとも注文可能です。

ポンプヘッドシリーズ	ポンプヘッドモデル	画像
100シリーズ	<ul style="list-style-type: none">• 114DV• 114DVP• 116DV• 116DVP	
300シリーズ	<ul style="list-style-type: none">• 313D• 313D2• 314D• 314D2	
400シリーズ	<ul style="list-style-type: none">• RXMD	
500シリーズ	<ul style="list-style-type: none">• 520R• 520R2• 520REL• 520REM	

4.5.4 ポンプヘッド: 一般配置

ポンプヘッドの一般配置を以下の図に示します。

100シリーズ		300シリーズ	
			
400シリーズ		500シリーズ	
			
アイテム番号	名称		
1	ポンプヘッドカバー ¹		
2	ロータ ²		
3	チューブクランプ ³		
4	ペリスタルティックチューブ(またはエレメント)		
5	ポンプヘッド装着プレート		

注記¹ ツールロック解除不可能(500シリーズのみ)

注記² チューブの種類および圧力別(500シリーズのみ)



注記³ 連続チューブのみ

4.5.5 ポンプヘッド: チューブ

Watson-Marlowポンプヘッドは、ポンプヘッド内に設置されたWatson-Marlowペリスタルティックチューブを用い、容積式原理によって流体を流します。

4.5.5.1 チューブ: 種類

Watson-Marlowポンプヘッドは主要な2種類のペリスタルティックチューブと使用するように設計されています。

チューブの種類名	流体接続方式	画像
連続チューブ式	用途で使用する寸法に切断される、さまざまな長さで使用可能な連続チューブ。	
LoadSure チューブエレメント式	チューブクランプやテンションチューブを設定する必要なしに素早く正確にチューブを交換できる、流体コネクタが組み込まれた長さ設定済みのチューブ。	

4.5.5.2 チューブ: 材質

以下の主要材質のチューブが利用可能です。

チューブ名	材質
Marprene	熱可塑性エラストマー
Bioprene	熱可塑性エラストマー
Pumpsil	プラチナ硬化シリコーン
PureWeld XL	SEBS
STA-PURE PCS	ePTFEおよびプラチナ硬化シリコーン合成物
STA-PURE PFL	ePTFEおよびプラチナ硬化パーフロロエラストマー
Tygon E-LFL	PVC
Tygon E-3603	PVC

4.5.5.3 LoadSureエレメント: 亜種

LoadSureエレメントはさらに2つの亜種に分かれます。

エレメントの亜種名	流体接続方式	画像
サニタリー用	流体コネクタシールおよび外部接続クランプと使用。	
産業用	流体コネクタシールおよびクリックフィット式メス流体コネクタと使用。	

4.5.5.4 チューブ: 寸法

チューブ寸法およびエレメント寸法は、内径とそれに続く肉厚で表現されます。

例: 内径6.4mm x 肉厚1.6mm

特定寸法のチューブは特定のポンプヘッドにしか設置できません。

チューブ	適切なポンプヘッド
肉厚1.6mmの連続チューブ	114DV、114DVP、116DV、116DVP、313D、314D、RXMD、520R
肉厚2.4mmの連続チューブ	313D2、314D2、520R2
Watson-Marlow LoadSureエレメント	520REL、520REM

全チューブが全材質、全寸法、全長さ、全種類(連続、エレメント)で使用可能ではありません。特定部品の入手可能性については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

4.6 付属品

DriveSureには以下のWatson-Marlow付属品が用意されています。

種類	製品名	製品コード
制御ケーブル ¹	Ethernetケーブル、RJ45からRJ45、CAT 5eシールド、3m	059.9123.000
	PROFINETケーブル、RJ45からRJ45、CAT 5eシールド、3m	059.9128.000
ケーブルパック ²	DriveSureケーブルパック - 24V電源/USB-C - トライアルのみ	009.24CP.DVS
	DriveSureケーブルパック - 48V電源/USB-C - トライアルのみ	009.48CP.DVS

注記1 DriveSure EnまたはPnポンプには制御ケーブルが付属しています。DriveSure ADCは制御ケーブルとそれに対応する8ピンコネクタを含みます。.

注記2 ケーブルパックはトライアル使用専用です。AC/DC電源アダプタとUSB-Cケーブルが含まれます。ケーブルパックの電源アダプタには電源リード線が含まれません。これらは適切な国のプラグと共に別途注文できます。詳細については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

Watson-Marlowによる承認や本説明書での指定を受けていない装置または付属品を取り付けしないでください。

4.7 製品ラベル

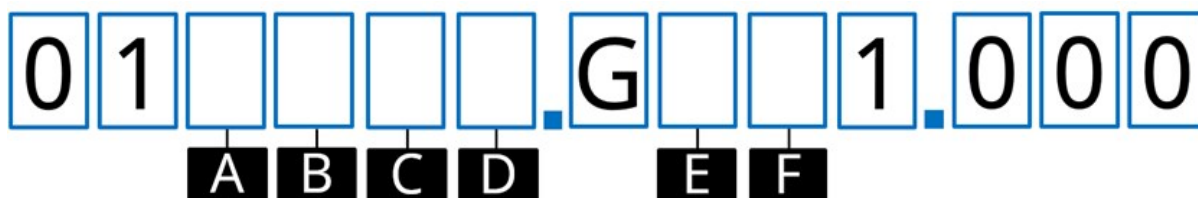
製品には3枚のラベルが貼り付けられています(DriveSureEnモデルを図示)。

番号	名称	画像
1	DC電源要件	
2	製造日	
3	機能アース端子	
4	周囲作動温度	
5	ネットワークMACアドレス	
6	ネットワークポート番号	
7	製品シリアル番号	
8	製品部品番号	
9	安全シンボル	
10	指示のQRコード	
11	指示のウェブサイトアドレス	
12	シンボル: 本説明書を参照	
13	準拠シンボル	

4.8 製品コード

DriveSureポンプの製品コードは、以下のサブセクションの図および表で示す一意の数字列です。

4.8.1 100シリーズ



A	B	C	D	E	F
製品	制御	ケーブルの長さ ¹	ポンプヘッドの色	ポンプヘッド	圧力
0 = ポンプ式	4 = ADC	1 = 1mケーブル	0 = ポンプヘッドなし	0 = ポンプヘッドなし	0 = ポンプヘッドなし
6 = ドライブのみ	8 = En (EtherNet/IP)	3 = 3mケーブル	1 = 標準色	A = 114 B = 116	S = 標準圧力 P = プラス圧力
	9 = Pn (PROFINET)		2 = 黒		
			3 = 白		

注記1

制御ケーブルおよび電源ケーブルの両方は部品番号に指定された長さで提供されます。例: Cの位置が3である場合、両ケーブルの長さは3mです。

4.8.2 300シリーズ



A	B	C	D
製品	制御	ケーブルの長さ¹	ポンプヘッドの色
0 = ポンプ式 6 = ドライブのみ	4 = ADC 8 = En(EtherNet/IP) 9 = Pn(PROFINET)	1 = 1mケーブル 3 = 3mケーブル	0 = ポンプヘッドなし 1 = 標準色 2 = 黒 3 = 白
E	F	G	H
モータの種類	ポンプヘッド	チューブクランプ	チューブ肉厚
A = 標準NEMA 24ステップモータ C = 高トルクNEMA 24ステップモータ	0 = ポンプヘッドなし C = 313D/313D2 D = 314D/314D2	0 = ポンプヘッドなし V = 可変 C = 固定0.5 ~ 1.6mm内径 F = 固定3.2mm内径 K = 固定4.8mm内径 N = 固定6.4 ~ 8.0mm内径	0 = ポンプヘッドなし 1 = 1.6mm 2 = 2.4mm

注記¹

制御ケーブルおよび電源ケーブルの両方は部品番号に指定された長さで提供されます。例: Cの位置が3である場合、両ケーブルの長さは3mです。

4.8.3 400シリーズ

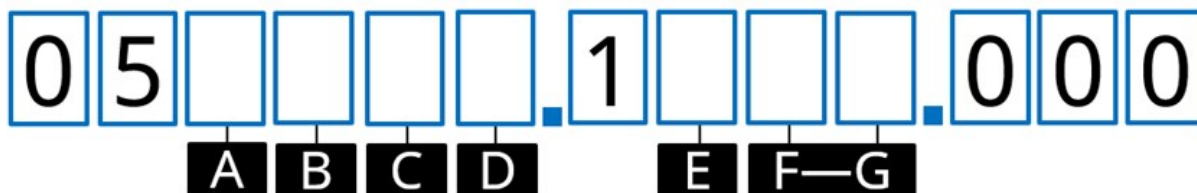


A	B	C	D	E
制御	ケーブルの長さ ¹	回転方向	最大圧力	チューブ内径寸法
4 = ADC	1 = 1mケーブル	1 = 時計回り(CW)	4 = 0.4MPa	3 = 1.6mm
8 = En(EtherNet/IP)	3 = 3mケーブル	2 = 反時計回り(CCW)	6 = 0.6MPa	4 = 3.2mm
9 = Pn(PROFINET)				

注記¹

制御ケーブルおよび電源ケーブルの両方は部品番号に指定された長さで提供されます。例: Bの位置が3である場合、両ケーブルの長さは3mです。

4.8.4 500シリーズ



A	B	C	D	E	F-G
製品	制御	ケーブルの長さ ¹	ポンプヘッドの色	ポンプヘッド	ポンプヘッドモデル
0 = ポンプ式	4 = ADC	1 = 1mケーブル	0 = ポンプヘッドなし	0 = ポンプヘッドなし	00 = ポンプヘッドなし
6 = ドライブのみ	8 = En (EtherNet/IP)	3 = 3mケーブル	1 = 標準色	R = 500シリーズ	10 = 520R
	9 = Pn (PROFINET)				2L = 520R2
					EL = 520REL
					EM = 520REM

注記¹

制御ケーブルおよび電源ケーブルの両方は部品番号に指定された長さで提供されます。例: Cの位置が3である場合、両ケーブルの長さは3mです。

4.9 仕様概要

このセクションでは、仕様概要を説明します。詳細な設置仕様は、設置作業に関連して提供します。

4.9.1 性能概要

ポンプの流量は以下によって決まります。

- ポンプの速度¹
- ポンプヘッド
 - チューブ材質
 - ロータの回転方向
- ポンプヘッド吸込吐出流体経路の接続部における適用圧力²
- 流体粘度

注記¹ ポンプの最高速度は電源電圧、吐出圧力およびチューブ材質によって決まります。

注記² 本セクションの圧力値は、インラインの吸込チューブクランプ直前と吐出チューブクランプの直後で測定された二乗平均平方根値のゲージ圧です。

4.9.2 100シリーズ性能

4.9.2.1 100シリーズDC48V性能概要表

以下の表の流量は次の条件に基づきます。

- 吸込圧力および吐出圧力が0MPaである用途で、20°C水をポンプ移送
- DC48Vの電源

	0.1rpm(最小)から410rpm(最大)に基づく、チューブ内径別の流量 ¹ (mL/min)													
	0.5mm		0.8mm		1.6mm		2.4mm		3.2mm		4.0mm		4.8mm	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
114DV	0.002	9.3	0.004	17.4	0.014	57.4	0.029	118	0.048	195	0.068	277	0.085	349
114DVP	0.002	9.3	0.004	17.4	0.014	57.4	0.029	118	0.048	195	0.068	277	0.085	349
116DV	0.002	7.1	0.003	12.0	0.011	43.4	0.022	90.8	0.032	127	0.043	158	0.048	184
116DVP	0.002	7.2	0.003	12.1	0.010	43.5	0.021	88.1	0.031	127	0.040	152	0.046	167

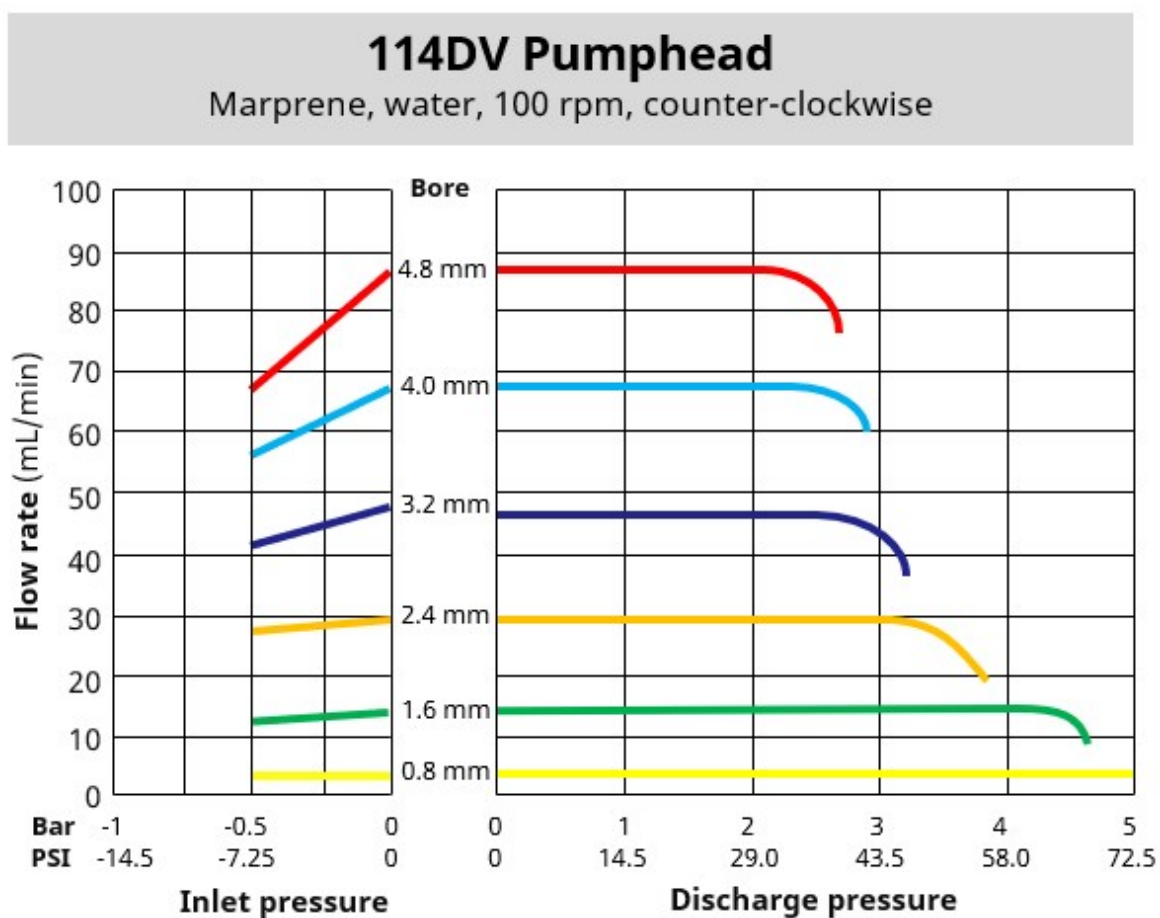
注記¹ Pumpsilチューブの場合は表の流量を10%削減してください。

ある特定の条件下の適用圧力に対する流量のグラフ表示については、性能曲線を参照してください。

4.9.2.2 100シリーズDC48V性能曲線

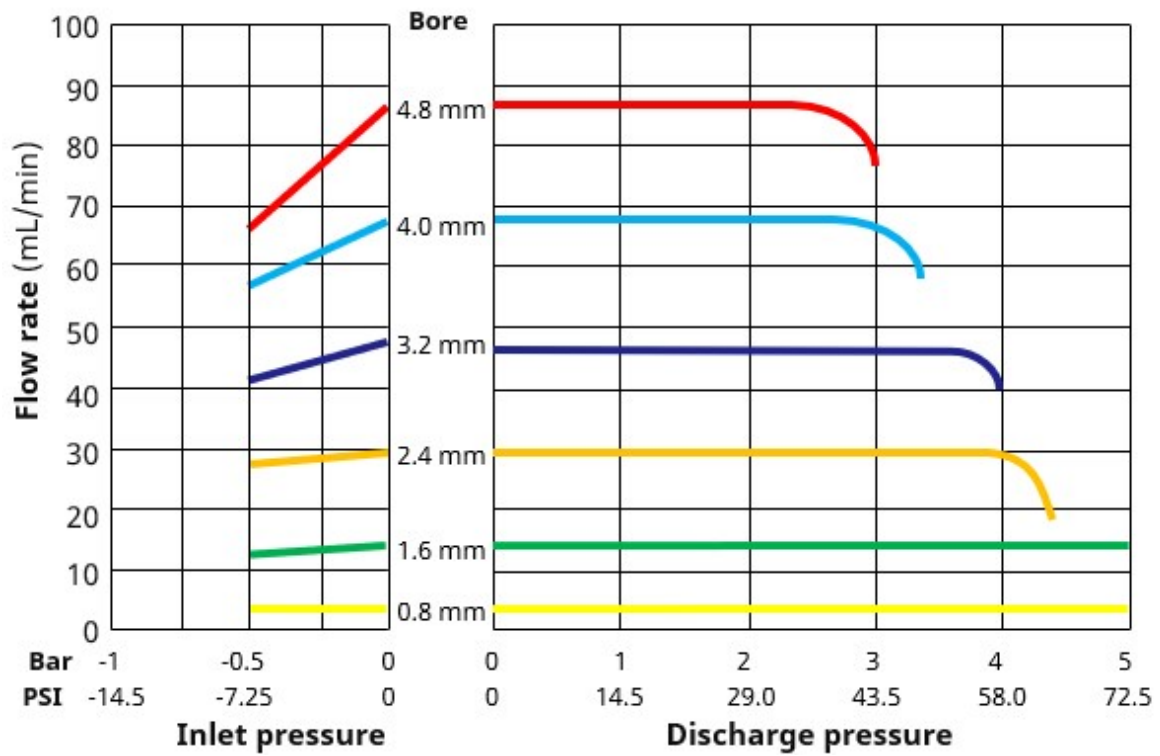
以下の条件下における114DV、114DVP、116DVまたは116DVPポンプヘッドの適用圧力と流量を性能曲線に示します。

- DC48Vの電源
- Marpreneチューブ
- 20°Cで水をポンプ移送
- 反時計回り方向
- 100rpm



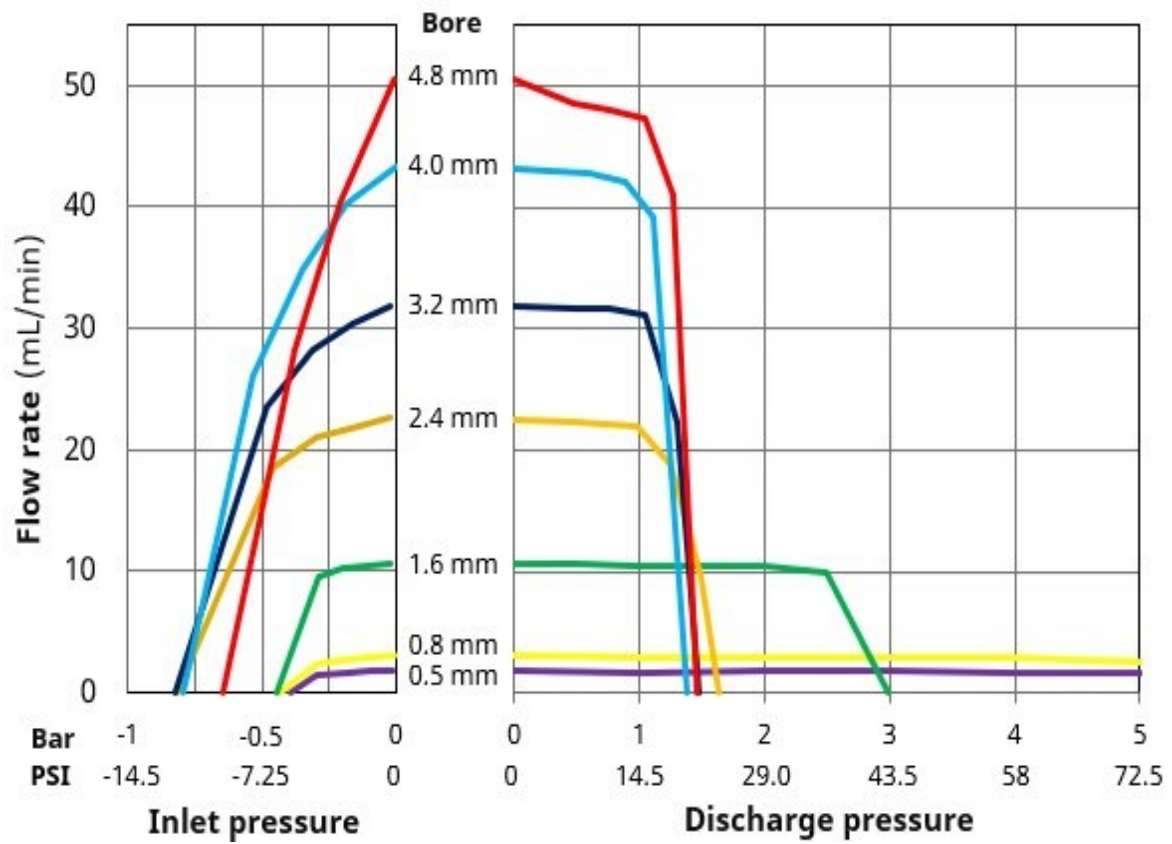
114DVP Pumthead

Marpene, water, 100 rpm, counter-clockwise



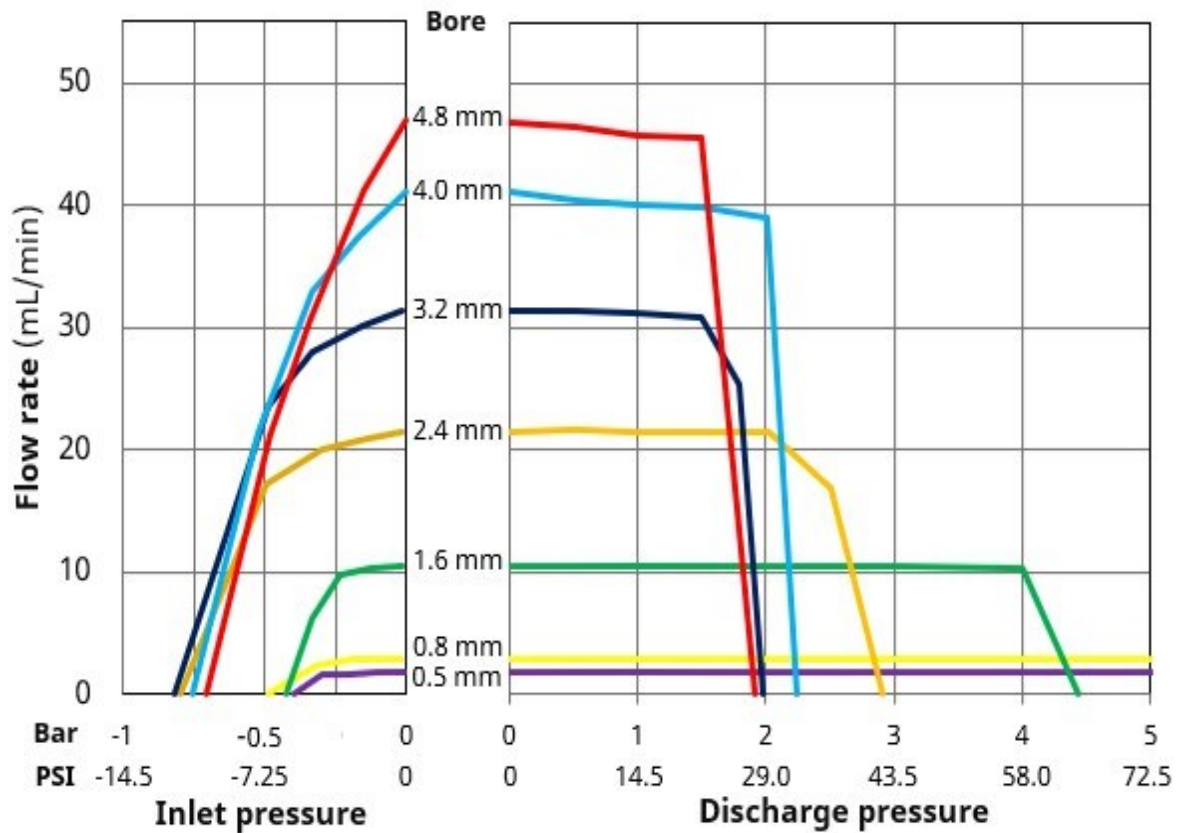
116DV Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



116DVP Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



以下の条件は達成可能な流量に影響する可能性があります。

- 他の電源電圧
- 他の流体粘度
- 他のチューブ材質
- 100rpm以外の速度
- 時計回り方向

達成可能な流量は適用試験を通じてユーザーのシステムで決定する必要があります。

4.9.3 300シリーズ性能

4.9.3.1 300シリーズDC48V性能概要表

以下の表の流量は次の条件に基づきます。

- 吸込圧力および吐出圧力が0MPaである用途で、20°C水をポンプ移送
- DC48Vの電源

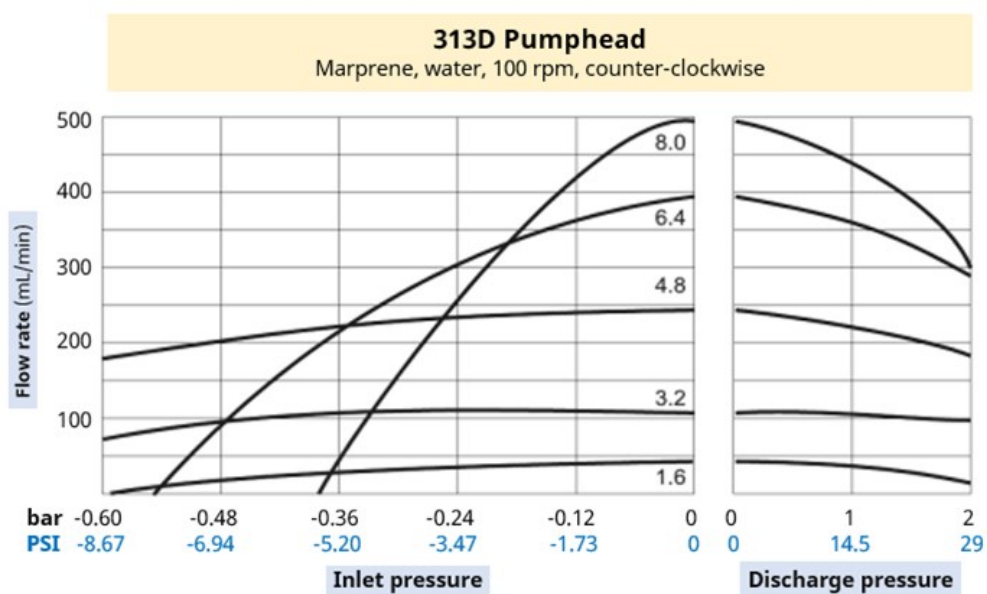
	0.1rpm(最小)から410rpm(最大)に基づく、チューブ内径別の流量(mL/min)													
	0.5mm		0.8mm		1.6mm		3.2mm		4.8mm		6.4mm		8.0mm	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
313D	0.003	12.1	0.007	29.1	0.027	112.5	0.100	410	0.221	904	0.368	1507	0.500	2050
314D	0.003	12.1	0.006	24.1	0.025	102.5	0.086	352	0.191	784	0.300	1230	0.400	1640
313D2	0.003	12.1	0.007	29.1	0.027	112.5	0.100	410	0.221	904	0.368	1507		
314D2	0.003	12.1	0.006	24.1	0.025	102.5	0.086	352	0.191	784	0.300	1230		

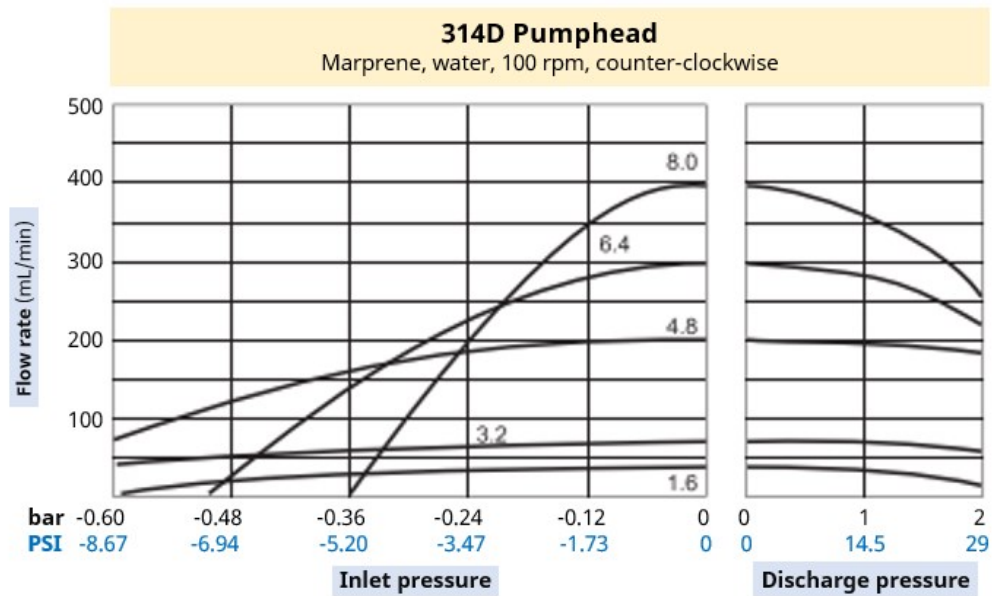
ある特定の条件下の適用圧力に対する流量のグラフ表示については、性能曲線を参照してください。

4.9.3.2 300シリーズDC48V性能曲線

以下の条件下の適用圧力に対する313Dまたは314Dポンプヘッドの流量を性能曲線に示します。

- DC48Vの電源
- Marpreneチューブ
- 20°Cで水をポンプ移送
- 反時計回り方向
- 100rpm





以下の条件は達成可能な流量に影響する可能性があります。

- 他の電源電圧
- 313D2または314D2ポンプヘッド
- 他の流体粘度
- 他のチューブ材質
- 100rpm以外の速度
- 時計回り方向

達成可能な流量は適用試験を通じてユーザーのシステムで決定する必要があります。

4.9.4 400シリーズ性能

4.9.4.1 400シリーズDC48V性能概要表

以下の表の流量は次の条件に基づきます。

- 吸込圧力および吐出圧力が0MPaである用途で、20°C水をポンプ移送
- DC48Vの電源
- Tygon E-3603チューブ

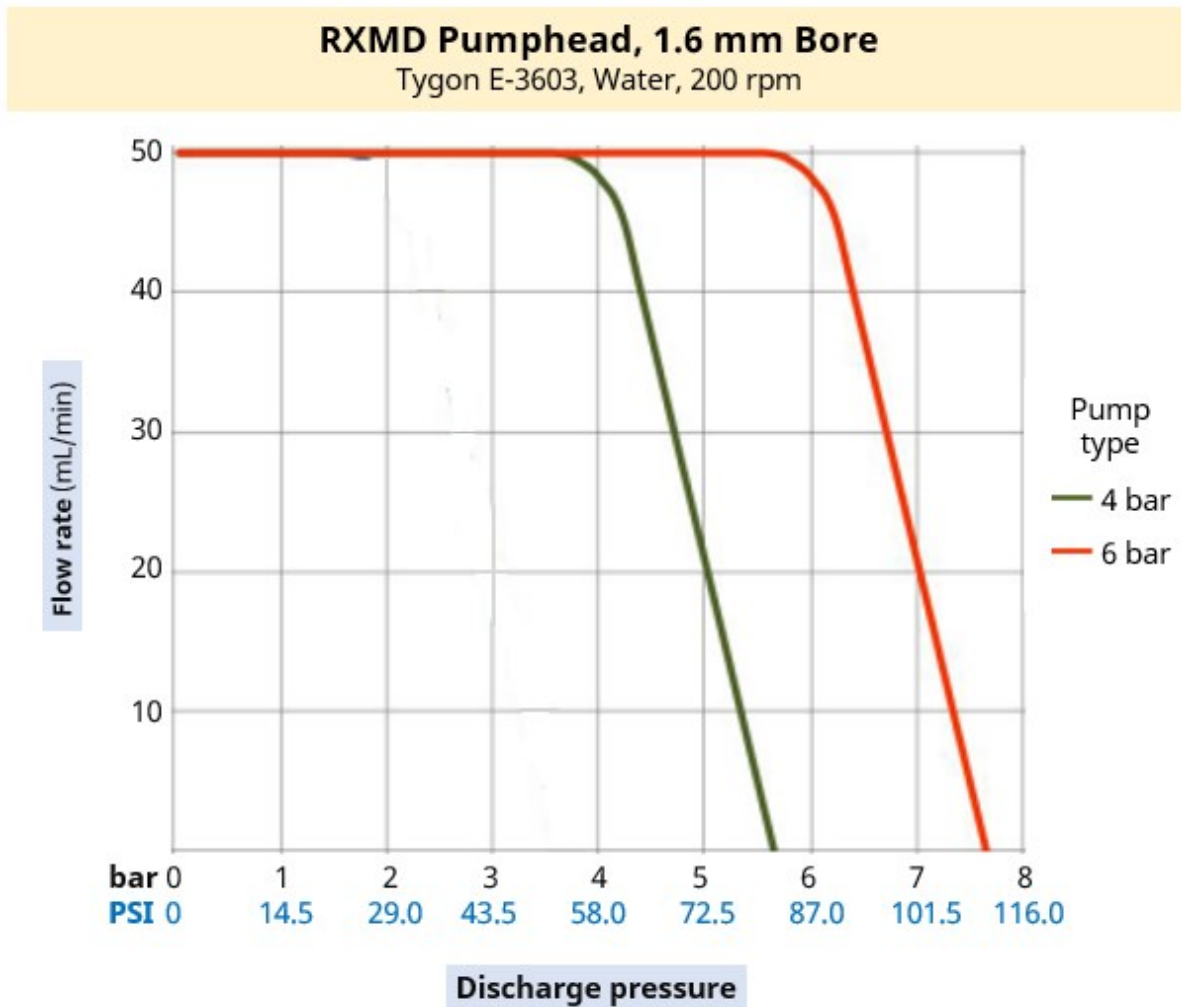
0.1rpm(最小)から550rpm(最大)に基づく、チューブ内径別の流量(mL/min)					
		1.6mm		3.2mm	
		最小	最大	最小	最大
RXMD		0.025	137	0.091	500

ある特定の条件下の適用圧力に対する流量のグラフ表示については、性能曲線を参照してください。

4.9.4.2 400シリーズDC48V性能曲線

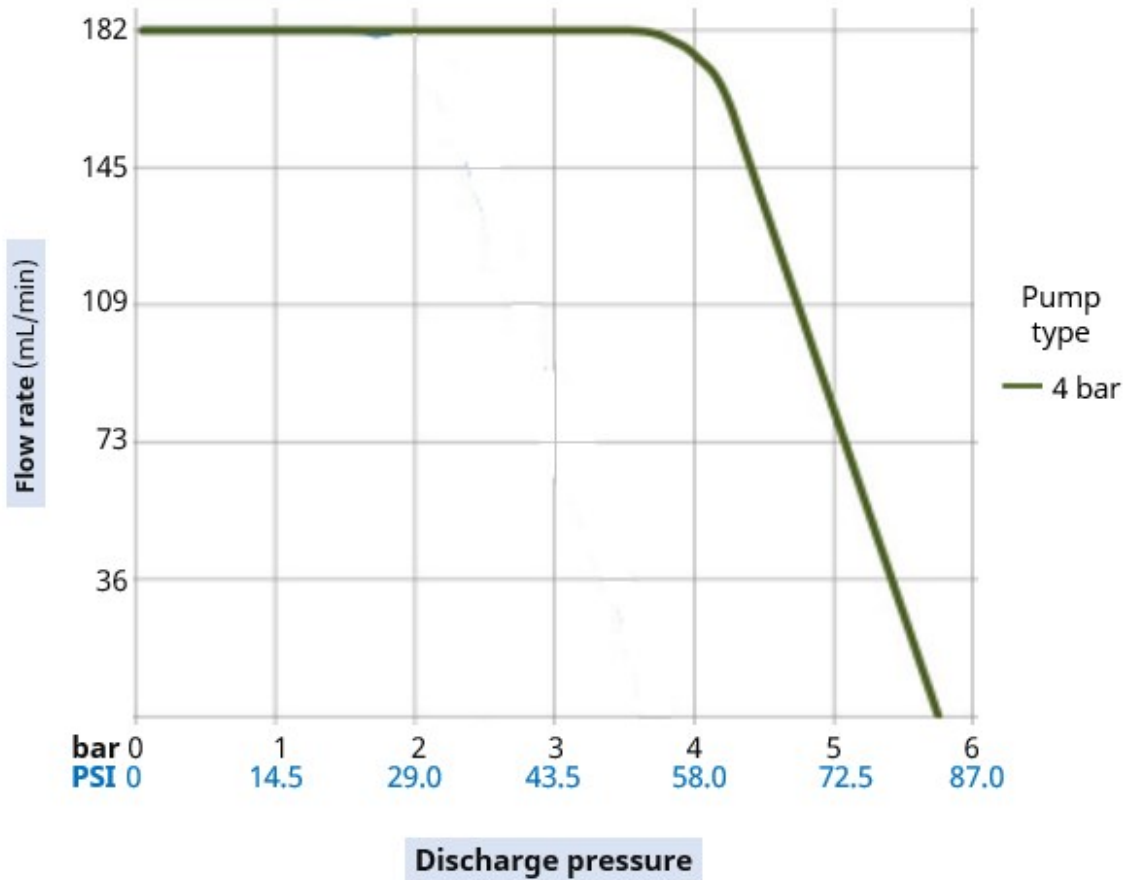
以下の条件下の適用圧力に対するRXMDポンプヘッドの流量を性能曲線に示します。

- DC48Vの電源
- Tygon E-3603チューブ
- 20°Cで水をポンプ移送
- 200 rpm



RXMD Pumphead, 3.2 mm Bore

Tygon E-3603, Water, 200 rpm



以下の条件は達成可能な流量に影響する可能性があります。

- 他の電源電圧
- 吸込圧力
- 他の流体粘度
- 他のチューブ材質
- 200rpm以外の速度

達成可能な流量は適用試験を通じてユーザーのシステムで決定する必要があります。

4.9.5 500シリーズ性能

4.9.5.1 500シリーズDC48V性能概要表

以下の表の流量は次の条件に基づきます。

- 吸込圧力および吐出圧力が0MPaである用途で、20°C水をポンプ移送
- DC48Vの電源

最大0.2MPaの連続チューブ(肉厚1.6mm)用520Rポンプヘッド																	
0.1rpm(最小)から220rpm(最大)までの、チューブ内径別の流量(mL/min)																	
		0.5mm		0.8mm		1.6mm		3.2mm		4.8mm		6.4mm		8.0mm			
チューブ材質	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大			
Pumpsil	0.004	9.5	0.011	24													
STA-PURE PCS					0.04	97	0.18	390	0.40	870	0.70	1500	1.10	2400			
STA-PURE PFL																	
Marprene	0.004	9.0	0.011	24													
Bioprene	0.004	9.0	0.011	24	0.04	92	0.17	370	0.38	830	0.67	1500	1.10	2300			
PureWeld XL	0.004	9.0															
最大0.2MPaの連続チューブ(肉厚2.4mm)用520R2ポンプヘッド																	
0.1rpm(最小)から220rpm(最大)までの、チューブ内径別の流量(mL/min)																	
		0.5mm		0.8mm		1.6mm		3.2mm		4.8mm		6.4mm		8.0mm		9.6mm	
チューブ材質	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
Pumpsil	0.004	9.5	0.011	24													
STA-PURE PCS					0.04	97	0.18	390	0.40	870	0.70	1500	1.10	2400	1.60	3500	
STA-PURE PFL																	
Marprene																	
Bioprene					0.04	92	0.17	370	0.38	830	0.67	1500	1.10	2300	1.50	3300	
PureWeld XL																	
最大0.2MPaのLoadSure TLエレメント用520RELポンプヘッド																	
0.1rpm(最小)から220rpm(最大)までの、チューブ内径別の流量(mL/min)																	
						3.2mm				6.4mm				9.6mm			
LoadSureエレメント							最小	最大			最小	最大			最小	最大	
Pumpsil																	
STA-PURE PCS							0.18	390			0.70	1500			1.60	3500	
STA-PURE PFL																	
Marprene TL(マープレン TL)																	
Bioprene TL(バイオブレン TL)							0.17	370			0.67	1500			1.50	3300	

最大0.4MPaのLoadSure TMエレメント用520REMポンプヘッド

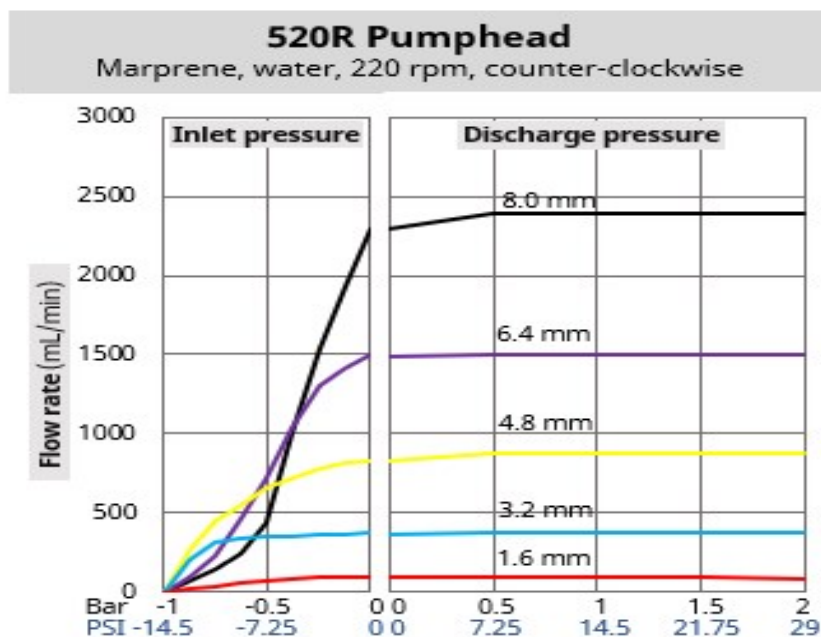
LoadSureエレメント	0.1rpm(最小) から220rpm(最大) までの、チューブ内径別の流量 (mL/min)			
	3.2mm		6.4mm	
	最小	最大	最小	最大
STA-PURE PCS	0.18	390	0.70	1500
STA-PURE PFL				
Marprene TM(マープレンTM)	0.17	370	0.67	1500
Bioprene TM				

ある特定の条件下の適用圧力に対する流量のグラフ表示については、性能曲線を参照してください。

4.9.5.2 500シリーズDC48V性能曲線

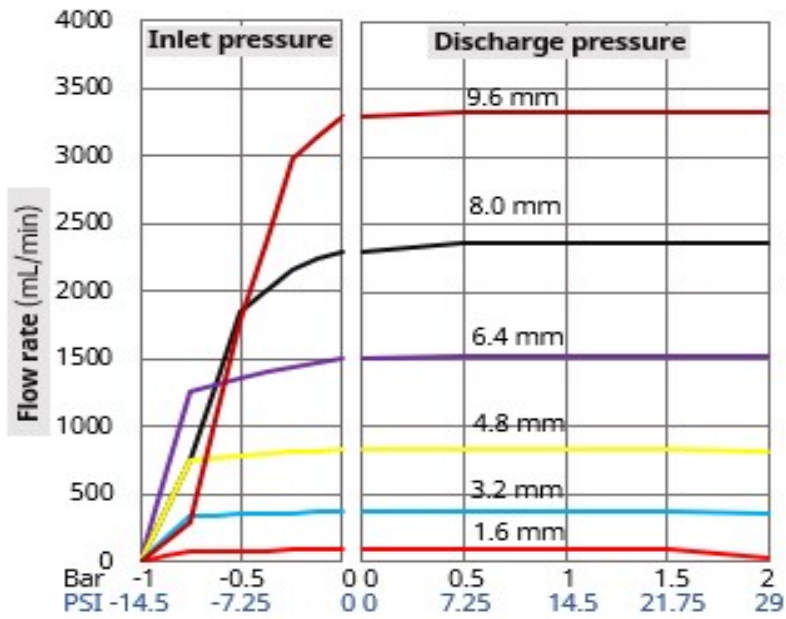
以下の条件下の適用圧力に対する500シリーズポンプヘッドの流量を性能曲線に示します。

- DC48Vの電源
- Marpreneチューブ
- 20°Cで水をポンプ移送
- 反時計回り方向
- 220rpm



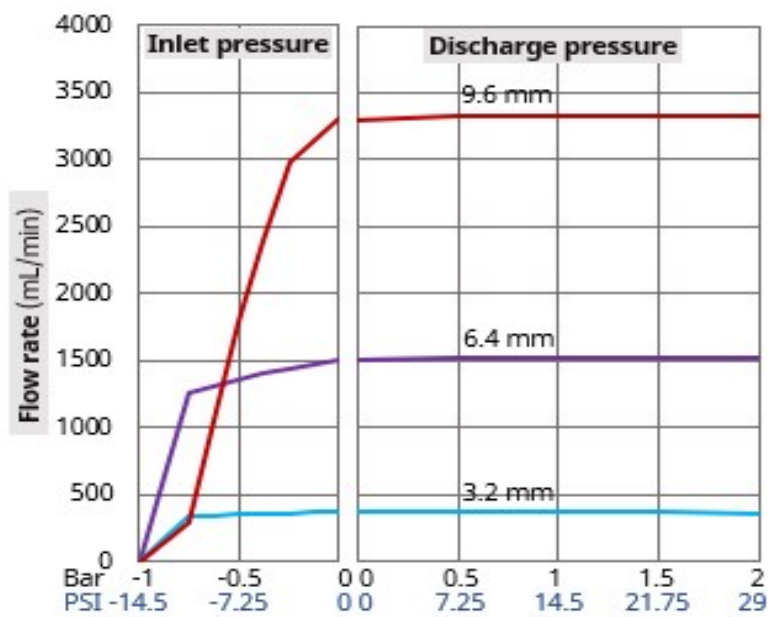
520R2 Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



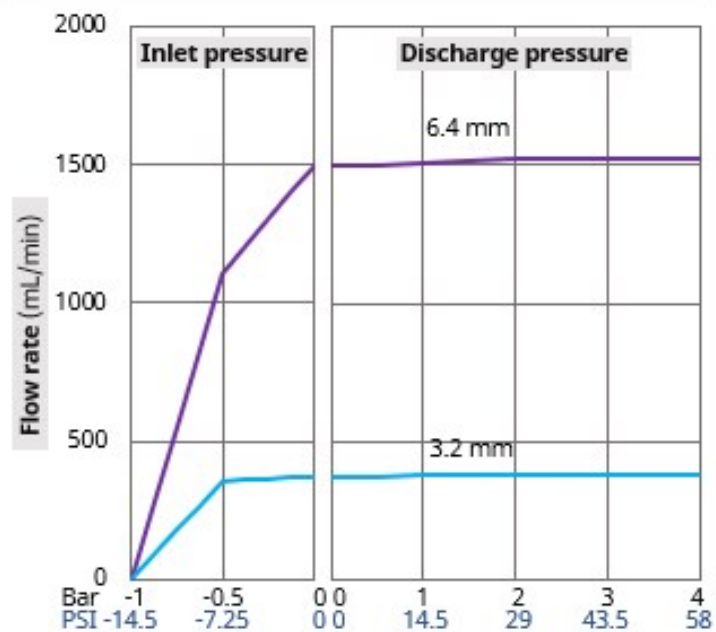
520REL Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



520REM Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



以下の条件は達成可能な流量に影響する可能性があります。

- 他の電源電圧
- 他の流体粘度
- 他のチューブ材質
- 220rpm以外の速度
- 時計回り方向

達成可能な流量は適用試験を通じてユーザーのシステムで決定する必要があります。

4.9.6 物理的仕様

4.9.6.1 環境条件および動作条件

名称	仕様
周辺温度範囲	5°C ~ 40°C
湿度(結露なし)	最高31°Cでの80%から、40°Cでの50%まで直線的に減少
最高高度	2000m
意図する環境の汚染度	2
場所	屋内

4.9.6.2 保護等級

100、300および500シリーズのDriveSureモデルは、適切な筐体内に装着されるとIP66試験に合格できます。これらのモデルは単独では防水防塵(IP)等級を備えません。

400 RXMD DriveSure 400シリーズのモデルは、IP等級を満たすために追加措置を必要とします。

詳細については、Watson-Marlowの担当者までお問い合わせください。

4.9.6.3 ノイズ

	100シリーズ	300シリーズ	400シリーズ	500シリーズ
ノイズ	1mで60dB(A)未満	1mで60dB(A)未満	1mで70dB(A)未満	1mで65dB(A)未満

4.9.6.4 パネル肉厚

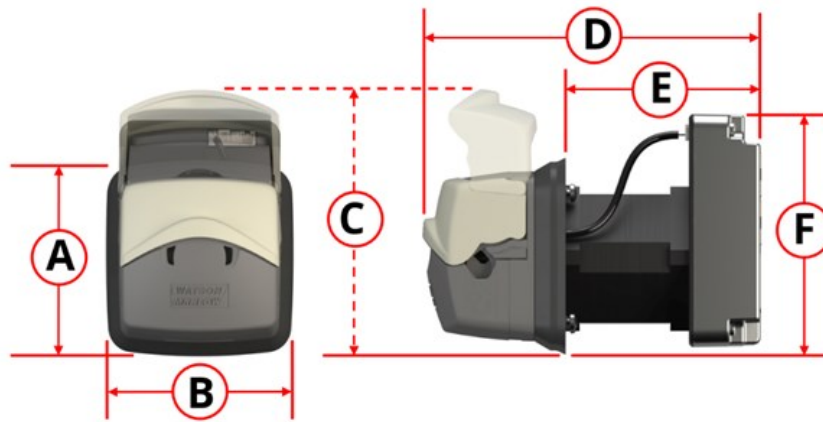
装着プレートおよび固定ボルトは以下のパネル肉厚に合わせて設計されています。

	単位	
	mm	インチ
最小パネル肉厚	1.5	0.059
最大パネル肉厚	3.0	0.118

これは装着プレートとパネルの間のシーリングを確保するためです。これ以外のパネルは、装着ボルトの長さや装着プレート寸法/サポートなど、全体的な装着とシーリングについて評価される必要があります。

4.9.6.5 寸法: 100シリーズ

製品寸法を以下の図および表に示します。



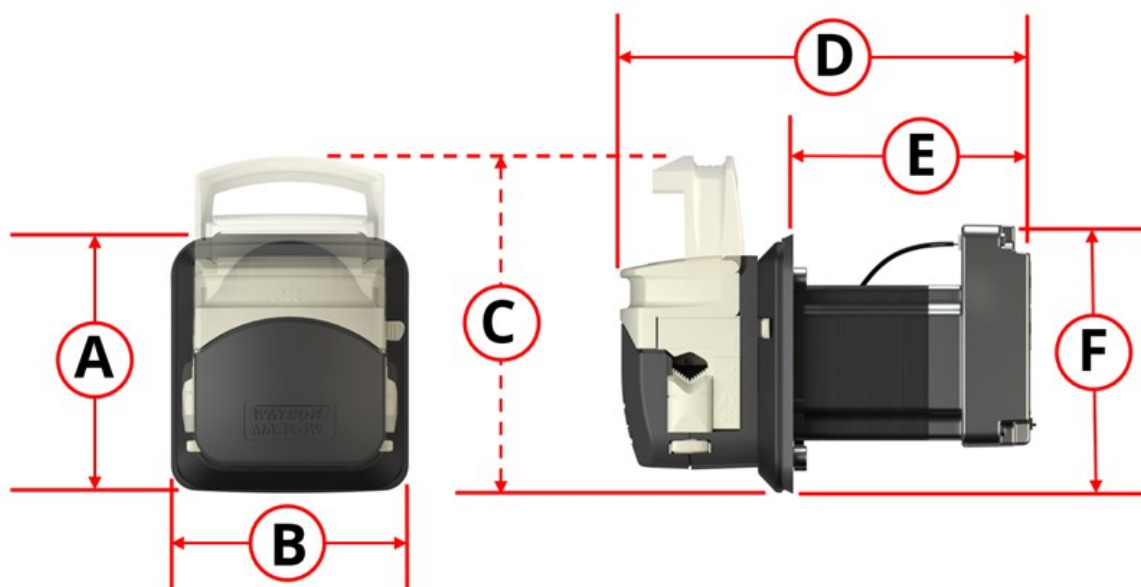
A		B		C		D		E		F	
mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ
73	2.87	74	2.91	98	3.85	128	5.04	73	2.87	89	3.50

4.9.6.6 寸法: 300シリーズ

300シリーズは、以下に示す2通りの長さで使用可能です。

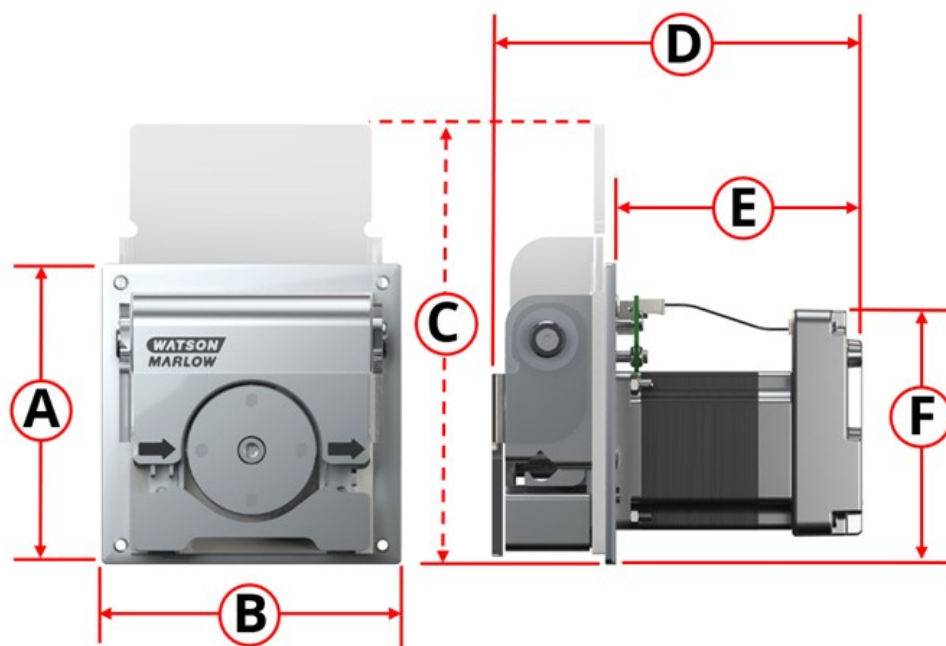
モータ	製品コード表示
標準NEMA 24ステップモータ	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> A <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
高トルクNEMA 24ステップモータ	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> C <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

製品寸法を以下の図および表に示します。



モータ	A		B		C		D		E		F	
	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ
標準NEMA 24ステップモータ	101	3.98	93	3.68	128	5.04	160	6.30	92	3.62	103	4.06
高トルクNEMA 24ステップモータ							190	7.48	123	4.82		

4.9.6.7 寸法: 400シリーズ

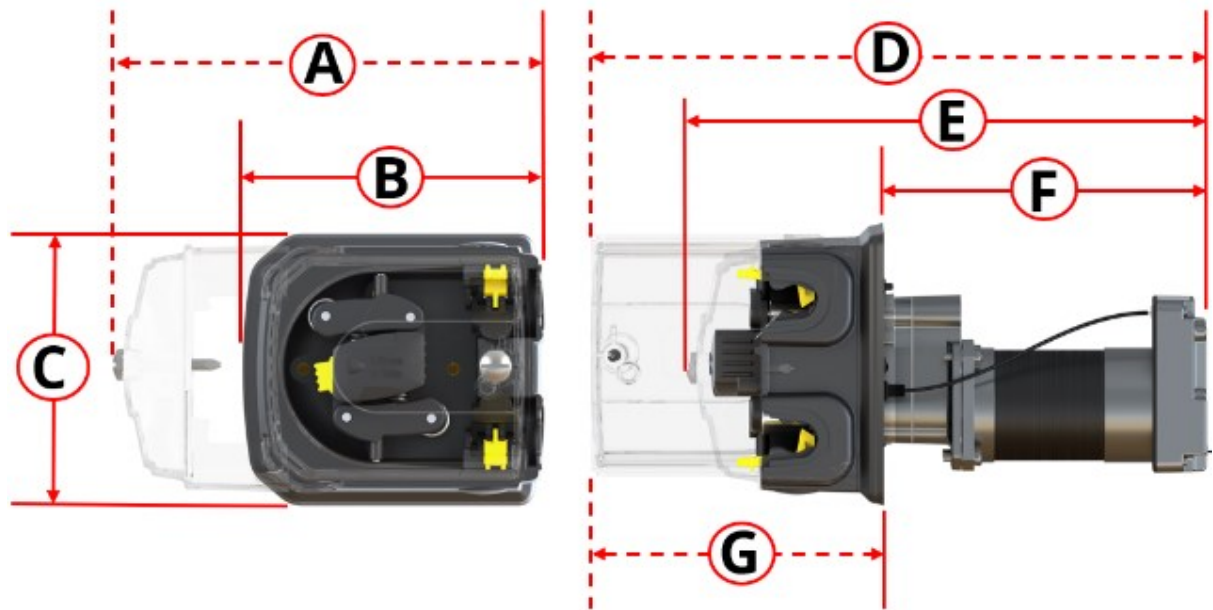


製品寸法を以下の図および表に示します。

A		B		C		D		E		F	
mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ
114	4.49	114	4.49	167	6.57	142	5.39	96	3.78	97	3.82

4.9.6.8 寸法: 500シリーズ

製品寸法を以下の図および表に示します。



A		B		C		D		E		F		G	
mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ
212	8.35	150	5.91	132	5.20	318	12.52	260	10.24	161	6.34	157	6.18

4.9.6.9 重量: 100シリーズ

	1mケーブルの場合 ¹		3mケーブルの場合 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
ドライブのみ(全モデル)	0.6	1.323	0.7	1.543
ポンプー式(全モデル)	0.8	1.764	0.9	1.984

注記¹

ADCモデルには、電源ケーブルに加え、同じ長さの制御ケーブルが付属します。EnおよびPnモデルには制御ケーブルが付属しません。

4.9.6.10 重量: 300シリーズ

	モデル(次を含む): 標準NEMA 24ステップモータ			
	1mケーブルの場合 ¹		3mケーブルの場合 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
ドライブのみ(全モデル)	1.3	2.866	1.4	3.086
ポンプー式(全モデル)	1.7	3.748	1.8	3.968

	モデル(次を含む): 高トルクNEMA 24ステップモータ			
	1mケーブルの場合 ¹		3mケーブルの場合 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
ドライブのみ(全モデル)	1.9	4.189	2.0	4.409
ポンプー式(全モデル)	2.3	5.071	2.4	5.291

注記¹

ADCモデルには、電源ケーブルに加え、同じ長さの制御ケーブルが付属します。EnおよびPnモデルには制御ケーブルが付属しません。

4.9.6.11 重量: 400シリーズ

	1mケーブルの場合 ¹		3mケーブルの場合 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
ドライブのみ(全モデル)	1.1	2.425	1.2	2.646
ポンプ式(全モデル)	1.8	3.968	1.9	4.189

注記¹

ADCモデルには、電源ケーブルに加え、同じ長さの制御ケーブルが付属します。EnおよびPnモデルには制御ケーブルが付属しません。

4.9.6.12 重量: 500シリーズ

	1mケーブルの場合 ¹		3mケーブルの場合 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
ドライブのみ(全モデル)	1.7	3.748	1.8	3.968
ポンプ式(全モデル)	2.9	6.393	3.0	6.614

注記¹

ADCモデルには、電源ケーブルに加え、同じ長さの制御ケーブルが付属します。EnおよびPnモデルには制御ケーブルが付属しません。

4.9.7 電源仕様

電源仕様を以下の表に示します。

パラメータ	限度			単位	注釈
	最小	公称	最大		
絶対最大入力電圧範囲	0		60	V DC	
動作入力電圧範囲	10.8		52.8	V DC	12V ±10%から48V ±10%
推奨入力電圧範囲	12	24	48	V DC	
定格電力			75	W	
過電圧カテゴリ		I			

注意

「絶対最大入力電圧範囲」(DC0V~60V)外の電圧は装置に永久的な損傷を引き起こす可能性があります。この範囲外の電圧を装置に与えないでください。

5 保管

5.1 保管条件

DriveSureポンプまたはチューブは以下の表の情報に従って保管してください。

名称	仕様
周辺温度範囲	-20°C ~ 70°C
湿度(結露なし)	最高31°Cでの80%から、40°Cでの50%まで直線的に減少
条件	直射日光なし
場所	屋内

5.2 チューブおよびエレメントの製造日からの保存可能期間

製品	保存可能期間 ¹
Pumpsil	5年
Marprene	5年
Bioprene	5年
PureWeld XL	5年
STA-PURE PCS	4年
STA-PURE PFL	4年

注記¹

保存可能期間は、製品包装に貼り付けられたラベルの使用期限(年月日)に組み込まれています。



6 開梱

6.1 同梱の構成部品

ポンプには以下のアイテムが付属しています。

- ポンプ¹
- 電源ケーブル
- 制御ケーブル(DriveSure ADCのみ)²
- 安全情報冊子(本説明書へのリンク付き)
- ポンプ装着ボルト

注記¹

300シリーズ、400シリーズおよび500シリーズポンプには、ドライブユニットに装着されたポンプヘッドが付属しています。設置上の理由から、100シリーズポンプには、組み立てられていないポンプヘッド、装着プレートおよびドライブユニットが付属していません。

注記²

制御ケーブルはDriveSureADCポンプのみに付属しています。EtherNet/IPおよびPROFINET制御ケーブルはオプションの付属品として用意されています。

6.2 開梱、点検、および包装廃棄

1. 包装から全部品を注意深く取り出します。
2. すべての部品が揃っていることを確認します。
3. 輸送時の損傷がないか部品を点検します。
4. 足りない部品や損傷がある場合は、すぐにWatson-Marlow代理店にお問い合わせください。
5. ボール紙包装は地域の手順に従って廃棄します。

7 設置の章の概要

7.1 設置の章の順序

設置は以下の順で説明します。

1. 設置 - 1章: 物理的(See page 50)
2. 設置 - 2章: 電力(See page 71)
3. 設置 - 3章概要: 遠隔制御(See page 75)

遠隔制御の章はさらに以下の従属章に分かれます。

- 設置 - 従属章3A: 遠隔制御: DriveSure ADC(See page 76)
- 設置 - 従属章3B: 遠隔制御: DriveSure En(See page 82)
- 設置 - 従属章3B: 遠隔制御: DriveSure Pn(See page 94)
4. 設置 - 4章: 局所制御(See page 107)
 - 一体型カバー開きセンサー
 - 呼び水スイッチ
5. 設置 - 5章: 流体経路(See page 113)

上記の特定の順序の設置に従ってください。特定の危険を最低限に抑えるために上記順序で指示が記載されています。

7.2 設置の章の構造

設置の各章は以下の順で2つの主要部分に分かれ、章の要件を満たしてから設置手順に進むようになっています。

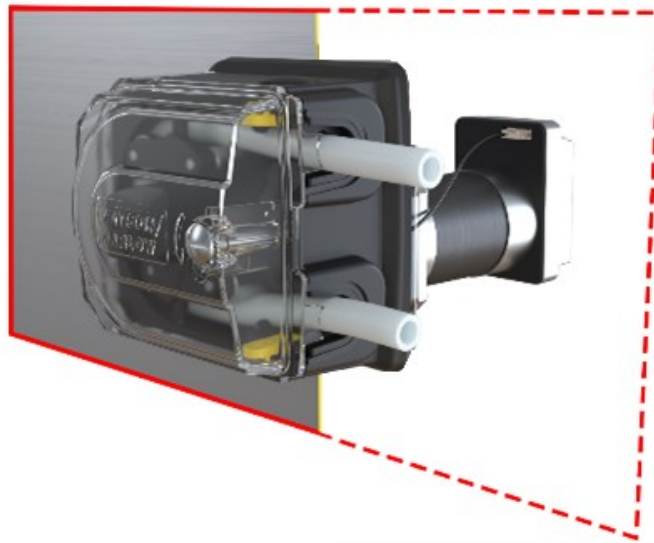
1. パート1: 該当章の設置要件、仕様および情報
2. パート2: 該当章の設置手順

8 設置 - 1章: 物理的

8.1 パート1: 章の設置要件、仕様および設置

8.1.1 意図する装着

ポンプはパネルによって設置され、ポンプヘッド環境をドライブユニット環境から分離するように設計されています。下図の赤枠でパネルを示します。



8.1.1.1 パネル肉厚

装着プレートおよび固定ボルトは以下のパネル肉厚に合わせて設計されています。

	単位	
	mm	インチ
最小パネル肉厚	1.5	0.059
最大パネル肉厚	3.0	0.118

これは装着プレートとパネルの間のシーリングを確保するためです。これ以外のパネルは、装着ボルトの長さや装着プレート寸法/サポートなど、全体的な装着とシーリングについて評価される必要があります。

8.1.1.2 表面特性

ポンプを装着するパネルは以下を満たす必要があります。

- 固定している
- 平坦である
- ポンプ移送される流体と化学的適合性がある
- 流体経路全体を含め、製品重量を支えられる
- 過度の振動がない

8.1.2 意図する環境

名称	仕様
周辺温度範囲	5°C ~ 40°C
湿度(結露なし)	最高31°Cでの80%から、40°Cでの50%まで直線的に減少
最高高度	2000m
意図する環境の汚染度	2
場所	屋内

8.1.2.1 保護等級

100、300および500シリーズのDriveSureモデルは、適切な筐体内に装着されるとIP66試験に合格できます。これらのモデルは単独では防水防塵(IP)等級を備えません。

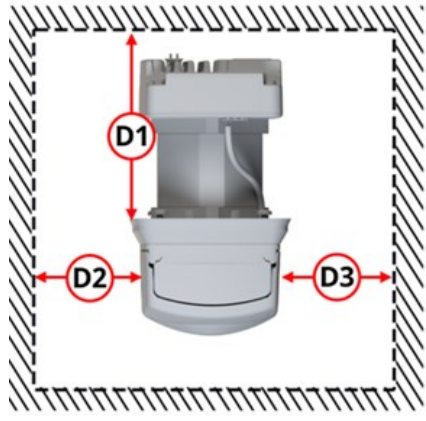
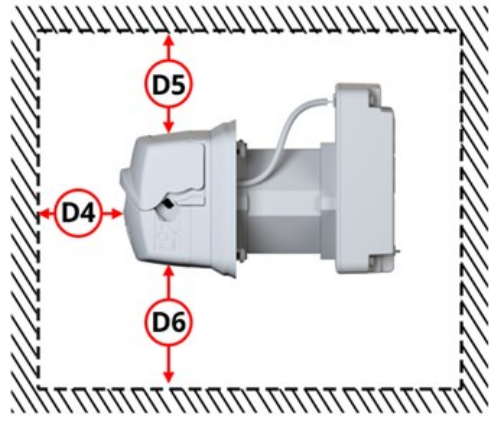
400 RXMD DriveSure 400シリーズのモデルは、IP等級を満たすために追加措置を必要とします。

詳細については、Watson-Marlowの担当者までお問い合わせください。

8.1.3 製品周辺の面積

8.1.3.1 最小面積: 100シリーズ

以下の最小面積が必要です。

上面図		側面図	
			
寸法	最小隙間		注釈
	mm	インチ	
D1	175	6.89	ドライブとケーブル接続部を設置し、ケーブルのバンド半径を保護するため
D2	100	3.94	チューブ/流体経路の接続部を設置または交換するため
D3	300	11.81	チューブ/流体経路の接続部を設置または交換するため
D4	500	19.69	ポンプヘッド内のチューブを設置および交換するため
D5	100	3.94	ポンプヘッドカバーを開き、ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため
D6	100	3.94	ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため

ユーザーの設置において、以下の場合には最小寸法を拡大する必要性が発生する可能性があります。

- USBケーブル接続のために十分なスペースを確保する
- コントローラおよび接続ポートのステータスLEDを見る
- ドライブのラベル(MACアドレスなど)にアクセスする
- ドライブがその周辺温度および湿度範囲を超えないようにする
- Watson-Marlow以外の製品(制御ケーブルなど)を設置する

8.1.3.2 最小面積: 300シリーズ

以下の最小面積が必要です。

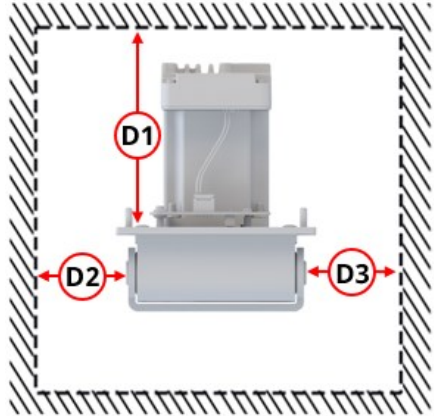
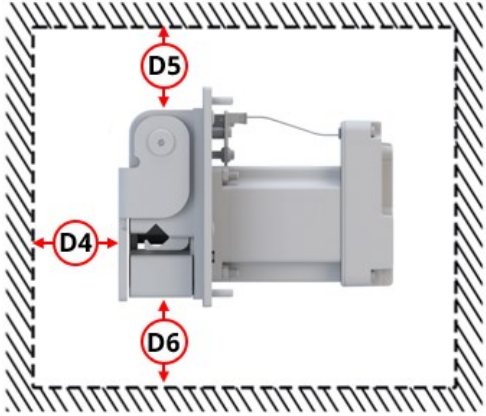
上面図		側面図	
寸法	最小隙間		注釈
	mm	インチ	
D1	175	6.89	ドライブとケーブル接続部を設置し、ケーブルのバンド半径を保護するため
D2	100	3.94	チューブ/流体経路の接続部を設置または交換するため
D3	300	11.81	チューブ/流体経路の接続部を設置または交換するため
D4	500	19.69	ポンプヘッド内のチューブを設置および交換するため
D5	100	3.94	ポンプヘッドカバーを開き、ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため
D6	100	3.94	ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため

ユーザーの設置において、以下の場合には最小寸法を拡大する必要性が発生する可能性があります。

- USBケーブル接続のために十分なスペースを確保する
- コントローラおよび接続ポートのステータスLEDを見るためにドライブにアクセスする
- ドライブのラベル(MACアドレスなど)にアクセスする
- ドライブがその周辺温度および湿度範囲を超えないようにする
- Watson-Marlow以外の製品(制御ケーブルなど)を設置する

8.1.3.3 最小面積: 400シリーズ

以下の表に示した最小面積が必要です。

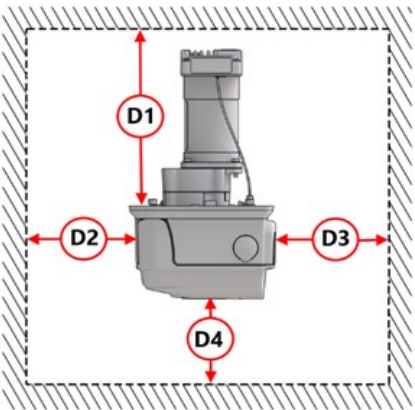
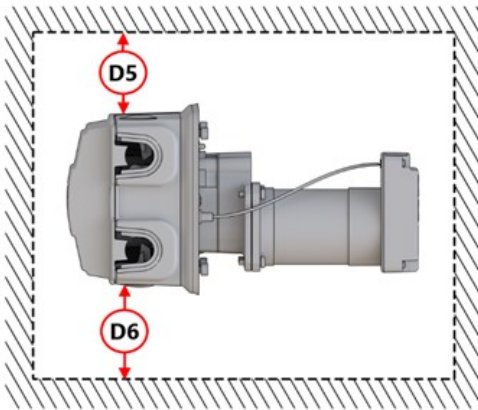
上面図		側面図	
			
寸法	最小隙間		注釈
	mm	インチ	
D1	175	6.89	ドライブとケーブル接続部を設置し、ケーブルのベンド半径を保護するため
D2	100	3.94	ポンプヘッドカバーを開けるようにするため
D3	300	11.81	チューブ/エレメント 流体経路の接続部を設置または交換するため
D4	500	19.69	ポンプヘッド内のチューブ/エレメントを設置および交換するため
D5	100	3.94	ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため
D6	100	3.94	ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため

ユーザーの設置において、以下の場合には最小寸法を拡大する必要性が発生する可能性があります。

- USBケーブル接続のために十分なスペースを確保する
- コントローラおよび接続ポートのステータスLEDを見る
- ドライブのラベル(MACアドレスなど)にアクセスする
- ドライブがその周辺温度および湿度範囲を超えないようにする
- Watson-Marlow以外の製品(制御ケーブルなど)を設置する

8.1.3.4 最小面積: 500シリーズ

以下の最小面積が必要です。

上面図		側面図	
			
寸法	最小隙間		注釈
	mm	インチ	
D1	200	7.87	ドライブとケーブル接続部を設置し、ケーブルのバンド半径を保護するため
D2	100	3.94	ポンプヘッドカバーを開けるようにするため
D3	300	11.81	チューブ/エレメント 流体経路の接続部を設置または交換するため
D4	500	19.69	ポンプヘッド内のチューブ/エレメントを設置および交換するため
D5	100	3.94	ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため
D6	100	3.94	ポンプを必要に応じて回転または傾斜させてパネル開口部から設置できるようにするため

ユーザーの設置において、以下の場合には最小寸法を拡大する必要性が発生する可能性があります。

- USBケーブル接続のために十分なスペースを確保する
- コントローラおよび接続ポートのステータスLEDを見る
- ドライブのラベル(MACアドレスなど) にアクセスする
- ドライブがその周辺温度および湿度範囲を超えないようにする
- Watson-Marlow以外の製品(制御ケーブルなど) を設置する

8.1.3.5 点検のためのアクセス

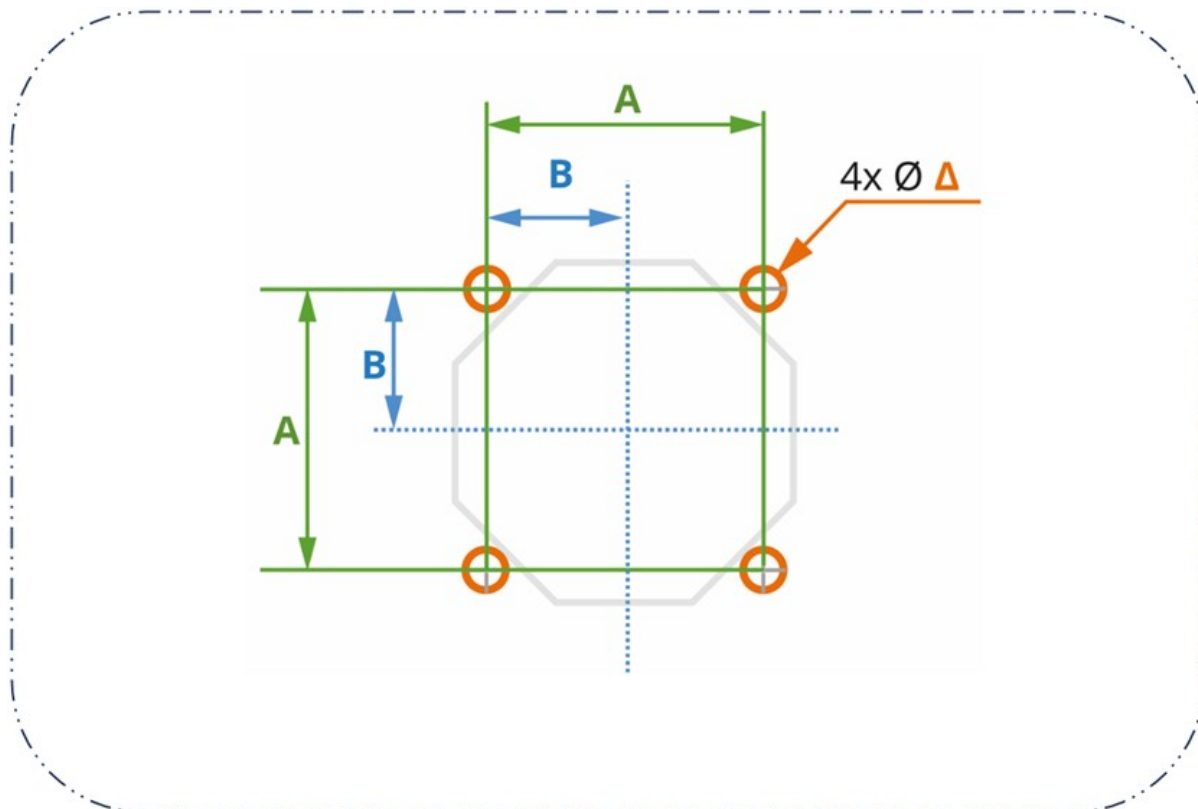
ポンプを設置する際は、操作前における他の責任者による起こり得る点検 やさらなる設置を可能するようになければなりません。

- 電源ケーブル
- 制御ケーブル
- 一体型カバー開きセンサーケーブル
- 呼び水スイッチ
- USB接続
- ステータスLED

8.1.4 パネル装着寸法(100シリーズ)

8.1.4.1 装着ボルト穴(100シリーズ)

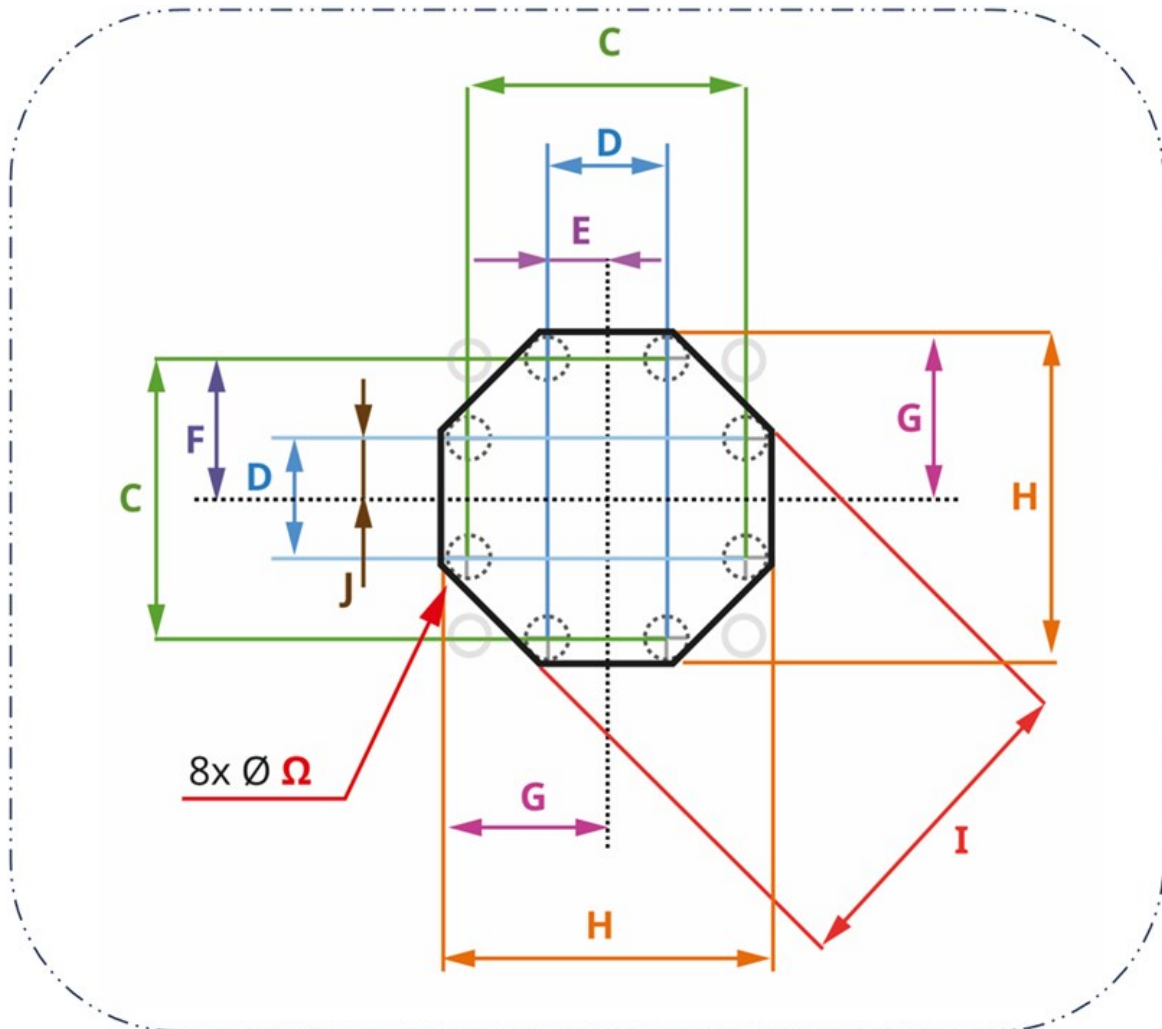
装着ボルト穴は、以下の寸法でポンプ設置前にパネルに準備する必要があります。



寸法	単位	
	mm	インチ
A	48	1.89
B	24	0.94
Δ	5	0.20

8.1.4.2 100シリーズのパネル開口部寸法

必要な開口部寸法を以下の図に示します。CとDの交点にある8個の穴(Ω)は開口部の手動カットを容易にするために設けられます。

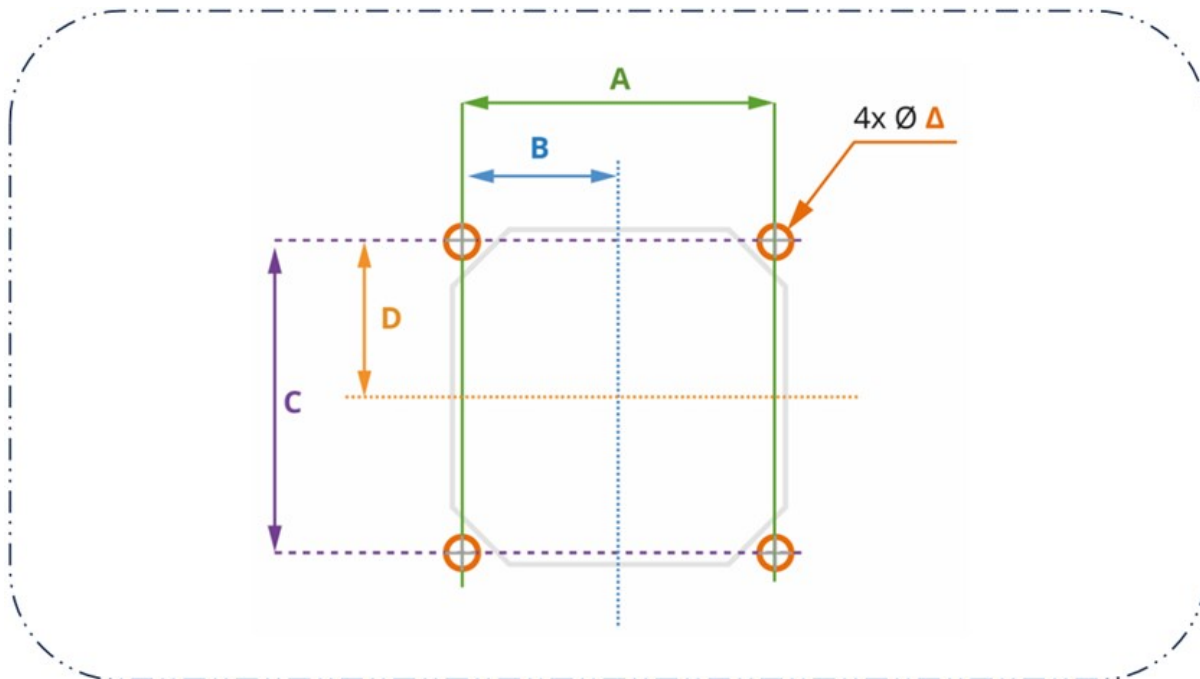


寸法	mm	インチ
C	49	1.93
D	21	0.83
E	10.5	0.413
F	24.5	0.965
G	27.5	1.08
H	55	2.17
I	55.25	2.1752
Ω	6	0.24

8.1.5 パネル装着寸法(300シリーズ)

8.1.5.1 装着ボルト穴(300シリーズ)

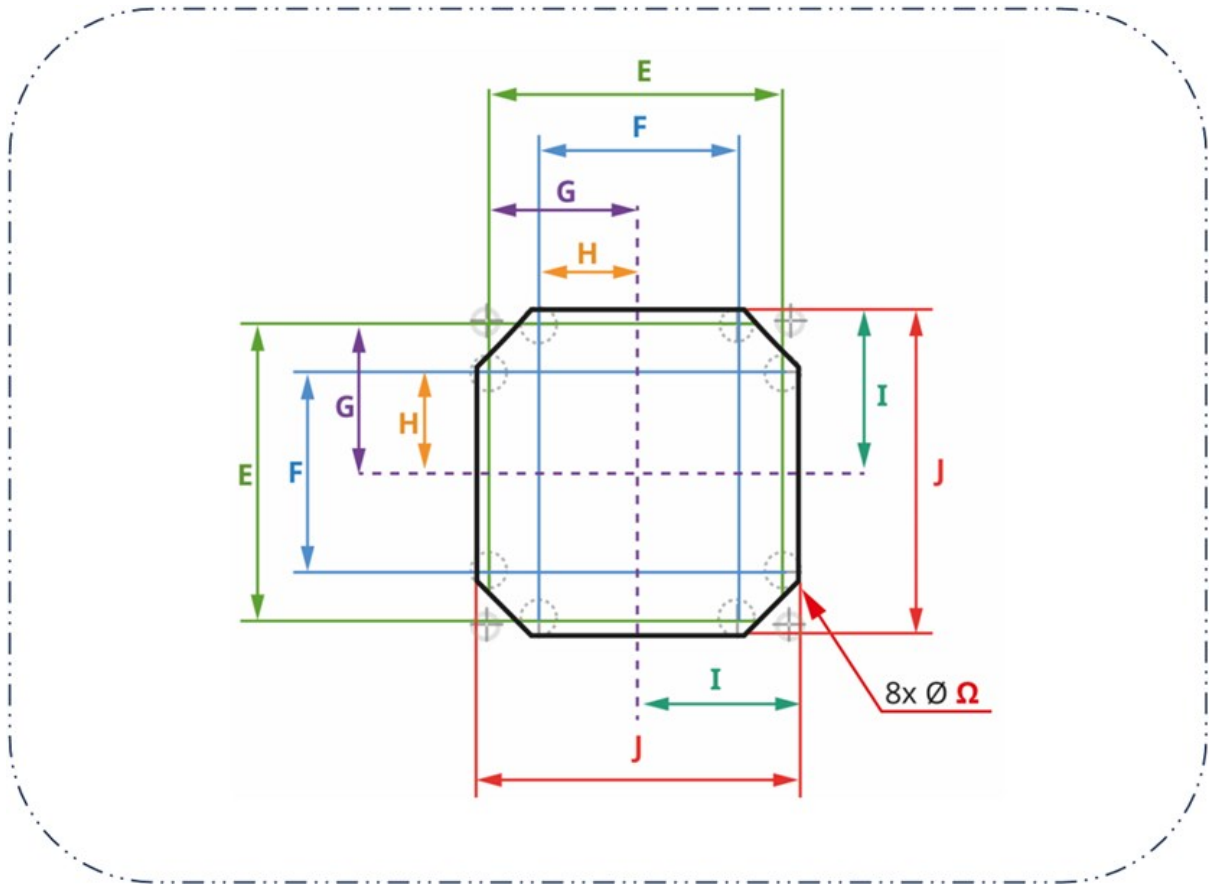
装着ボルト穴は、以下の寸法でポンプ設置前にパネルに準備する必要があります。



寸法	単位	
	mm	インチ
A	69.6	2.740
B	34.8	1.370
C	69.6	2.740
D	34.8	1.370
Δ	5	0.20

8.1.5.2 300シリーズのパネル開口部寸法

必要な開口部寸法を以下の図に示します。EとFの交点にある8個の穴(Ω)は開口部の手動カットを容易にするために設けられます。

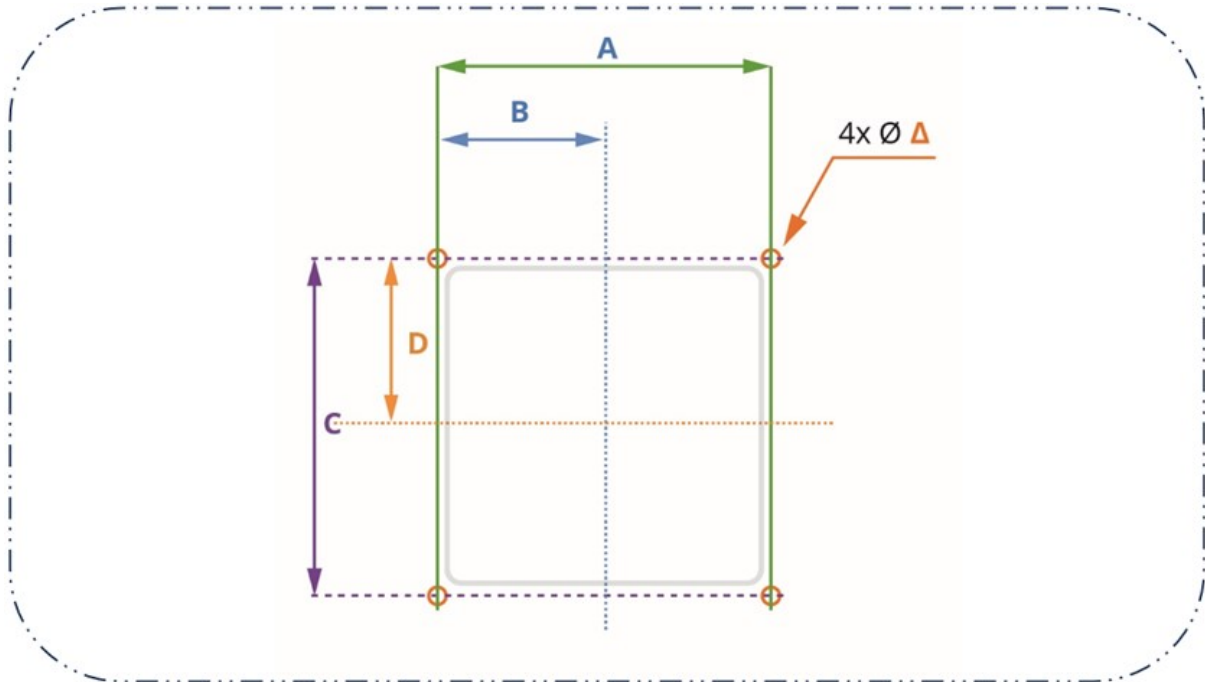


寸法	単位	
	mm	インチ
E	68	2.68
F	46	1.81
G	34	1.34
H	23	0.91
I	37	1.46
J	74	2.91
Ω	6	0.24

8.1.6 パネル装着寸法(400シリーズ)

8.1.6.1 装着ボルト穴(400シリーズ)

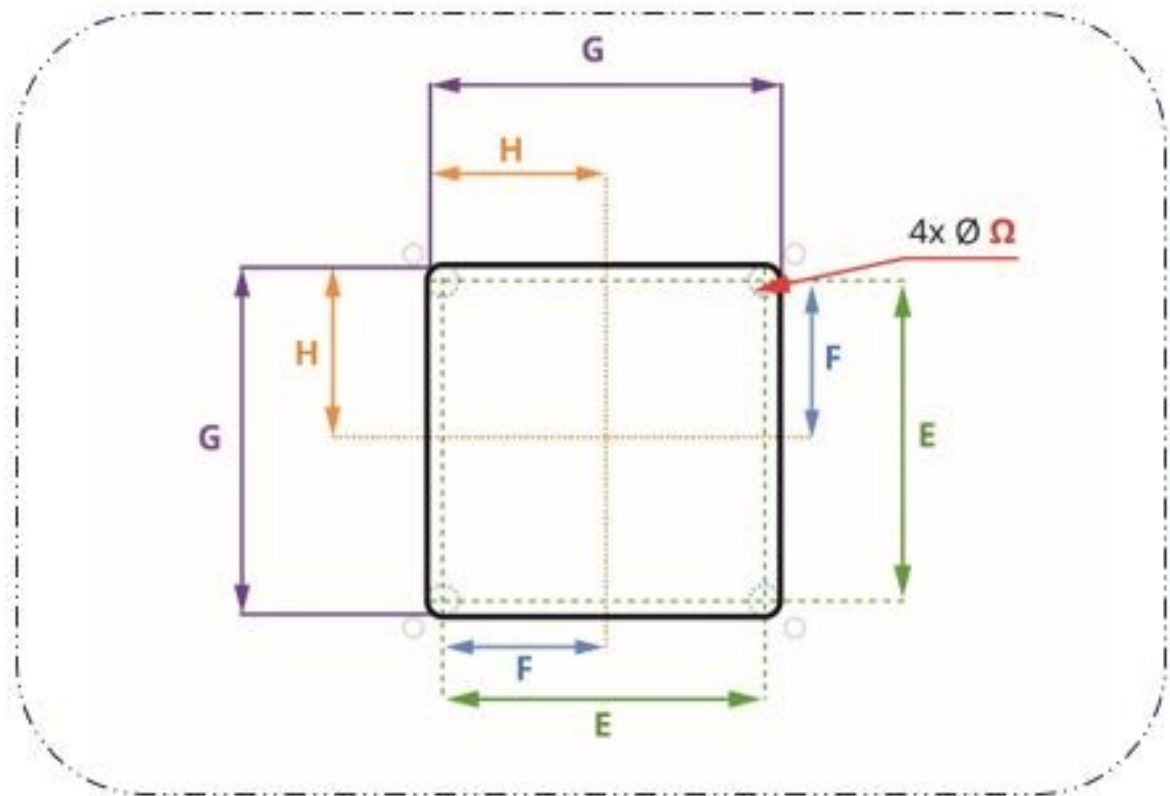
装着ボルト穴は、以下の寸法でポンプ設置前にパネルに準備する必要があります。



寸法	単位	
	mm	インチ
A	98	3.83
B	49	1.93
C	98	3.83
D	49	1.93
Δ	4.5	0.177

8.1.6.2 パネル開口部寸法(400シリーズ)

必要な開口部寸法を以下の図に示します。EとFの交点にある4個の穴(Ω)は開口部の手動カットを容易にするために設けられます。

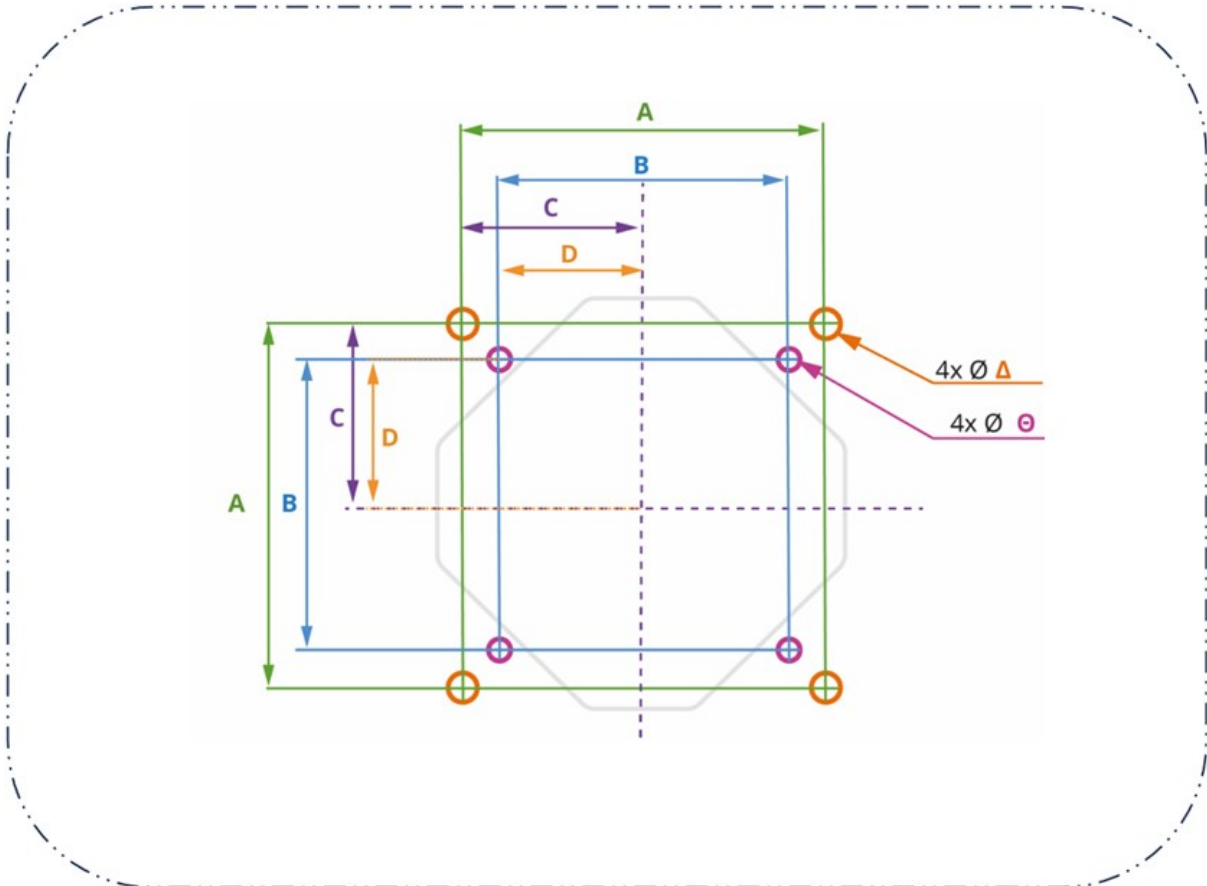


寸法	単位	
	mm	インチ
E	86	3.39
F	43	1.69
G	94	3.70
H	47	1.85
Ω	4	0.16

8.1.7 パネル装着寸法(500シリーズ)

8.1.7.1 装着ボルトおよび位置合わせピン穴(500シリーズ)

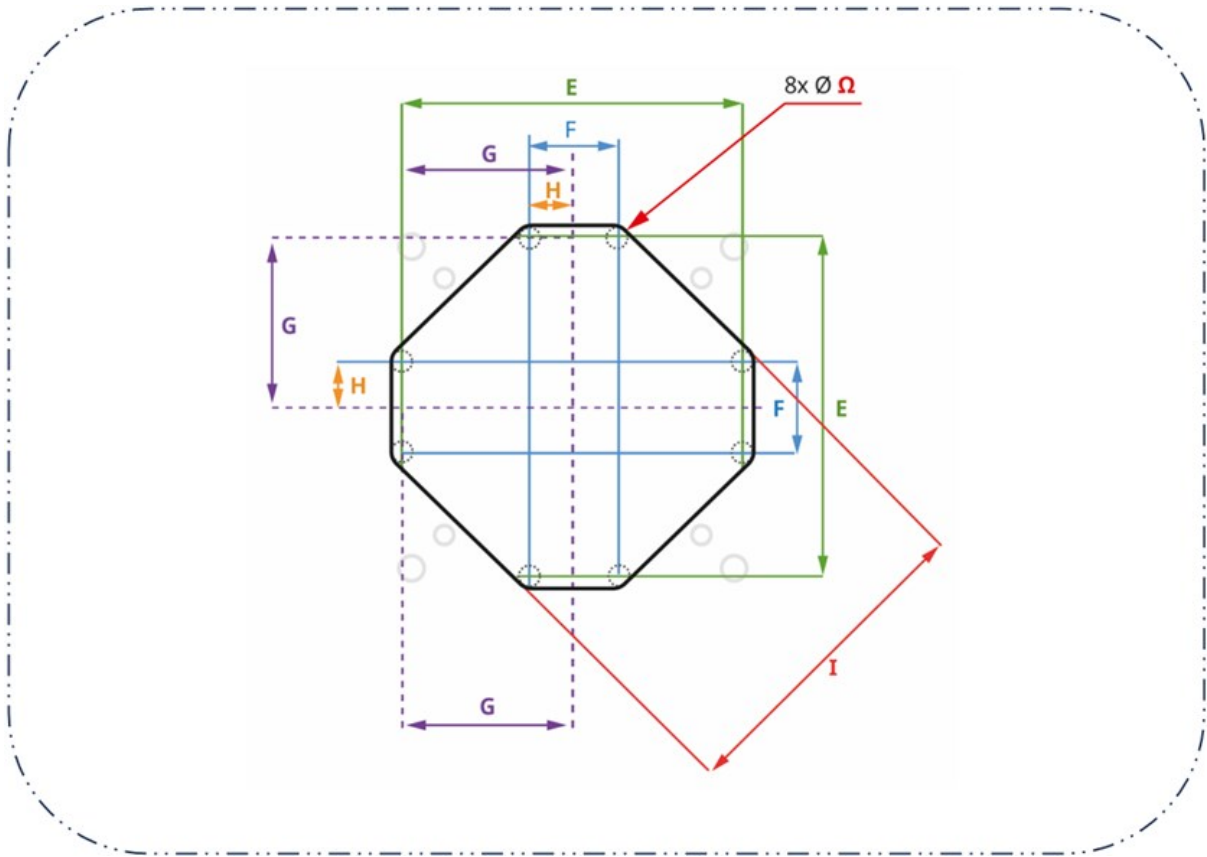
500シリーズは、装着ボルト穴に加え、装着プレートとの位置合わせピン用の穴を必要とします。これらの穴は、以下の寸法でポンプ設置前にパネルに準備する必要があります。



寸法	単位	
	mm	インチ
A	100	3.94
B	80	3.15
C	50	1.97
D	40	1.57
△	5	0.20
⊖	4	0.16

8.1.7.2 パネル開口部寸法(500シリーズ)

必要な開口部寸法を以下の図に示します。EとFの交点にある8個の穴(Ω)は開口部の手動カットを容易にするために設けられます。



寸法	単位	
	mm	インチ
	106	4.17
F	28	1.10
G	53	2.09
H	14	0.55
I	101	3.98
Ω	6	0.24

8.1.8 章の設置手順に必要な具体的なツール

本章の設置手順を完了するには、以下のツールが必要です。

100シリーズ	300シリーズ	400シリーズ	500シリーズ
4.6Nmに適したトルクレンチ	4.6Nmに適したトルクレンチ	4.6Nmに適したトルクレンチ	5.5Nmに適したトルクレンチ
T15およびT20オストルクスビット	T25オストルクスビット		T25オストルクスビット
マイナスドライバー			マイナスドライバー

8.2 パート2: 章の設置手順

8.2.1 章の設置前チェックリスト

設置手順前に設置前チェックリストで以下を確認してください。

- 本章のパート1の全要件が満たされている
- パネル装着の準備が整っている(開口部、ポンプ装着穴、位置合わせピン穴)。
- 4個のドライブ装着キャップねじボルト(ポンプに付属)がある。
- ドライブが電力、制御ケーブルまたは流体経路に接続されていない。これらのアイテムの設置は後の章で説明します。

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

8.2.2 手順: ポンプの装着

100シリーズは、300シリーズ、400シリーズおよび500シリーズと装着方法が異なります。

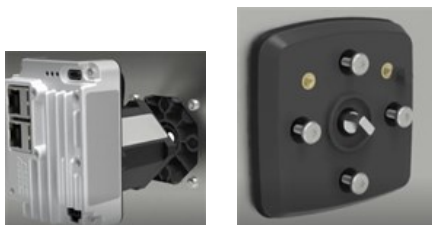
- 100シリーズは分けて装着され、ポンプヘッド装着プレートは開口部に装着され、その後、別のステップでドライブおよびポンプヘッドが続きます。
- 300シリーズ、400シリーズおよび500シリーズはポンプのドライブ端をパネル開口部に通して装着され、ポンプヘッドはWatson-Marlowでの製造中に既にポンプに予め設置されています。

8.2.2.1 100シリーズ装着

1. 本章の設置前チェックリストを完了します。
2. 4本の装着プレートボルトで装着部をパネルに取り付けます。



3. 一体型カバー開きセンサーケーブルが開口部の端で引っ掛かりや干渉を起こしていないことを確認します。
4. 4本の装着プレートボルトに交互のパターンで4.6Nmのトルクをかけます。
5. 4本のドライブ装着ボルトでドライブを装着部に取り付けます。
6. 4本のドライブ装着ボルトに交互のパターンで4.6Nmのトルクをかけます。



7. 2本のポンプヘッド装着ボルトでポンプヘッドを装着部に取り付けます。
8. 2本のポンプヘッド装着ボルトに4.6Nmのトルクをかけます。



9. ポンプヘッドの一体型カバー開きセンサーケーブルをコントローラ裏面に差し込みます。



8.2.2.2 300シリーズ装着

1. 本章の設置前チェックリストを完了します。
2. ポンプのコントローラ端をパネル開口部に通し、ポンプヘッド装着プレートがパネルに載るようにします。



3. 4本の装着ボルトを固く手締めします。
4. 一体型カバー開きセンサーケーブルが開口部の端で引っ掛かりや干渉を起こしていないことを確認します。



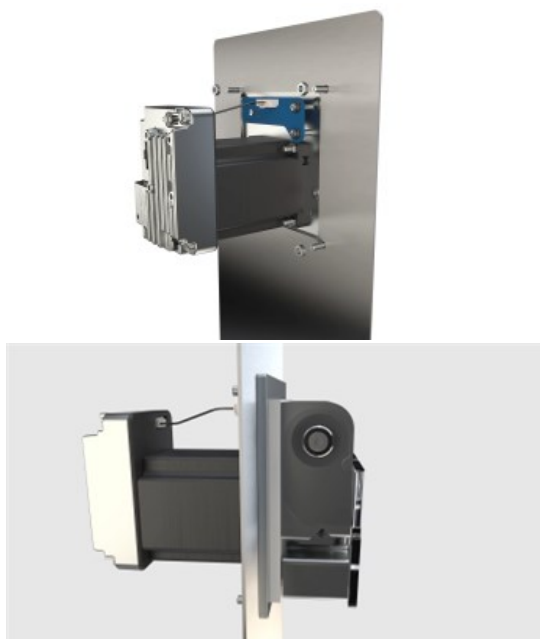
5. 4本の装着ボルトに交互のパターンで4.6Nmのトルクをかけます。
6. ポンプヘッド装着プレートがパネルのポンプヘッド側に均等に押し付けられ、隙間が見えないことを確認します。

8.2.2.3 400シリーズ装着

1. 本章の設置前チェックリストを完了します。
2. ポンプのコントローラ端をパネル開口部に通し、ポンプヘッド装着プレートがパネルに載るようにします。



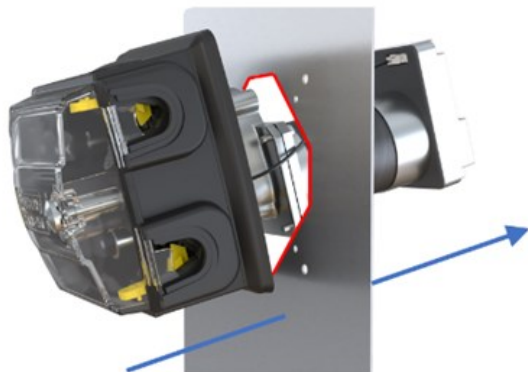
3. 4本の装着ボルトを固く手締めします。
4. 一体型カバー開きセンサーケーブルが開口部の端で引っ掛かりや干渉を起こしていないことを確認します。



5. 4本の装着ボルトに交互のパターンで4.6Nmのトルクをかけます。
6. ポンプヘッド装着プレートがパネルのポンプヘッド側に押し付けられ、隙間が見えないことを確認します。

8.2.2.4 500シリーズ装着

1. 本章の設置前チェックリストを完了します。



2. ポンプのコントローラ端をパネル開口部に通し、ポンプヘッドが予め開けられた位置合わせピン穴に嵌まるようにします。
3. 4本の装着ボルトを固く手締めします。
4. 一体型カバー開きセンサーケーブルが開口部の端で引っ掛かりや干渉を起こしていないことを確認します。
5. 4本の装着ボルトに交互のパターンで5.5Nmのトルクをかけます。
6. ポンプヘッド装着プレートがパネルのポンプヘッド側に均等に押し付けられ、隙間が見えないことを確認します。

9 設置 - 2章: 電力

9.1 パート 1: 章の設置要件、仕様および情報

9.1.1 電源要件

ポンプは以下の仕様内で直流 (DC) の電力を必要とします。

パラメータ	限度			単位	注釈
	最小	公称	最大		
絶対最大入力電圧範囲	0		60	V DC	
動作入力電圧範囲	10.8		52.8	V DC	12V±10%から48V±10%
推奨入力電圧範囲	12	24	48	V DC	
定格電力			75	W	
過電圧カテゴリ		I			

注意

「絶対最大入力電圧範囲」(DC0V ~ 60V) 外の電圧は装置に永久的な損傷を引き起こす可能性があります。この範囲外の電圧を装置に与えないでください。

9.1.1.1 電源ケーブル仕様

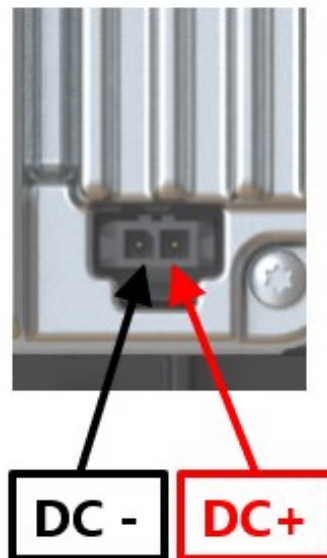
ポンプには以下の仕様の電源ケーブルが付属しています。

項目	仕様
長さ	1mまたは3.0m
配線	2芯スクリーン赤/黒22 AWG 300V VW-1 ALPHA WIRE 2402C SL005 UL STYLE 2092
接続(コントローラ端)	ケーブルに取り付けられたコントローラへの電源ケーブル。左側にマイナスDC(-)用黒色ワイヤ、右側に(+) DC用赤色ワイヤ

9.1.1.2 電源ケーブル配線: 極性

コントローラには極性保護がありません。Watson-Marlow電源ケーブルの黒色ワイヤはマイナス(-) DC電圧のみに接続する必要があります。

Watson-Marlow電源ケーブルは以下に示すようにコントローラに接続するよう設計されています。



9.1.2 外部装置

9.1.2.1 過電流保護

DriveSureポンプは、自動検出して過負荷または温度過上昇のために安全にポンプを停止する強固なモータドライブの幅広いソフトウェア制御を備えています。

以下の仕様の外部フューズが必要です。

保護構成部品	電源		承認	注釈
	DC12 ~ 24V	DC25 ~ 48V		
フューズ:	T 5 A H 250V	T 3.15 A H 250V	ULカテゴリ制御盤号: JDYX/JDYX2 IEC 60127	T = 時間遅延 H = 高遮断容量
ヒューズホルダ	-	-	ULカテゴリ制御盤号: IYXV/IYXV2、 IEC 60695-11-10 最低V-1燃焼性	-

9.1.2.2 突入電流保護

DriveSureポンプは通電している電源ケーブルを接続できないように設計されています。この制約は継電器を介して接続されるDC電源にも該当します。

ホットスイッチが必要な場合、突入電流保護を設計で使用することを考慮してください。

9.1.2.3 電氣的遮断

本製品には外部電源遮断装置は付属していません。電源遮断装置には以下が必要です。

- 電源回路に含める
- 常に容易にアクセスできる
- 機器用の分離装置として印を付ける
- 電力仕様に適した定格である

9.2 パート2: 章の設置手順

9.2.1 安全: 電源サイクル

ポンプの定期的な開始および停止には制御信号を使用する必要があります。ポンプの定期的な開始および停止に電力を使用しないでください。電力は緊急時専用のポンプ停止手段として確保されます。

9.2.2 章の設置前チェックリスト

電力導入前に設置前チェックで以下を確認してください。

- ポンプが設置の章1(See page 50)に従って設置されている。
- パート1の全要件が満たされている。(See page 71)
- ポンプヘッドカバーが閉じている
- 電源ケーブルが破損していない
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない
- ポンプへの流体経路がまだ設置されていない(See page 113)

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

9.2.3 手順: DC電源への接続

1. 本章の設置前チェックリストを完了します
2. 電源を遮断します
3. 電源ケーブル接続部の固定ラッチを押します
4. 電源ケーブル接続部をコントローラに押し込みます
5. 固定ラッチを解除します
6. 電源ケーブルがコントローラにしっかりと接続されていることを確認します
7. 電源を入れます

注意

ケーブルがしっかりと接続された後にのみ電源を入れ、DriveSureポンプへの電源ケーブルの「ホットプラグ」は避けてください。これを行うと内部回路が破損し、印加電圧に達しません。

10 設置 - 3章概要: 遠隔制御

遠隔制御の章では、ご使用のモデルに基づく従属章に従ってください。

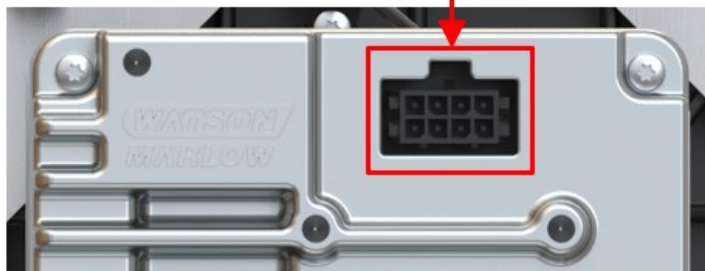
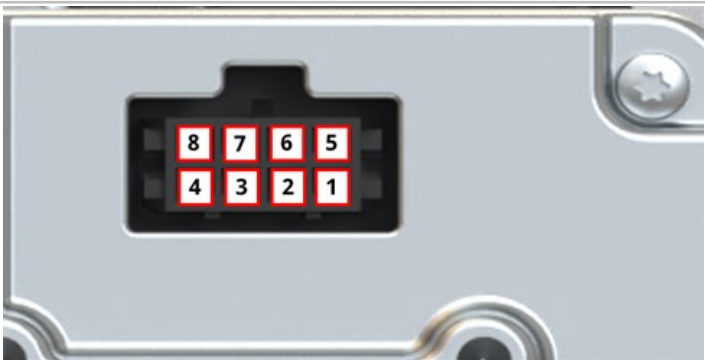
- 従属章3A: 遠隔制御: DriveSure ADC(See page 76)
- 従属章3B: 遠隔制御: DriveSure En(See page 82)
- 従属章3C: 遠隔制御: DriveSure Pn(See page 94)

11 設置 - 従属章3A: 遠隔制御: DriveSure ADC

本従属章はDriveSureADCポンプの遠隔制御を詳細に説明します。

11.1 パート1: 従属章の設置要件、仕様および情報

11.1.1 接続およびケーブル仕様

項目	情報
制御接続の場所	
コントローラ上の接続	Molexメス、8ワイヤ、部品番号43045-0813
ケーブル仕様	Molexオスハウジング、8ワイヤ、部品番号43025-0800、8芯スクリーン、24AWG 300V VW-1 ALPHA WIRE 1218C SL005、UL STYLE 2576
コネクタピンの順序	

11.1.2 ガルバニック絶縁

電力入力0Vはアナログ制御コネクタ0VおよびUSB-C 0Vに内部接続されます。コントローラまたは他の機器を接続する際は不注意の接地(0V)ループを避けてください。必要に応じてガルバニック絶縁を考慮してください。

11.1.3 入出力: 概要

以下のユーザーインターフェイスは、ユーザーが限られたステータス情報でポンプ操作を制御できるように用意されています。

ピン番号	パラメータ番号	種類	入力または出力	注釈	制御ケーブルワイヤの色
1	障害	オープンドレイン	出力	障害の種類 ¹ は信号で伝えられません	黒
2	回転数	オープンドレイン	出力		茶
3	回転方向	デジタル	入力	設定決定済み、既定 0 = 時計回り 1 = 反時計回り	赤
4	ブレーキ/運転	デジタル	入力	設定決定済み、既定 0 = 停止 1 = 運転	オレンジ
5	0 ~ 10V	アナログ	入力		黄
6	4 ~ 20mA	アナログ	入力		緑
7	信号接地				青
8	周波数	デジタル	入力	設定決定済み	紫

注記¹

ステータスLEDの点滅回数で示す14種類の障害があります(See page 79)。障害出力は障害の種類を与えず、障害の存在を示すのみです。障害の種類はWM Connect PCソフトウェアに接続すると判断できます。

11.1.4 入出力: 限界

以下の表の入出力限界を超えないでください。

パラメータ	記号	限度			単位	注釈
		最小	公称	最大		
デジタル入力高電圧	VD_{IH}	10.4		30	V	IEC 61131-2タイプ3
デジタル入力低電圧	VD_{IL}	0		9.2		"
デジタル入力絶対最大電圧	VD_{in}	-60		60	V	運転なし
デジタル入力電流制限	ID_{in}		2.25		mA	IEC 61131-2タイプ3
デジタル周波数	F_{in}	2		2000	Hz	
4~20mA入力測定範囲	I_{in}	0		25	mA	
4~20mA入力絶対最大電流	IA_{in}	-0.01		33	mA	最大電圧に内部で制限
4~20mA入力、絶対最大電圧	Ia_{in}	-36		36	V	上記参照
4~20mA入力抵抗	RI_{in}		150	200	Ω	150Rセンス抵抗
0~10V入力測定範囲	V_{in}	0		10.56	V	
0~10V入力、絶対最大電圧	VA_{in}	-36		36	V	
0~10V入力抵抗	RV_{in}		20		K Ω	
アナログ入力温度エラー	TC_A		± 0.04		%/C	
オープンドレイン電流	IL			1	A	抵抗型負荷
オープンドレイン電圧	V_{OH}		24	36	VDC	60V絶対最大

11.1.5 ステータスLED(一体型コントローラ)

コントローラには、ステータスおよびエラーを指示するLED照明が備わっています。



ステータスLEDの動作を以下に説明します。

ステータスLEDの色	説明	
無色(オフ)	電源なし	
緑	ポンプヘッドカバー閉鎖、通常動作	
黄	ポンプヘッドカバー開放	
赤、点滅	点滅回数	エラー
	1	過電圧
	2	電圧不足
	3	過電流
	4	ソフトウェア
	5	停止
	6	温度の異常上昇警告
	7	温度の異常上昇停止
	8	インバータVds過電流
	9	インバータセンス増幅器過電流
	10	インバータ電圧不足ロックアウト
	11	インバータゲートドライブ
	12	インバータチャージポンプ電圧不足
	13	電圧範囲
14	速度	

11.1.6 既定値

DriveSure ADCポンプは以下の既定値でプログラミングされています。これらの既定値はWM Connect PCソフトウェアで変更できます。(See page 132)。

		シリーズ			
		100	300	400	500
電流	最高速度 (rpm)	410	410	550	220
	最低速度 (rpm)	0			
	最大入力 (mA)	20			
	最小入力 (mA)	4			
	フィルターサンプル数	16			
電圧	最高速度 (rpm)	410	410	550	220
	最低速度 (rpm)	0			
	最大入力 (V)	10			
	最小入力 (V)	0.1			
	フィルターサンプル数	16			
周波数	最高速度 (rpm)	410	410	550	220
	最低速度 (rpm)	0			
	最大入力 (Hz)	2000			
	最小入力 (Hz)	2			
固定速度	速度 (rpm)	100			

11.2 パート2: 従属章の設置手順

11.2.1 従属章の設置前チェックリスト

制御ケーブルの設置前に以下の設置前チェックを実行してください。下記の点を徹底します。

- ポンプが設置の章1および2に従って設置されている
- 本章のパート1の全要件が満たされている:
- 電源ケーブルが破損していない
- 制御ケーブルが破損していない
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない
- ポンプヘッドカバーが閉じている
- ポンプへの流体経路がまだ設置されていない: (See page 113)

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

11.2.2 手順: ADC制御ケーブルの接続

1. 設置前チェックリストを完了します
2. ポンプを電源から遮断します
3. カチツという音が聞こえるまで制御ケーブルを制御ケーブル接続部に押し込みます
4. ポンプに電源を再接続します
5. コントローラのステータスLEDを観察します
6. 制御システム設計(配線および信号)に従ってポンプが動作することを確認します

12 設置 - 従属章3B: 遠隔制御: DriveSure En

本従属章はEtherNet/IP制御に対するDriveSure Enポンプの遠隔制御を詳細に説明します。

12.1 パート1: 従属章の設置要件、仕様および情報

12.1.1 特定の責任者

全EtherNet/IPシステムの設置および証明は、EtherNet/IP認定設置技術者によって行われる必要があります。

12.1.2 ネットワークパラメータ

ポンプとネットワークの通信に関するネットワークパラメータは製造中に予めプログラミングされます。

パラメータ	アドレス
IPアドレス	0.0.0.0
サブネットマスク	0.0.0.0
既定ゲートウェイ	0.0.0.0
DCHP	有効

これらのネットワークパラメータは手動で設定するか、ネットワークPCソフトウェアまたはWM Connect PCソフトウェアを使用してDHCPを無効にすることができます(自動IPアドレス)([See page 132](#))。

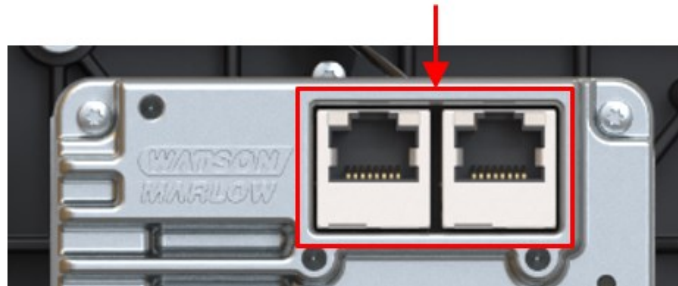
12.1.3 EDSファイル

EDSファイルはWatson-Marlowウェブサイト(以下リンク)からダウンロードできます。

ウェブアドレス: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

12.1.4 ネットワーク制御接続部の場所

ネットワーク制御ケーブル接続部は以下の場所にあります。

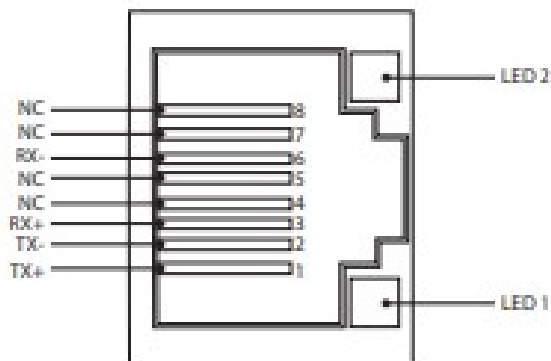


12.1.5 ネットワーク制御ケーブルの仕様

カテゴリ5e.シールドEthernetケーブル(オスRJ45コネクタ付き)がDriveSureEnドライブの接続および制御のために必要です。

12.1.6 ステータスLED(制御ケーブル接続部)

ネットワーク制御ケーブル接続部には以下に示すステータスLEDがあります。



LED 1	LED 2	表示
低	低	オフ
低	高	黄色いLEDの点灯はリンク検出、点滅は10メガビットのアクティビティを指します
高	低	緑色のLED1つの点灯はリンク検出、点滅は100メガビットのアクティビティを指します

12.1.7 ステータスLED(一体型コントローラ)

コントローラには、ステータスおよびエラーを指示するLEDが備わっています。

LED番号	LED機能	LED番号の画像
LED 1	モジュールステータス	
LED 2	ネットワークステータス	
LED 3	ドライブステータス	

LEDの動作を以下に説明します。

12.1.7.1 LED 1: モジュールステータス

LEDの色	説明
無色(オフ)	電源なし
緑	運転状態のスキャナーによって制御され、CIP同期が有効化されている場合、時間はグランドマスタークロックと同期される
緑、点滅	設定なし、アイドル状態のスキャナー、または、CIP同期が有効化されている場合、時間はグランドマスタークロックと同期される
赤	重大な障害(例外状態、致命的エラーなど)
赤、点滅	回復可能な障害。モジュールは設定されているが、保存されているパラメータが現在使用中のパラメータとは異なる

12.1.7.2 LED 2: ネットワークステータス

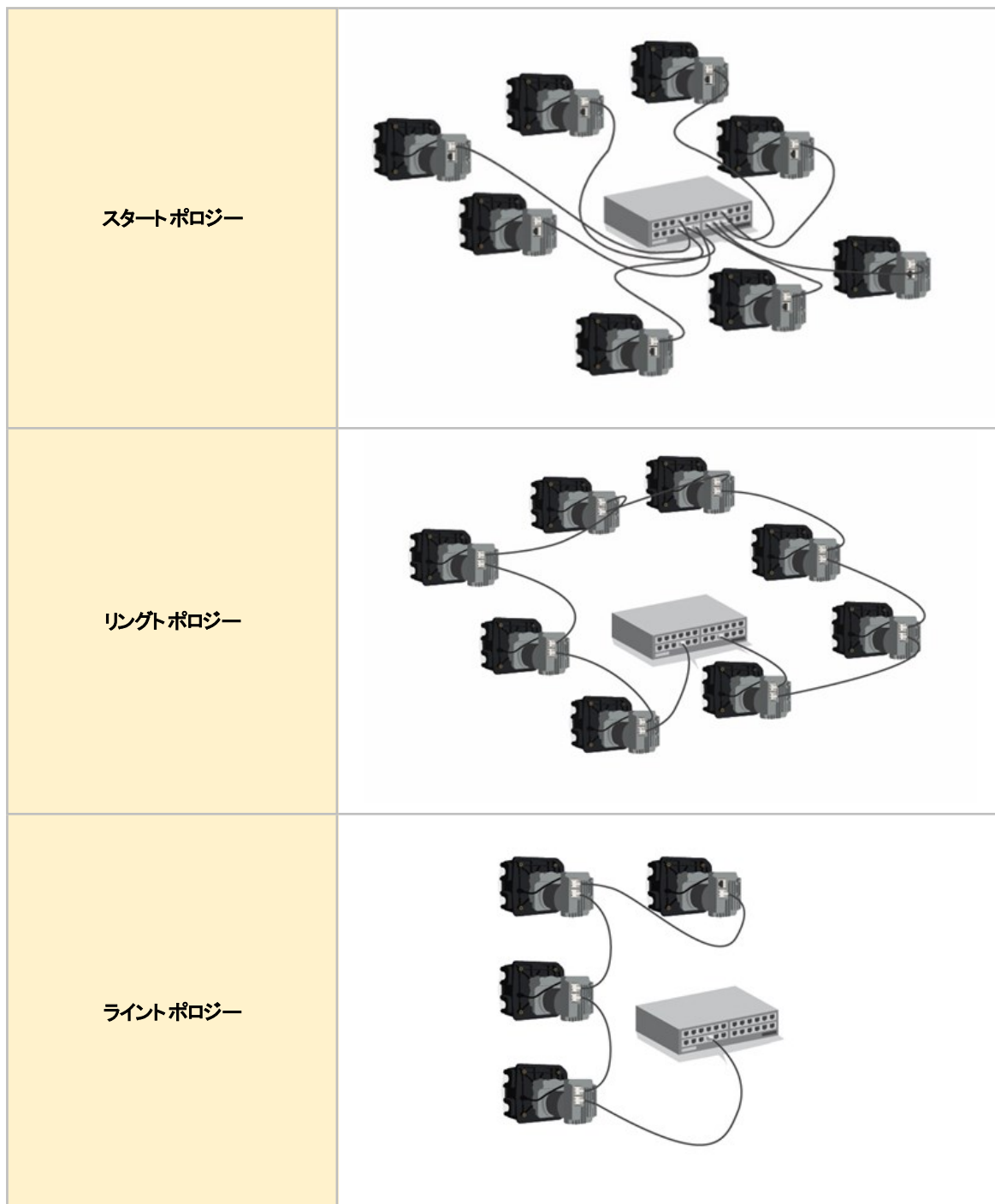
LEDの色	説明
無色(オフ)	電源なし、またはIPアドレスなし
緑	オンライン、1つ以上の接続が確立されている(CIPクラス1または3)
緑、点滅	オンライン、接続が確立されていない
赤	IPアドレスの重複、致命的なエラー
赤、点滅	1つ以上の接続がタイムアウトした(CIPクラス1または3)

12.1.7.3 LED 3: ドライブステータス

ステータスLEDの色	説明	
無色 (オフ)	電源なし	
緑	ポンプヘッドカバー閉鎖、通常動作	
黄	ポンプヘッドカバー開放	
赤、点滅	点滅回数	エラー
	1	過電圧
	2	電圧不足
	3	過電流
	4	ソフトウェア
	5	停止
	6	温度の異常上昇警告
	7	温度の異常上昇停止
	8	インバータVds過電流
	9	インバータセンス増幅器過電流
	10	インバータ電圧不足ロックアウト
	11	インバータゲートドライブ
	12	インバータチャージポンプ電圧不足
	13	電圧範囲
14	速度	

12.1.8 ネットワーク配置

DriveSureEnポンプは以下の3つのネットワーク配置のいずれでも接続できます。



上の図で接続されたポンプ数を超過することが可能です。

12.1.9 デシRPMの使用

デシRPMは、小数点に関するソフトウェアの問題を回避するため、rpmの代わりにネットワーク速度パラメータとして使用されます。

1デシRPM = 0.1RPM(例: 1200デシRPM = 120RPM)

12.1.10 ポンプヘッド一覧表および最高設計速度

最高設計ポンプ速度を以下の表に示します。

速度制限が最高設計速度よりも高く設定されている場合、ポンプはその最高設計速度を超えません。

出力値	ポンプヘッド	最高速度(デシRPM)
1	114DV	4100
2	114DVP	4100
3	116DV	4100
4	116DVP	4100
8	313D	4100
9	313D2	4100
12	314D	4100
13	314D2	4100
16	520R	2200
17	520R2	2200
19	520REL	2200
20	520REM	2200
26	RXMD 0.4MPa時計回り	5500
27	RXMD 0.4MPa反時計回り	5500
28	RXMD 0.6MPa時計回り	5500
29	RXMD 0.6MPa反時計回り	5500

12.1.11 循環的パラメータ

ADI	名称	アクセス	種類	説明
2	SetSpeed	書き込み	UInt16	ポンプ速度はデシRPM単位で設定されています。最高速度はモデルによって決まります。「SetSpeedLimit」を参照
3	SetSpeedLimit	書き込み	UInt16	ポンプ速度制限はデシRPM単位で設定されています。最高速度はモデルによって決まります。ポンプヘッド一覧表を参照してください: (See page 88)
4	SetFailsafeSpeed	書き込み	UInt16	フェイルセーフが有効な場合、ポンプは通信損失時に指定速度で継続的に運転します。
5	SetFailsafeEnable	書き込み	Bool	フェイルセーフを有効に設定します。1に設定されている場合、フェイルセーフ速度は有効です。通信損失の際、ポンプはフェイルセーフ速度で運転します。0に設定されている場合、フェイルセーフ速度は無効です。通信損失の際、ポンプは停止します。
6	SetReverse	書き込み	Bool	ポンプ方向を反時計回りに設定します。設定されている場合、ポンプは反時計回りに運転します。ポンプの既定値は時計回りの回転です。
7	Run	書き込み	Bool	ポンプを開始します。1に設定されている場合、ポンプは「ポンプの有効化」パラメータ次第で開始します。0に設定されている場合、ポンプは停止します。
8	RunEnable	書き込み	Bool	ポンプを有効化します。1に設定されている場合、ポンプは「ポンプの開始」パラメータ次第で開始します。0に設定されている場合、ポンプは停止します。
9	ResetRunHours	書き込み	Bool	ポンプ運転時間をゼロにリセットします。1に設定されている場合、「運転時間」積算器はリセットされます
12	ResetRevolutionCount	書き込み	Bool	回転数カウントをゼロにリセットします。1に設定されている場合、ポンプヘッド回転数カウントがゼロにリセットされます。0に設定すると、ポンプヘッド回転数カウントが増分可能になります。
14	RunHours	読み取り	UInt32	ポンプが運転した時間数を報告します
26	RevolutionCount	読み取り	UInt32	ポンプヘッドの回転数カウントを全回転単位で報告します
27	PumpSpeed	読み取り	UInt16	現在のポンプ速度をエンコーダ測定値に基づいて報告します

ADI	名称	アクセス	種類	説明
28	SpeedLimit	読み取り	UInt16	現在の速度制限の設定値を報告します
29	GeneralAlarm	読み取り	UInt16	<p>バイト1:</p> <p>ビット0 = モータ停止エラー ビット1 = モータ速度エラー</p> <p>ビット2 = 過電流エラー ビット3 = 過電圧エラー ビット4 = カバー開放 ビット5 = 未使用 ビット6 = 未使用 ビット7 = 未使用</p> <p>バイト2:</p> <p>ビット0 = 電圧不足エラー ビット1 = 温度の異常上昇 ビット2 = ソフトウェア障害 ビット3 = ハードウェア障害 ビット4 = 電圧範囲エラー</p>
37	PumpModel	読み取り	一覧表	未使用
38	PumpHead	読み取り	一覧表	現在選択されているポンプポンプヘッドを表示します。一覧表を参照してください。(See page 88)
43	Reverse	読み取り	ブール	反時計回りで運転するポンプ。1に設定されている場合、反時計回りで運転するポンプを報告します
44	Running	読み取り	ブール	ポンプは現在運転中です。1に設定されている場合、ポンプが現在運転中であることを報告します
46	MotorStallError	読み取り	ブール	モータ停止エラーが有効です。1に設定されている場合、モータ停止エラーが発生しました
47	MotorSpeedError	読み取り	ブール	モータ速度エラー。1に設定されている場合、モータ速度エラー発生しました。
48	OverCurrentError	読み取り	ブール	過電流エラーが有効です。1に設定されている場合、過電流エラーが発生しました。
49	OverVoltageError	読み取り	ブール	過電圧エラーが有効です。1に設定されている場合、過電圧エラーが発生しました。

ADI	名称	アクセス	種類	説明
50	一体型カバー開きセンサー	読み取り	ブール	カバーが開いています。1に設定されている場合、ポンプはポンプヘッドカバーが開いていることを報告します。
61	AnybusNetworkMode	読み取り	ブール	設定されている場合、ポンプがイーサネットIPモードです
62	AnybusNetworkActive	読み取り	ブール	設定されている場合、イーサネットIPモードがデバイスで有効です
200	RPI Range	読み取り	SInt32	循環的データアクセスのタイミングを報告します
107	PumpTemperature	読み取り	Sint8	ポンプ内部温度を報告します
109	SoftwareFault	読み取り	ブール	ソフトウェア障害。1に設定されている場合、ソフトウェア障害が発生しました
110	HardwareFault	読み取り	ブール	ハードウェア障害。1に設定されている場合、ハードウェア障害が発生しました。
111	VoltageRangeError	読み取り	ブール	電圧範囲エラー。設定されている場合、PSU電圧が範囲外です
112	UnderVoltageError	読み取り	ブール	電圧不足エラーが有効です。1に設定されている場合、電圧不足エラーが発生しました。
113	OverTemperatureError	読み取り	ブール	温度の異常上昇エラーが有効です。1に設定されている場合、温度の異常上昇エラーが発生しました。
64	ErrorAcknowledge	書き込み	ブール	確認エラー。1に設定されている場合、ポンプエラーを確認します。エラー状態がなくなった場合のみ、エラーはクリアされます。
114	PrimeButtonActive	読み取り	ブール	呼び水ボタンが有効です。1に設定されている場合、呼び水ボタンが有効です

12.1.12 非循環的データ記録

索引	名称	アクセス	種類	説明
108	SerialNumber	読み取り	Char21	ポンプシリアル番号を報告します

12.1.13 既定値

DriveSure Enポンプは以下の既定値でプログラミングされています。これらの既定値はWM Connect PCソフトウェアで変更できます。(See page 132)。

項目	既定の設定
加速度 (rpm/s)	900 rpm/s
減速度	1800 rpm/s

12.2 パート2: 従属章の設置手順

12.2.1 章の設置前チェックリスト

制御ケーブルの設置前に以下の設置前チェックを実行してください。下記の点を徹底します。

- ポンプが設置の章1および2に従って設置されている
- 本章のパート1の全要件が満たされている: (See page 82)
- 電源ケーブルが破損していない
- 制御ケーブルが破損していない
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない
- ポンプヘッドカバーが閉じている
- ポンプへの流体経路がまだ設置されていない: (See page 113)

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

12.2.2 手順: ネットワーク制御ケーブルの接続

1. ポンプを電源から遮断します
2. カチッという音が聞こえるまで、ネットワーク制御ケーブルをネットワーク制御ケーブル接続部に押し込みます
3. ポンプに電源を接続します
4. ネット制御接続部のステータスLEDを観察します
5. コントローラのステータスLEDを観察します
6. 制御システム設計(ネットワークコマンド)に従ってポンプが動作することを確認します。

13 設置 - 従属章3C: 遠隔制御: DriveSurePn

本従属章はPROFINET制御に対するDriveSure Pnポンプの遠隔制御を詳細に説明します。

13.1 パート1: 従属章の設置要件、仕様および情報

13.1.1 特定の責任者

全PROFINETシステムの設置および証明は、PROFINET認定設置技術者によって行われる必要があります。

13.1.2 ネットワークパラメータ

ポンプとネットワークの通信に関するネットワークパラメータは製造中に予めプログラミングされます。

パラメータ	アドレス
IPアドレス	0.0.0.0
サブネットマスク	0.0.0.0
既定ゲートウェイ	0.0.0.0
DCHP	無効

これらのネットワークパラメータは手動で設定するか、ネットワークPCソフトウェアまたはWM Connect PCソフトウェアを使用してDHCPを有効にすることができます(自動IPアドレス) (See page 132)。

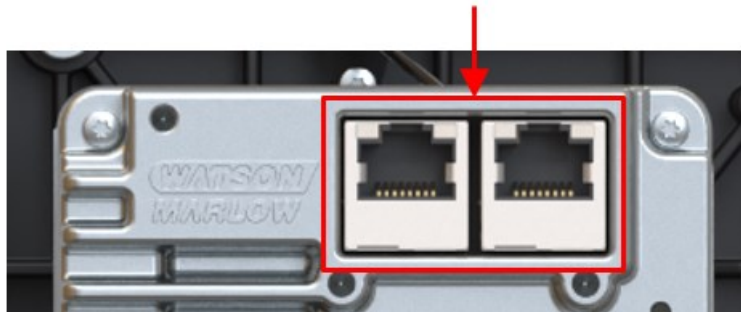
13.1.3 GSDMLファイル

GSDMLファイルはWatson-Marlowウェブサイト(以下リンク)からダウンロードできます。

ウェブアドレス: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

13.1.4 ネットワーク制御接続部の場所

ネットワーク制御ケーブル接続部は以下の場所にあります。

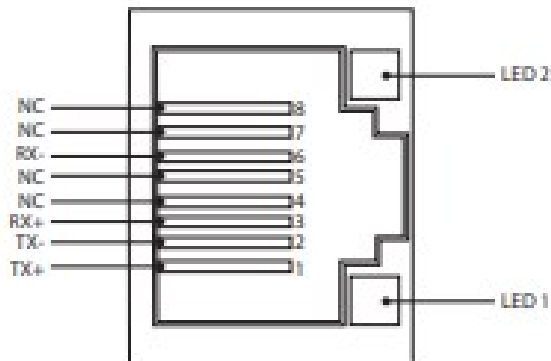


13.1.5 ネットワーク制御ケーブルの仕様

カテゴリ5e.シールドケーブルPROFINETケーブル(オスRJ45コネクタ付き)がDriveSurePnドライブの接続および制御のために必要です。

13.1.6 ステータスLED(制御ケーブル接続部)

ネットワーク制御ケーブル接続部には以下を示すLEDがあります。



LED 1	LED 2	表示
低	低	オフ
低	高	黄色いLEDの点灯はリンク検出、点滅は10メガビットのアクティビティを指します
高	低	緑色のLED1つの点灯はリンク検出、点滅は100メガビットのアクティビティを指します

13.1.7 ステータスLED(一体型コントローラ)

コントローラには、ステータスおよびエラーを指示するLEDが備わっています。

LED番号	LED機能	LED番号の画像
LED 1	モジュールステータス	
LED 2	ネットワークステータス	
LED 3	ドライブステータス	

LED照明の動作を以下に説明します

13.1.7.1 LED 1: モジュールステータス

LEDの色	説明
無色(オフ)	電源なし
緑	運転状態のスキヤナーによって制御され、CIP同期が有効化されている場合、時間はグランドマスタークロックと同期される
緑、点滅	設定なし、アイドル状態のスキヤナー、または、CIP同期が有効化されている場合、時間はグランドマスタークロックと同期される
赤	重大な障害(例外状態、致命的エラーなど)
赤、点滅	回復可能な障害。モジュールは設定されているが、保存されているパラメータが現在使用中のパラメータとは異なる

13.1.7.2 LED 2: ネットワークステータス

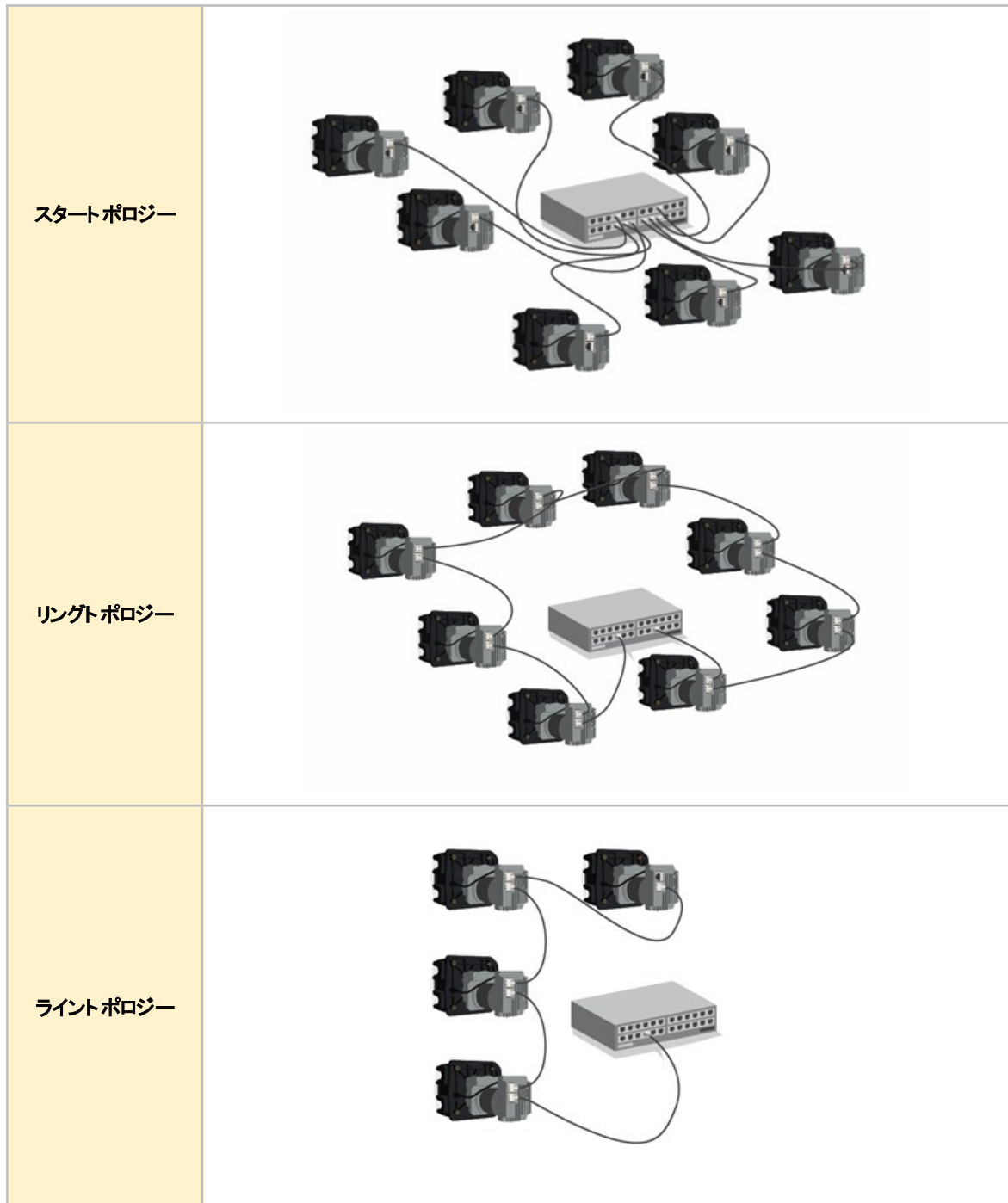
LEDの色	説明
無色(オフ)	電源なし、またはIPアドレスなし
緑	オンライン、1つ以上の接続が確立されている(CIPクラス1または3)
緑、点滅	オンライン、接続が確立されていない
赤	IPアドレスの重複、致命的なエラー
赤、点滅	1つ以上の接続がタイムアウトした(CIPクラス1または3)

13.1.7.3 LED 3: ドライブステータス

ステータスLEDの色	説明	
無色 (オフ)	電源なし	
緑	ポンプヘッドカバー閉鎖、通常動作	
黄	ポンプヘッドカバー開放	
赤、点滅	点滅回数	エラー
	1	過電圧
	2	電圧不足
	3	過電流
	4	ソフトウェア
	5	停止
	6	温度の異常上昇警告
	7	温度の異常上昇停止
	8	インバータVds過電流
	9	インバータセンス増幅器過電流
	10	インバータ電圧不足ロックアウト
	11	インバータゲートドライブ
	12	インバータチャージポンプ電圧不足
	13	電圧範囲
14	速度	

13.1.8 ネットワーク配置

DriveSurePnポンプは以下の3つのネットワーク配置のいずれでも接続できます。



上の図で接続されたポンプ数を超過することが可能です。

13.1.9 デシRPMの使用

デシRPMは、小数点に関するソフトウェアの問題を回避するため、rpmの代わりにネットワーク速度パラメータとして使用されます。

1デシRPM = 0.1RPM(例: 1200デシRPM = 120RPM)

13.1.10 ポンプヘッド一覧表および最高設計速度

最高設計ポンプ速度を以下の表に示します。

速度制限が最高設計速度よりも高く設定されている場合、ポンプはその最高設計速度を超えません。

出力値	ポンプヘッド	最高速度(デシRPM)
1	114DV	4100
2	114DVP	4100
3	116DV	4100
4	116DVP	4100
8	313D	4100
9	313D2	4100
12	314D	4100
13	314D2	4100
16	520R	2200
17	520R2	2200
19	520REL	2200
20	520REM	2200
26	RXMD 0.4MPa時計回り	5500
27	RXMD 0.4MPa反時計回り	5500
28	RXMD 0.6MPa時計回り	5500
29	RXMD 0.6MPa反時計回り	5500

13.1.11 PROFINETサイクルタイム

最小装置間隔は32msです。

13.1.12 ポンプの詳細および設定

ADI	名称	アクセス	種類	説明
38	Pump head	読み取り	UInt8	現在選択されているポンプヘッドを表示します。ポンプヘッド一覧表を参照してください: (See page 100)
37	PumpModel	読み取り	UInt8 (Enum)	未使用

13.1.13 ポンプステータス

ADI	名称	アクセス	種類	説明
14	Run hours	読み取り	UInt32	ポンプが運転した時間数を報告します
26	Total number pumphead revolutions	読み取り	UInt32	ポンプヘッドの回転数カウントを全回転単位で報告します
27	Current pump speed (デシRPM)	読み取り	UInt16	現在のポンプ速度をエンコーダ測定値に基づいて報告します(1デシRPM = 0.1RPM)
28	Pump speed limit (デシRPM)	読み取り	UInt16	現在の速度制限の設定値をデシRPM単位で報告します(1デシRPM = 0.1RPM)。 ポンプヘッド一覧表を参照してください: (See page 100)
103	Pump status bitfield	読み取り	Byte	ビット0 = 反時計回りで運転するポンプ。1に設定されている場合、反時計回りで運転するポンプを報告します ビット1 = ポンプは現在運転中です。1に設定されている場合、ポンプが現在運転中であることを報告します ビット2 = 呼び水ボタンが有効です。1に設定されている場合、呼び水ボタンが有効です
107	Pump temperature (摂氏温度)	読み取り	SInt8	ポンプ内部温度を報告します

13.1.14 ポンプ制御

ADI	名称	アクセス	種類	説明
2	Set pump speed (デシ RPM)	書き込み	UInt16	ポンプ速度はデシRPM単位で設定されています。最高速度はモデルによって決まります。「ポンプ速度制限」を参照
3	Set pump speed limit (デシRPM)	書き込み	UInt16	ポンプ速度制限はデシRPM単位で設定されています。最高速度はモデルによって決まります。ポンプヘッド一覧表を参照してください: (See page 100)
4	Set failsafe speed (デシ RPM)	書き込み	UInt16	フェイルセーフが有効な場合、ポンプは通信損失時に指定速度で継続的に運転します。

ADI	名称	アクセス	種類	説明
101	Control bitfield	書き込み	UInt16	<p>ビット0 = フェイルセーフを有効に設定します。</p> <p>1に設定されている場合、フェイルセーフ速度は有効です。通信損失の際、ポンプはフェイルセーフ速度で運転します。</p> <p>0に設定されている場合、フェイルセーフ速度は無効です。通信損失の際、ポンプは停止します。</p> <p>ビット1 = ポンプ方向を反時計回りに設定します。設定されている場合、ポンプは反時計回りに運転します。ポンプの既定値は時計回りの回転です。</p> <p>ビット2 = ポンプを開始します。1に設定されている場合、ポンプは「ポンプの有効化」パラメータ次第で開始します。0に設定されている場合、ポンプは停止します。</p> <p>ビット3 = ポンプを有効化します。1に設定されている場合、ポンプは「ポンプの開始」パラメータ次第で開始します。0に設定されている場合、ポンプは停止します。</p> <p>ビット4 = ポンプ運転時間をゼロにリセットします。1に設定されている場合、「運転時間」積算器はリセットされます</p> <p>ビット5 = 未使用、ビット6 = 未使用</p> <p>ビット7 = 回転数カウントをゼロにリセットします。1に設定されている場合、ポンプヘッド回転数カウントがゼロにリセットされます。0に設定すると、ポンプヘッド回転数カウントが増分可能になります。</p>

13.1.15 エラーおよび警告

ADI	名称	アクセス	種類	説明
102	Error bitfield byte 1	読み取り		<p>ビット0 = 未使用</p> <p>ビット1 = モータ停止エラーが有効です。1に設定されている場合、モータ停止エラーが発生しました。</p> <p>ビット2 = モータ速度エラー。1に設定されている場合、モータ速度エラー発生しました</p> <p>ビット3 = 過電流エラーが有効です。1に設定されている場合、過電流エラーが発生しました。</p> <p>ビット4 = 過電圧エラーが有効です。1に設定されている場合、過電圧エラーが発生しました。</p> <p>ビット5 = カバー開放。1に設定されている場合、ポンプはポンプヘッドカバーが開いていることを報告します。</p> <p>ビット6 = 未使用</p> <p>ビット7 = 未使用</p>
	Error bitfield byte 2	読み取り		<p>ビット0 = 未使用</p> <p>ビット1(ビット9) = 電圧不足エラー</p> <p>ビット2(ビット10) = 温度の異常上昇エラー</p> <p>ビット3(ビット11) = ソフトウェア障害。1に設定されている場合、ソフトウェア障害が発生しました</p> <p>ビット4(ビット12) = ハードウェア障害。1に設定されている場合、ハードウェア障害が発生しました。</p> <p>ビット5(ビット13) = 電圧範囲エラー。設定されている場合、PSU電圧が範囲外です</p>
64	Acknowledge error	書き込み	UInt8	<p>ビット0 = 確認エラー。1に設定されている場合、ポンプエラーを確認します。エラー状態がなくなった場合のみ、エラーはクリアされます。</p>

13.1.16 非循環的パラメータ

ADI	名称	アクセス	種類	説明
108	Pump serial number	読み取り	Char21	ポンプシリアル番号を読み取ります

13.1.17 既定値

DriveSure Pnポンプは以下の既定値でプログラミングされています。これらの既定値はWM Connect PCソフトウェアで変更できます。(See page 132)。

項目	既定の設定
加速度 (rpm/s)	900 rpm/s
減速度	1800 rpm/s

13.2 パート2: 従属章の設置手順

13.2.1 従属章の設置前チェックリスト

制御ケーブルの設置前に以下の設置前チェックを実行してください。下記の点を徹底します。

- ポンプが設置の章1および2に従って設置されている
- 本章のパート1の要件が満たされている:
- 電源ケーブルが破損していない。
- 制御ケーブルが破損していない。
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない。
- ポンプヘッドカバーが閉じている。
- ポンプへの流体経路がまだ設置されていない: (See page 113)

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

13.2.2 手順: ネットワーク制御ケーブルの接続

1. ポンプを電源から遮断します。
2. カチッという音が聞こえるまで、ネットワーク制御ケーブルをネットワーク制御ケーブル接続部に押し込みます。
3. ポンプに電源を接続します。
4. 制御ケーブル接続部のステータスLEDを観察します。
5. コントローラのステータスLEDを観察します。
6. 制御システム設計(ネットワークコマンド)に従ってポンプが動作することを確認します。

14 設置 - 4章: 局所制御

本章の情報は以下を含みます。

- 一体型カバー開きセンサー
- 呼び水スイッチ接続部

14.1 パート1: 章の設置要件、仕様および情報

14.1.1 一体型カバー開きセンサー

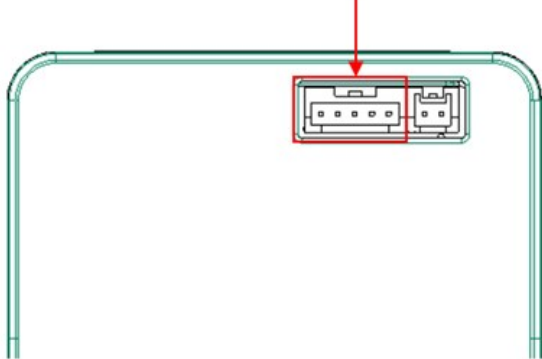
一体型カバー開きセンサーは、動作中にポンプヘッドカバーが開いている場合にポンプを停止します。
ケーブルは以下に示すようにコントローラに接続されます。

項目番号	名称	項目の画像
1	一体型カバー開きセンサーケーブル(ポンプヘッドからコントローラへ)	
2	一体型カバー開きセンサーケーブル接続部	

14.1.1.1 接続

一体型カバー開きセンサーケーブル接続部は、Watson-Marlowによる制約制御部です。このため、接続部の仕様や配線情報は提供されていません。

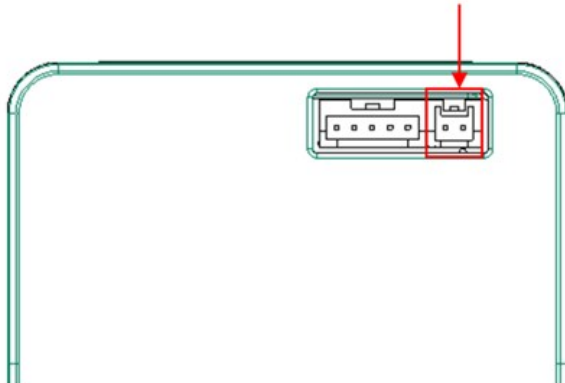
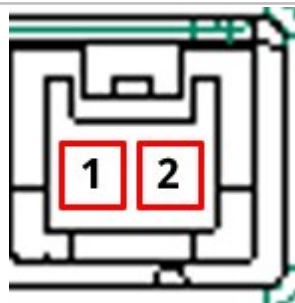
この接続部に手を加えないでください。

項目	仕様
コネクタ位置	 A technical diagram of a green cable with a 90-degree bend. A red arrow points to a connector on the top horizontal section of the cable. The connector is a rectangular component with two distinct sections: the left section has four small square pins, and the right section has a different internal structure. A red rectangular box highlights the entire connector assembly.

14.1.2 呼び水スイッチ接続部

呼び水スイッチ接続部は、ポンプの呼び水などのためにスイッチが作動している際に、ポンプが設定速度で運転できるように設けられています。

14.1.2.1 接続およびケーブル仕様

項目	仕様
コントローラ上の接続	JST 2W B02B-PASK-1
ケーブルに必要な接続 ¹	SPHD-002T-P0.5圧着付きのJST 2W PAP-02V-Sハウジング
コネクタ位置	
コネクタピン配列	
配線情報	呼び水機能を作動させるには、ピン1とピン2の間に電圧フリーのスイッチ接続が必要です。 いずれかのピン(1または2)に外部電圧を接続しないでください。

注記¹

必要なコネクタ付きの呼び水スイッチケーブルはWatson-Marlow付属品として用意されていません。

14.2 パート2: 章の設置手順

局所制御の設置前に以下の設置前チェックを実行してください。下記の点を徹底します。

- ポンプが設置の章1、2、3に従って設置されている
- 本章のパート1の全要件が満たされている:
- 電源ケーブルが破損していない。
- 制御ケーブルが破損していない。
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない。
- ポンプヘッドカバーが閉じている。
- 呼び水スイッチの電気系統が設置されている(この接続が使用される場合)。
- ポンプへの流体経路がまだ設置されていない: ([See page 113](#))

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

14.2.1 一体型カバー開きセンサーの設置

一体型カバー開きセンサーケーブルは300シリーズ、400シリーズおよび500シリーズのポンプの製造中に予め設置されます。

100シリーズポンプの場合、このケーブル接続部は装着手順中に設置されます(See page 67)。

14.2.1.1 一体型カバー開きセンサーの試験

一体型カバー開きセンサーの動作は設置手順中に試験する必要があります。以下のように試験を実行します。

ポンプの電源を入れ、動作させます。

1. 以下の表に従ってカバーを開きます。

100シリーズ、300シリーズおよび400シリーズ	500シリーズ
<p>カバーを持ち上げます</p>  	<p>マイナスドライバーでカバー留め具を反時計回りに4分の1回転して、ポンプヘッドカバーをロック解除します。</p> 

2. ポンプは直ちに停止するはずですが、USB-Cポートに最も近いステータスLEDが点灯し、EnおよびPnドライブでは、ポンプステータスのアップデートがネットワークで送信されます。

これらのアクションが起こらない場合、一体型カバー開きセンサーは正しく機能しておらず、障害を解決するまで設置を続けてはなりません。

14.2.2 呼び水スイッチ接続部

14.2.2.1 設定

呼び水速度はWM Connect PCソフトウェアを使用して設定できます。ネットワークパラメータを使用するPnEnモデルには、ネットワークソフトウェアを使用することも可能です。

14.2.2.2 手順: 呼び水スイッチの接続

呼び水スイッチ接続部を使用する場合、以下の手順でポンプを接続してください。

1. ポンプを電源から遮断します。
2. 呼び水スイッチ接続部をコントローラの呼び水スイッチコネクタに押し込み、しっかりと接続します。
3. ポンプに電源を接続します。
4. 呼び水スイッチ有効化および無効化の方法に従ってポンプが動作することを確認します。

15 設置 - 5章: 流体経路

15.1 パート 1: 章の設置要件、仕様および情報

Watson-Marlowポンプは、安全な動作を確保するため、特定の補助装置によって流体経路システムの中に設置される必要があります。この要件は以下のセクションで詳細に説明します。

すべての装置、接続部または配管は以下が必要です。

- ポンプ移送される流体と化学的適合性がある
- 仕様定格が用途よりも高い

15.1.1 過圧安全装置

Watson-Marlowポンプは容積式で動作します。詰まりや制限が発生した場合、ポンプは以下のいずれかが起こるまで動作し続けます。

- ポンプヘッドチューブまたはエレメントが、補助装置が破裂、漏出、または他の方法で故障する
- 流体経路配管または補助装置が破裂、漏出、または他の方法で故障する可能性がある
- ドライブが故障する

過圧時に自動的に作動可能な過圧安全装置を設置してください。この装置は以下ようになります。

- システムの圧力定格よりも低い圧力に設定できる
- トリガーが発生すると、ポンプを停止したり、流体を安全な場所に迂回させることができる
- フェイルセーフ機能を持つ

15.1.2 逆止弁

ポンプヘッドチューブまたはエレメントの破損時に過圧逆流が危険を起こす可能性がある用途では、吐出流体経路の逆止弁をポンプヘッドにできる限り近く設置してください。ポンプを逆に運転する場合は、この操作時には逆止弁を迂回し、詰まりを避ける必要があります。

15.1.3 遮断弁およびドレイン弁

以下の状況では、遮断弁およびドレイン弁を流体経路に設置する必要があります。

- 流体経路全体の排出が現実的でない場合(次はその状況):
 - ポンプヘッドチューブまたはエレメントを交換する
 - 故障などのためにポンプ使用を中止する必要がある
- ポンプは停止時に弁のように作用し、ポンプヘッドを介する流体の流れを防ぎます。
 - しかしながら、チューブ、エレメントまたはポンプヘッドが摩耗するにつれ、ポンプヘッドを介する流れが発生する可能性があります。ポンプヘッドを介する意図しない流れが許容されない、または危険を生じる用途では、遮断弁の設置が必要です。

弁はポンプの動作前に開け、ポンプの停止後に閉じる必要があります。

15.1.4 吸込配管および吐出配管

吸込配管および吐出配管は以下を満たす必要があります。

- できる限り短い
- できる限り直接的である
- 最も直線的なルートをとる
- 大きな半径の湾曲部を使用する
- プロセスに適合する最大内径のチューブを使用する

15.1.5 配管振動

ペリスタルティックポンプによる脈動はペリスタルティックチューブおよび流体経路を振動させます。

設置物に適した振動レベルを判断するため、配管の振動および完全性を評価する必要があります。

15.2 パート2: 章の設置手順

15.2.1 章の設置前チェックリスト

流体経路の設置前に以下の設置前チェックを実行してください。

- ポンプが設置の章1、2、3、4に従って設置されている
- 本章のパート1の全要件が満たされている:
- 電源ケーブルが破損していない。
- 制御ケーブルが破損していない。
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない。
- ポンプヘッドカバーが閉じている。

設置前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまでは本章の設置手順を開始しないでください。

15.2.2 手順: ポンプヘッドへのペリスタルティックチューブの初回設置

ペリスタルティックチューブまたはエレメントの初回の設置はポンプヘッドモデルによって異なります。一部のポンプヘッドモデルでは、チューブ設置前にチューブクランプの調整が必要です。該当するモデルを以下の表で説明します。

ポンプヘッド	チューブクランプ調整の必要性
114DV	○
114DVP	○
116DV	○
116DVP	○
313D ¹	Yes ¹
313D2 ¹	Yes ¹
314D ¹	Yes ¹
314D2 ¹	Yes ¹
RXMD	×
520R	○
520R2	○
520REL	×
520REM	×

注記¹

313D、313D2、314Dおよび314D2の一部のモデルではチューブクランプが固定されています。これらのモデルのチューブクランプはチューブ設置前に調整する必要がありません。



このセクションの手順に従い、ポンプヘッドへのペリスタルティックチューブの初回設置を実行してください。ペリスタルティックチューブを保守のために交換する必要がある場合、ペリスタルティックチューブ交換手順に従ってください。(See page 141)

15.2.2.1 100シリーズポンプヘッドチューブクランプ設定

チューブ設置前に、チューブクランプ設定を正しく指定する必要があります。クランプチューブホルダは工場
で外側の位置に予め設定されています(大径)。

チューブクランプは、内径0.5mmから4.8mmの肉厚1.6mmのチューブに対応するように調整できます。

チューブ口径	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8mm
内側	●	●	●	●	●		
外側				●	●	●	●

位置	画像	注釈
内側の位置 (小径)		内側の位置は、内径0.5mm、0.8mmおよび1.6mmのチューブの使用時に、チューブがクランプ内で滑ってローラ部で外れるリスクを防止するために使用されます。
外側の位置 (大径)		外側の位置は、内径4.0mmおよび4.8mmのチューブの使用時に、過度の流量低下を防止するために使用されます。

チューブ内径2.4mmおよび3.2mmはどちらの設定にも使用可能です。

内側の設定はチューブをより固く締め付けて滑りを減らしますが、流量をわずかに低下させます。外側の設定は流量を最適化しますが、滑りのリスクを高めます。

15.2.2.1.1 ○→○チューブ設定の大从小への変更

1. 電源を遮断します。
2. ボールペンのような尖った道具を使用して、両側で下部チューブホルダを位置変更します。
3. フリップトップカバーを完全に開きます。
4. 尖った道具を下に向け、最初の写真に示す小さなくぼみの中に入れます。



5. 上に示すように、下向きに、ポンプヘッドの前部から少し離れる方向に押します。
6. 斜め下向きの圧力を維持し、ポンプヘッドの前部から離れる方向に押し、下部チューブホルダがポンプヘッドの後部に向かって移動して新しい位置に入ります。
7. 圧力を開放し、かみ合い部が上がって正しく整列していることを確認します(以下参照)。



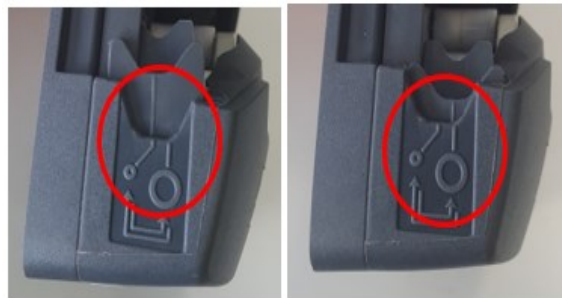
8. かみ合い部がそうならない場合は、この手順を繰り返し、下向きの圧力を維持してから解放するようにします。
9. ポンプヘッドの他方側のチューブホルダを同じように調整します。

15.2.2.1.2 → チューブ設定の小から大への変更

1. 電源を遮断します。
2. ボールペンのような尖った道具を使用して、両側で下部チューブホルダを位置変更します。
3. フリップトップカバーを完全に開きます。
4. 尖った道具を下に向け、最初の写真に示す小さなくぼみの中に入れます。



5. 上に示すように、下向きに、ポンプヘッドの後部から少し離れる方向に押します。
6. 斜め下向きの圧力を維持し、ポンプヘッドの後部から離れる方向に押し、下部チューブホルダがポンプヘッドの前部に向かって移動して新しい位置に入るようにします。
7. 圧力を開放し、かみ合い部が上がって正しく整列していることを確認します(以下参照)。



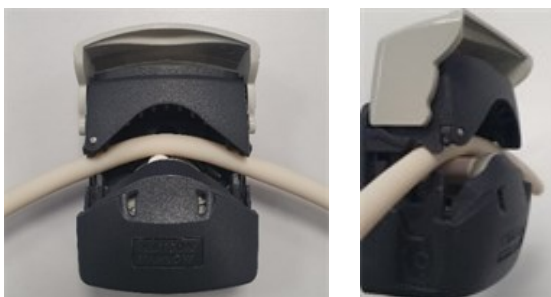
8. かみ合い部がそうならない場合は、この手順を繰り返し、下向きの圧力を維持してから解放するようにします。
9. ポンプヘッドの他方側のチューブホルダを同じように調整します。

15.2.2.2 100シリーズポンプヘッドの初回チューブ設置

1. ポンプを電源から遮断します。
2. フリップトップカバーを完全に開きます。



3. チューブクランプがチューブ寸法に対して正しく設定されていることを確認します。
4. チューブをロータローラとトラックの間に配置し、内壁に押し付けます。
5. チューブにねじれや引っ張りがなく、チューブがチューブクランプ内にあることを確認します。



6. フリップトップカバーを完全に閉じた位置まで下げます。こうすると、チューブに自動的に適切に張力がかけられます。
7. チューブが図示する位置になることを確認します。チューブに余分な張力を加えないでください。

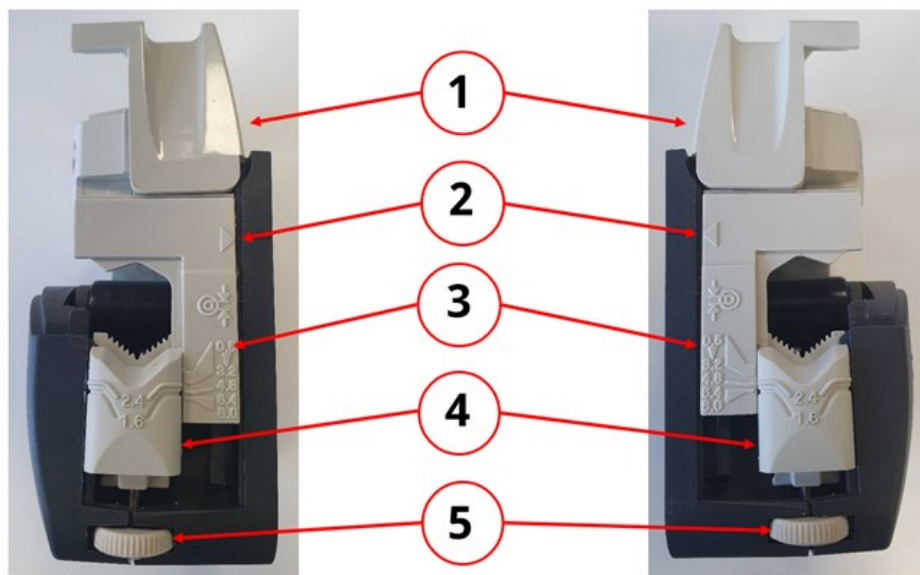


8. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
9. ポンプを使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。
10. MarpreneまたはBiopreneを使用している場合、動作開始の30分後にチューブの張力をかけ直します。この慣らし期間にチューブは長くなる可能性があるためです。本手順のこれまでの全ステップを繰り返してチューブの張力をかけ直してください。

15.2.2.3 300シリーズポンプヘッドチューブクランプ設定

調整可能なチューブクランプ付きの300シリーズポンプヘッドでは、チューブ設置前に設定が必要です。この設定は固定クランプバージョンでは不要です。

チューブクランプはポンプヘッドの両側にあります。各項目の位置および説明は以下のとおりです。



項目	説明
1	フリップトップカバー
2	スライダ矢印
3	チューブ内径インジケータ
4	チューブ肉厚インジケータ
5	チューブクランプ調整ホイール

チューブクランプは、チューブ肉厚1.6mmおよび2.4mmとチューブ内径寸法0.5mmから8.0mmに対応するよう調整可能です。

15.2.2.3.1 チューブクランプを設定または調整するには、以下を実行します。

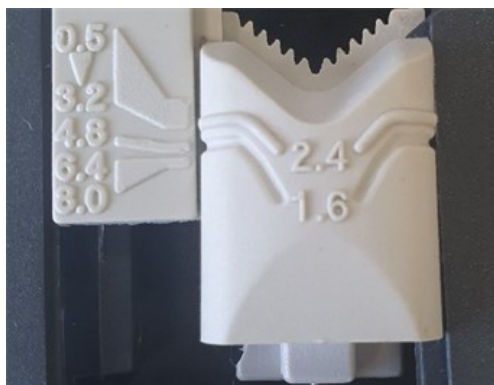
1. ポンプを電源から遮断します。
2. フリップトップカバーを完全に開きます。



3. スライダの矢印が本体のラインと整列することを確認します。



4. クランプアセンブリの調整ホイールを回転させ、必要なチューブ肉厚が必要なチューブ内径寸法と整列するようにします。調整ホイールは時計回りで下がり、反時計回りで上がります。



(肉厚1.6mmとチューブ内径寸法4.8mmの調整を図示)。

5. 反対側のクランプでステップ4を実行します。
- 6.

15.2.2.4 300シリーズポンプヘッドの初回チューブ設置

1. ポンプを電源から遮断します。
2. フリップトップカバーを完全に開きます。



3. チューブクランプがチューブ寸法に対して正しく設定されていることを確認します。
4. チューブをロータローラとトラックの間に配置します(チューブを内壁に確実に押し付けます)。
5. チューブにねじれや引っ張りがなく、チューブがチューブクランプ内にあることを確認します。



6. フリップトップカバーを完全に閉じた位置まで下げます。こうすると、チューブに自動的に適切に張力がかかります。
7. チューブが図示する位置になることを確認します。チューブに余分な張力を加えないでください。



8. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
9. ポンプを使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。
10. MarpreneまたはBiopreneを使用している場合、動作開始の30分後にチューブの張力をかけ直します。この慣らし期間にチューブは長くなる可能性があるためです。本手順のこれまでの全ステップを繰り返してチューブの張力をかけ直してください。

15.2.2.5 400シリーズポンプヘッドチューブクランプ設定

RXMDポンプヘッドには調整可能なチューブクランプがありません。初回チューブ設置の手順まで進んでください。(See [page 127](#))。

15.2.2.6 400シリーズポンプヘッドの初回チューブ設置

1. ポンプを電源から遮断します。
2. フリップトップカバーを完全に開きます。



3. チューブクランプ用に正しいチューブ寸法が設置されるようにします。
4. チューブをロータローラとトラックの間に配置し、チューブが着座してカバーを閉じるようにします。
5. チューブにねじれや引っ張りがなく、チューブがチューブクランプ内にあることを確認します。



6. フリップトップカバーを完全に閉じた位置まで下げます。こうすると、チューブに自動的に適切に張力がかかります。
7. チューブが図示する位置になることを確認します。チューブに余分な張力を加えないでください。

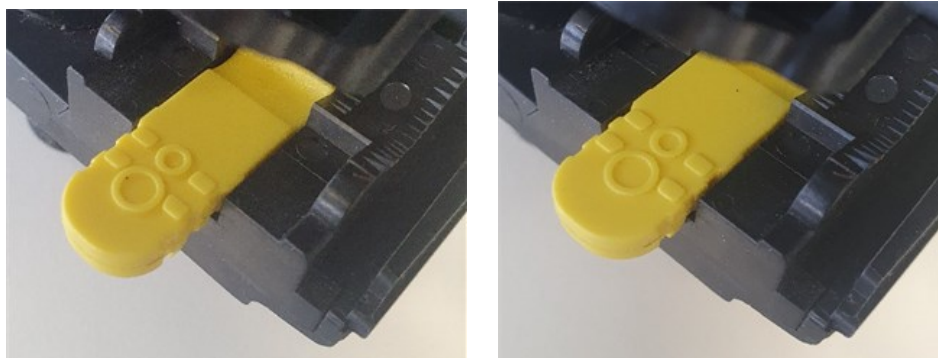


8. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
9. ポンプを使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。

15.2.2.7 500シリーズチューブクランプ調整 RおよびR2

ポンプヘッドはばね荷重式チューブクランプを備えており、このチューブクランプはポンプヘッド内外での動きを止めるのに十分に固くチューブを掴みながらも、チューブを過度に握って流体の流れを阻止してはなりません。チューブクランプには黄色のスライダが付いており、このスライダはクランプ開放時に2つの位置に入れることができます。

外側の位置ではクランプがチューブを固く掴み、内側の位置ではチューブを緩く掴むことができます。ロータの試験的な数回転の間に動かないようにスライダを調整します。



外側の位置 内側の位置

最終的なチューブクランプ設定はチューブ設置手順の間に行われます。

15.2.2.8 500シリーズチューブ設置 RおよびR2

1. ポンプを電源から遮断します。
2. マイナスドライバーでカバー留め具を反時計回りに4分の1回転して、ポンプヘッドカバーをロック解除します。



3. カバーを一杯に開き、チューブポート用の隙間を最大にします。



4. ポンプヘッド内に配置されるチューブ部分の上に225mmの長さを印付けします。



5. 下部ばね荷重式クランプを開き、チューブを入れ、最初の225mmの長さの印がチューブクランプのばね荷重式部分の内面と整列するようにします。クランプを解除します。



6. ロータハブの側面にある黄色のクラッチボタンを完全に押し込み、クラッチボタンを押したままハブを数度回転させて、ロータクラッチを解除します。これで、ロータはギヤボックスおよびモータとは独立して完全に1回転できるようになります。チューブの取り付けが完了する前にクラッチが再作動した場合は、クラッチボタンを再度押し、ロータを数度回転させます。



7. 必要に応じてロータを回転させながら、ポンプヘッドトラックの周りにチューブを入れます。チューブがねじれないようにしてください。



8. 第2の225mmの印が上部チューブクランプの内部端縁に隣接していることを確認します。上部ばね荷重式クランプを開き、その中にチューブを入れ、チューブにねじれが残っていないこと、チューブがチューブガイドローラーの間で中心にあることを確認します。クランプを解除します。



9. ばね荷重式チューブクランプがポンプヘッド内外での動きを止めるのに十分に固くチューブを掴みながらも、チューブを過度に握っていないことを確認します。ロータの試験的な数回転の間に動かないようにスライダを調整します。外側の位置ではクランプがチューブを固く掴み、内側の位置ではチューブを緩く掴みます。
10. カバーを閉じ、ラッチがかかるまで所定の位置に完全に押し込みます。



11. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
12. ポンプを再度使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。
13. MarpreneまたはBiopreneを使用している場合、動作開始の30分後にチューブの張力をかけ直します。この慣らし期間にチューブは長くなる可能性があるためです。本手順のこれまでの全ステップを繰り返してチューブの張力をかけ直してください。

15.2.2.9 500シリーズチューブエレメント 設置 RELおよびREM

チューブエレメントはエレメント設置前にチューブクランプの調整を必要としません。

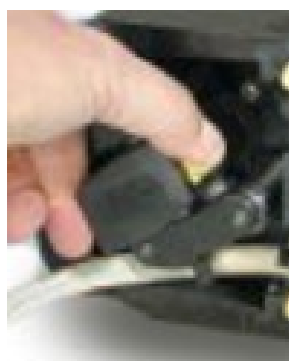
1. ポンプを電力から遮断します。
2. マイナスドライバーでカバー留め具を反時計回りに4分の1回転して、ポンプヘッドカバーをロック解除します。



3. カバーを一杯に開き、チューブポート用の隙間を最大にします。
4. エLEMENTの一方のコネクタ端部を下部ハウジングに入れます。



5. ロータハブの側面にある黄色のクラッチボタンを完全に押し込み、クラッチボタンを押したままハブを数度回転させて、ロータクラッチを解除します。これで、ロータはギヤボックスおよびモータとは独立して完全に1回転できるようになります。チューブの取り付けが完了する前にクラッチが再作動した場合は、クラッチボタンを再度押し、ロータを数度回転させます。



6. 必要に応じてロータを回転させながら、ポンプヘッドトラックの周りにチューブエレメントを入れます。



7. エLEMENTの他方のコネクタ端部を上部ハウジングに入れます。エレメントがねじれておらず、ローラー間の中心にあることを確認します。



8. カバーを閉じ、ラッチがかかるまで所定の位置に完全に押し込みます。



9. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
10. ポンプを再度使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。

16 WM Connect PCソフトウェア

WM Connect PCソフトウェアは以下の目的で使用可能です。

- ポンプ制御設定および性能設定の指定
- 既定値の変更
- 性能試験と障害シミュレーションのための手動オーバーライド
- ポンプステータス情報の表示
- ポンプ設定の読み込み/保存
- ポンプファームウェア更新の実行
- ポンプログの表示

16.1 パート 1: 要件、仕様および情報

16.1.1 オペレーティングシステム要件

WM Connect PCソフトウェアには、Windows 10以降を使用するコンピューターが必要です。

16.1.2 WM Connectのダウンロード

WM Connect PCソフトウェアはWatson-Marlowウェブサイト(以下リンク)からダウンロードできます。

ウェブアドレス: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

16.2 パート2: 手順

16.2.1 手順前チェックリスト

WM Connect PCソフトウェアの使用前に以下を確認してください。

- ポンプが設置の章1および2に従って設置されている
- 本セクションのパート1の全要件が満たされている:
- 電源ケーブルが破損していない。
- 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない。
- ポンプヘッドカバーが閉じている。
- 設置物に適した長さのUSB-C(2.0) ケーブルが用意されている。
- WM Connectソフトウェアがコンピューターにダウンロードされ、インストール済みである。

いずれかのチェックリスト項目に問題がある場合、それが解決するまでは手順を開始しないでください。

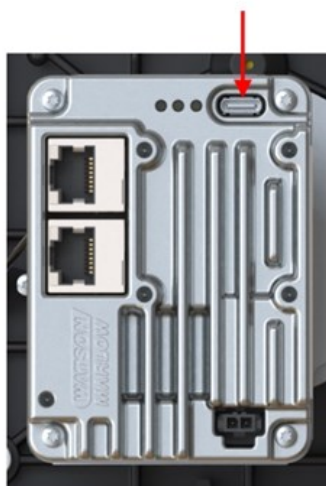
16.2.2 手順: WM Connectへの接続

以下の手順でポンプをWM Connectに接続してください。

1. 付属の設置前チェックリストを完了します: (See page 133)
2. コンピューターのWM Connect PCソフトウェアを開きます。ソフトウェアがポンプを探す間、以下の画像が動画で表示されます。



3. 以下のUSB-C接続を参考に、ポンプとコンピューターの間にはUSB-C(2.0)ケーブルを接続します。



4. ポンプを電源に接続します。

ソフトウェアとポンプは接続し、以下のホームページが表示されます。



16.2.3 WM Connectによる最適化

WM Connectは最適化のために使用できます。詳細については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

16.2.4 WM Connectによるトラブルシューティング

WM Connectは、ネットワークから通信されるかADC.から示される障害の種類を提示します。詳細については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

16.2.5 WM Connectによるその他の作業

16.2.5.1 ポンプ制御

WM Connectをポンプの制御方法として使用しないでください。WM Connectは設定、最適化またはトラブルシューティングにしか使用できません。

16.2.5.2 ポンプヘッドのプログラミング

製造中に、設置されたポンプヘッドモデルはドライブソフトウェアにプログラミングされ、ポンプヘッドが最高設計速度を超過できないようにします。

以下の状況では、WM Connectを使用してこのプログラミングを実行する必要があります。

- ドライブのみの供給
- ポンプヘッドモデルを製造時に当初設置されていたモデルから変更。

プログラミングの詳細については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。その他の状況では、プログラミング済みのポンプヘッドをWM Connectで変更してはなりません。

注意



設定でプログラミングした不適切なポンプヘッドとポンプを操作すると、ポンプヘッド速度が最高設計速度を超過する可能性があります。過度な速度のため、ポンプヘッドとドライブの故障やその他の危険が発生することがあります。これらの潜在的な危険を回避するため、ポンプヘッドモデルがプログラミング済みポンプヘッドと一致するようにしてください。

17 操作

このセクションでは、責任者による作業用指示の準備を支援するアドバイスを提供します。

責任者は、DriveSureポンプが組み込まれる機器の最終的なエンドユーザーおよび作業者のために、最終的な安全情報¹と指示(設置、操作および保守)を作成する必要があります。

作業者は本説明書を製品の手引きとして使用してはなりません。

注記¹

最終的な安全情報と指示の形式は、DriveSureポンプが組み込まれる機器の最終的な設計、残存リスクおよび認証要件によって決まります。

17.1 操作前チェックリスト

操作前チェックリストは以下の点を考慮する必要があります。下記の点を徹底します。

- 責任者が設置の各章に従ってポンプを設置している
- 責任者が以下を認められる:
 - 電源ケーブルが破損していない
 - 制御ケーブルが破損していない
 - 一体型カバー開きセンサーケーブルが破損していない
 - 一体型カバー開きセンサーシステムが試験されている
- ポンプヘッドカバーが閉じている
- ポンプ固定部品との接続部から液漏れがない

操作前チェックリストのいずれかの項目に問題がある場合、それが解決するまではポンプ操作を続行せず、ポンプが責任者によって使用停止されるよう指示してください。

17.2 安全

17.2.1 作動中に発生し得る危険

ポンプの操作中には以下の危険が発生する可能性があります。

17.2.1.1 回転部品

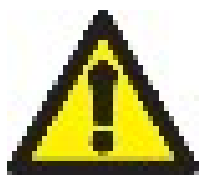
注意



回転中のポンプを停止するためにポンプヘッドカバーを開かないでください。ポンプの停止または開始は制御システムで行う必要があります。緊急時には電源遮断スイッチでポンプを停止してください。

17.2.1.2 予期しない作動

注意



制御システムによって制御されるポンプモデルは、制御システムに応じて予期せず作動する可能性があります。ポンプ操作前に、制御システムによるポンプの予期しない作動について責任者からトレーニングを受けてください。

17.2.1.3 火傷のリスク

注意



火傷による負傷のリスク。運転中にポンプの外面が熱くなることがあります。ポンプを停止し、冷却させてから取り扱ってください。

17.2.1.4 空運転

このポンプでは、呼び水(気泡)の実施中や流体に気体が含まれる場合など、短期間の空運転は可能です。

注意

ポンプまたはポンプヘッドの損傷のリスク。ポンプヘッドは空運転を長期間実施するようには設計されていません。空運転で過度の熱が発生します。長期間ポンプを空運転しないでください。

18 洗淨

18.1 概要

Watson-Marlowは、淡水がポンプの全露出面に適合することを確認しています。その他の洗淨剤または化学薬品の使用は承認されていません。

責任者は以下を実行する必要があります。

- 淡水を適切な洗淨剤として承認するためにリスク評価を実施する。潜在的な適合性を検討する:
 - プロセス化学物質
 - ポンプ表面および設置部位の残留物またはその他の物質堆積物
- 以下の一般手順を指針として、用途に特化した手順を作成する。

18.2 指針としての一般手順

1. ポンプを停止します
2. 電源を遮断します
3. 乾いた布か(承認済みの)水で湿らせた布で全露出面を拭いてポンプを洗淨します。全残留物が除去されるまで繰り返します。
4. 表面に残っている水分を蒸発させます
5. 電源を再接続します
6. ポンプを作動状態に戻します

ポンプが洗淨後に意図どおりに作動しない場合:

1. ポンプを停止します
2. 電源を遮断します
3. ポンプの使用を停止するよう、責任者に指示します。

19 保守

19.1 予備部品および付属品

DriveSureには以下のWatson-Marlow予備部品および付属品が用意されています。

19.1.1 ドライブ

種類	製品名	製品コード
電源ケーブル ¹	1mのDC12～48V電源ケーブル	009.1PW.DVS
	3mのDC12～48V電源ケーブル	009.3PW.DVS
ケーブルパック ²	DriveSureケーブルパック - 24V電源/USB-C - トライアルのみ	009.24CP.DVS
	DriveSureケーブルパック - 48V電源/USB-C - トライアルのみ	009.48CP.DVS
制御ケーブル ³	DriveSure En ADC 1m制御ケーブル	009.1CC.DVS
	DriveSure En ADC 3m制御ケーブル	009.3CC.DVS
	Ethernetケーブル、RJ45からRJ45、CAT 5eシールド、3m	059.9123.000
	PROFINETケーブル、RJ45からRJ45、CAT 5eシールド、3m	059.9128.000

注記¹

電源ケーブルは一体型コントローラへの接続のみに適しています。

注記²

ケーブルパックはトライアル使用専用です。AC/DC電源アダプタとUSB-Cケーブルが含まれます。ケーブルパックの電源アダプタにはACアダプター電源接続用の電源ケーブルが含まれません。

注記³

DriveSureADCポンプには予備部品として入手可能な制御ケーブルが付属しています。A DriveSureEnまたはPnポンプには制御ケーブルが付属していません。これらのケーブルは付属品としてのみ購入可能です。

19.1.2 ポンプヘッド

種類	製品名	製品コード
ポンプヘッド装着プレート	100シリーズポンプヘッド装着プレート	019.IPMP.DVS
	300シリーズポンプヘッド装着プレート	039.IPMP.DVS
	400シリーズポンプヘッド装着プレート ¹	該当せず
	500シリーズポンプヘッド装着プレート	059.IPMP.DVS
チューブ	製品コードについては、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。	
流体コネクタ	製品コードについては、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。	

注記¹

400シリーズポンプヘッド装着プレートはユーザーによって交換可能ではありません。新しい装着プレートが必要な場合、ポンプの使用を停止し、Watson-Marlowによる装着プレート交換についてWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

19.2 電気機器の保守

19.2.1 ドライブの保守

ドライブ内には交換可能な部品や修理可能な部品(モータ、ギヤボックスおよびコントローラ)はありません。ポンプドライブが破損した場合、ポンプの使用を停止し、ポンプの修理または交換方法についてWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

ドライブ部品の修理または交換を試みないでください。

19.2.2 電源ケーブルの交換

電源ケーブルは取り外し可能です。電源ケーブルまたは電源ケーブル接続部が破損した場合、ポンプの使用を停止し、新しい電源ケーブルの注文についてWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

電源ケーブルをWatson-Marlow以外の電源ケーブルと交換しないでください。この要件は不適切な定格のケーブルや極性間違いを防ぐためです。

19.2.3 フューズの交換

DriveSureポンプでは製品内に交換可能なフューズがありません。電源回路内の外部交換可能フューズのような過電流保護は電氣的設置の要件です。(See page 71)を参照してください。

19.3 ポンプヘッドの保守

19.3.1 ペリスタルティックチューブの寿命

ポンプヘッドに使用されるペリスタルティックチューブは重要な消耗品です。特に速度、化学的適合性、圧力などの複数の要因があるため、Watson-Marlowがチューブの寿命を正確に予測することはできません。

チューブの寿命が近づいている場合、以下のいずれかの状態が見られます。

- 流量が通常より低下し、他には説明できない(流体粘度、吸込圧力、吐出圧力などの変化によらない)
- ポンプ停止時に、ポンプヘッドのチューブローラ挟み部位の先で液漏れが始まる

これらの兆候でチューブ寿命を監視できるので、チューブは不具合発生前に交換できます。

19.3.2 ポンプヘッド内のペリスタルティックチューブの交換

以下の手順に従い、チューブまたはエレメントを同じ寸法および材質の使用済チューブと交換してください。異なる寸法または材質を使用する場合、チューブクランプを再調整する必要があり、代わりにチューブの初回設置の手順に従う必要があります。(See page 113)を参照してください。

19.3.2.1 100シリーズ: ペリスタルティックチューブの交換

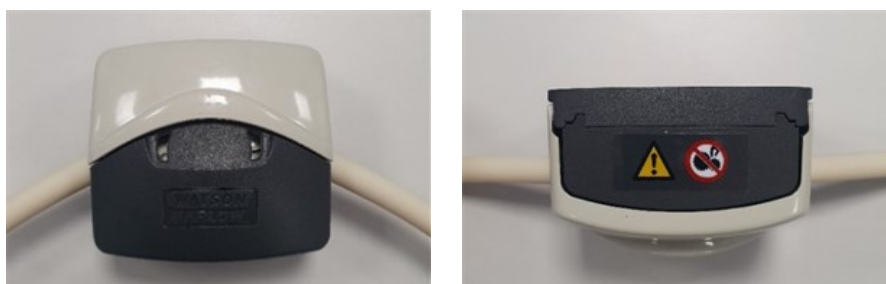
1. ポンプを停止します。
2. ポンプを電力から遮断します。
3. 組織の手順に従って流体経路を排出し、分離します。
4. フリップトップカバーを完全に開きます。



5. チューブクランプがチューブ寸法に対して正しく設定されていることを確認します。
6. チューブをロータローラとトラックの間に配置し、内壁に押し付けます。
7. チューブにねじれや引っ張りがなく、チューブがチューブクランプ内にあることを確認します。



8. フリップトップを完全に閉じた位置まで下げます。こうすると、チューブに自動的に適切に張力がかけられます。
9. チューブが図示する位置になることを確認します。チューブに余分な張力を加えないでください。



10. MarpreneまたはBiopreneを使用している場合、動作開始の30分後にチューブの張力をかけ直します。この慣らし期間にチューブは長くなる可能性があるためです。本手順のこれまでの全ステップを繰り返してチューブの張力をかけ直してください。

19.3.2.2 300シリーズ: ペリスタルティックチューブの交換

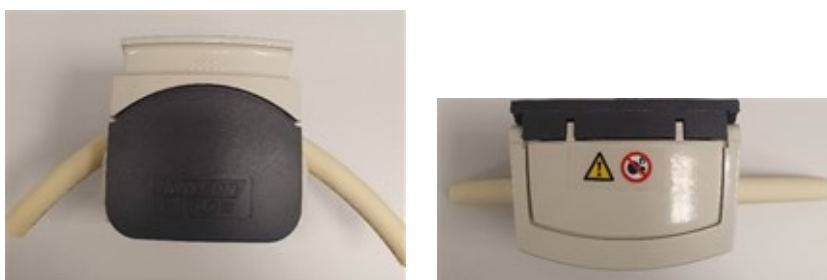
1. ポンプを停止します。
2. ポンプを電力から遮断します。
3. 組織の手順に従って流体経路を排出し、分離します。
4. フリップトップカバーを完全に開きます。



5. チューブクランプがチューブ寸法に対して正しく設定されていることを確認します。
6. チューブをロータローラとトラックの間に配置し、内壁に押し付けます。
7. チューブにねじれや引っ張りがなく、チューブがチューブクランプ内にあることを確認します。



8. フリップトップカバーを完全に閉じた位置まで下げます。こうすると、チューブに自動的に適切に張力がかかります。チューブが図示する位置になることを確認します。チューブに余分な張力を加えないでください。



10. MarpreneまたはBiopreneを使用している場合、動作開始の30分後にチューブの張力をかけ直します。この慣らし期間にチューブは長くなる可能性があるためです。本手順のこれまでの全ステップを繰り返してチューブの張力をかけ直してください。

19.3.2.3 400シリーズ: ペリスタルティックチューブの交換

1. ポンプを停止します
2. ポンプを電源から遮断します。
3. 組織の手順に従って流体経路を排出し、分離します。
4. フリップトップカバーを完全に開きます。



5. チューブクランプ用に正しいチューブ寸法が設置されるようにします。
6. チューブをロータローラとトラックの間に配置し、カバーを閉じる前にチューブが着座することを確認します。
7. チューブにねじれや引っ張りがなく、チューブがチューブクランプ内にあることを確認します。



8. フリップトップカバーを完全に閉じた位置まで下げます。こうすると、チューブに自動的に適切に張力がかかります。

9. チューブが図示する位置になることを確認します。チューブに余分な張力を加えないでください。



10. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
11. ポンプを使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します

19.3.2.4 500シリーズチューブ交換(RおよびR2)

1. ポンプを停止します。
2. ポンプを電力から遮断します。
3. 組織の手順に従って流体経路を排出します。
4. 組織の手順に従って流体経路からペリスタルティックチューブを分離します。
5. マイナスドライバーでカバー留め具を反時計回りに4分の1回転して、ポンプヘッドカバーをロック解除します。



6. カバーを一杯に開き、チューブポート用の隙間を最大にします。



7. 上部および下部チューブクランプからチューブを外します。
8. 危険性のある残留流体に注意し、ロータ周囲からチューブを外します。
9. 汚染物に関する現地の安全衛生法規に従って、使用済みチューブを安全に廃棄します。
10. ロータローラが自由に回転するかを確認します。
11. ロータがきれいであるかを確認します。
12. ポンプヘッドがきれいかを確認します。
13. ポンプヘッド内に配置されるチューブ部分の上に225mmの長さを印付けします。



14. 下部ばね荷重式クランプを開き、チューブを入れ、最初の225mmの長さの印がチューブクランプのばね荷重式部分の内面と整列するようにします。クランプを解除します。



15. ロータハブの側面にある黄色のクラッチボタンを完全に押し込み、クラッチボタンを押したままハブを数度回転させて、ロータクラッチを解除します。これで、ロータはギヤボックスおよびモータとは独立して完全に1回転できるようになります。チューブの取り付けが完了する前にクラッチが再作動した場合は、クラッチボタンを再度押し、ロータを数度回転させます。



16. 必要に応じてロータを回転させながら、ポンプヘッドトラックの周りにチューブを入れます。チューブがねじれないようにしてください。



17. 第2の225mmの印が上部チューブクランプの内部端縁に隣接していることを確認します。上部ばね荷重式クランプを開き、その中にチューブを入れ、チューブにねじれが残っていないこと、チューブがチューブガイドローラーの間で中心にあることを確認します。クランプを解除します。



18. ばね荷重式チューブクランプがポンプヘッド内外での動きを止めるのに十分に固くチューブを掴みながらも、チューブを過度に握っていないことを確認します。ロータの試験的な数回転の間に動かないようにスライダを調整します。外側の位置ではクランプがチューブを固く掴み内側の位置ではチューブを緩く掴みます。



19. カバーを閉じ、ラッチがかかるまで所定の位置に完全に押し込みます。



20. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に再接続します。
21. ポンプを再度使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。
22. MarpreneまたはBiopreneを使用している場合、動作開始の30分後にチューブの張力をかけ直します。この慣らし期間にチューブは長くなる可能性があるためです。本手順のこれまでの全ステップを繰り返してチューブの張力をかけ直してください。

19.3.2.5 500シリーズチューブエレメント 交換 - RELおよびREMポンプヘッド

1. ポンプを電力から遮断します。
2. 組織の手順に従って流体経路を排出します。
3. 組織の手順に従って流体経路からペリスタルティックチューブを分離します。
4. マイナスドライバーでカバー留め具を反時計回りに4分の1回転して、ポンプヘッドカバーをロック解除します。



5. カバーを一杯に開き、チューブポート用の隙間を最大にします。
6. エレメントの一方のコネクタ端部を下部ハウジングに入れます。



7. ロータハブの側面にある黄色のクラッチボタンを完全に押し込み、クラッチボタンを押したままハブを数度回転させて、ロータクラッチを解除します。これで、ロータはギヤボックスおよびモータとは独立して完全に1回転できるようになります。チューブの取り付けが完了する前にクラッチが再作動した場合は、クラッチボタンを再度押し、ロータを数度回転させます。



8. 必要に応じてロータを回転させながら、ポンプヘッドトラックの周りにチューブエレメントを入れます。



9. エLEMENTの他方のコネクタ端部を上部ハウジングに入れます。ELEMENTがねじれておらず、ローラー間の中心にあることを確認します。



10. カバーを閉じ、ラッチがかかるまで所定の位置に完全に押し込みます。



11. 組織の手順に従ってペリスタルティックチューブを流体経路に接続します。
12. ポンプを再度使用状態にし、流体経路接続部からの液漏れの有無を確認します。

19.3.3 ポンプヘッドの交換

以下の手順に従ってポンプヘッドを交換します。当初のポンプヘッドとは異なるポンプヘッドが必要な場合、設置可能なポンプヘッドと、ドライブへの新しいポンプヘッドのプログラミングのアドバイスについて、最寄りのWatson-Marlowまでお問い合わせください。

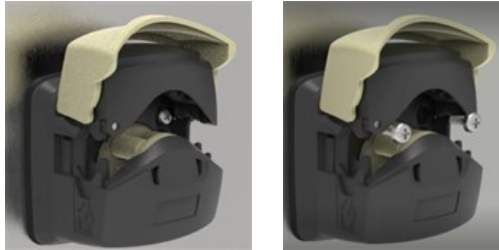
注意



設定でプログラミングした不適切なポンプヘッドとポンプを操作すると、ポンプヘッド速度が最高設計速度を超過する可能性があります。過度な速度のため、ポンプヘッドとドライブの故障やその他の危険が発生することがあります。これらの潜在的な危険を回避するため、ポンプヘッドモデルがプログラミング済みポンプヘッドと一致するようにしてください。

19.3.3.1 100シリーズポンプヘッド

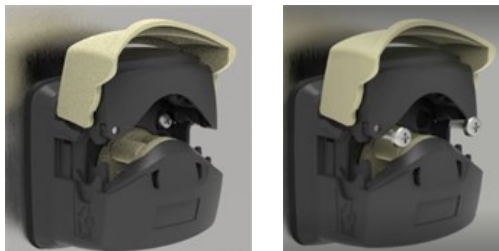
1. ポンプを電源から遮断します。
2. フリップトップカバーを完全に開き、2つの固定留め具を取り外します。



3. 装着プレートからポンプヘッドを分離し、新しいポンプヘッドと交換します。



4. 2つの固定留め具で装着プレートに代替ポンプヘッドを固定します。



19.3.3.2 300シリーズポンプヘッド

1. ポンプを電源から遮断します。
2. 装着プレートの右側のクリップを押し下げ、ポンプヘッドを反時計回りに回転させて装着プレートから外します。



3. 新しいポンプヘッドを装着プレートに付け、時計回りに回転させ、クリップが上がってポンプヘッドに嵌まるようにします。



19.3.3.3 400シリーズポンプヘッド

400シリーズポンプヘッドは交換可能ではありません。RXMDポンプヘッドの交換が必要な場合、ポンプの使用を停止し、ポンプの修理または交換方法についてWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

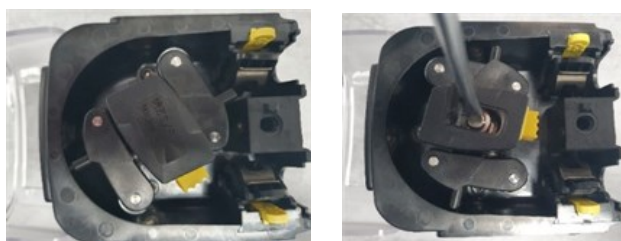
RXMDポンプヘッドの修理または交換を試みないでください。

19.3.3.4 500シリーズポンプヘッド

1. ポンプを電源から遮断します。
2. カバー留め具を反時計回りに4分の1回転して、ポンプヘッドカバーをロック解除します。



3. ダストカバーを持ち上げ、固定留め具を外して、ロータハブを取り外します。



4. 4つの固定留め具を取り外します。



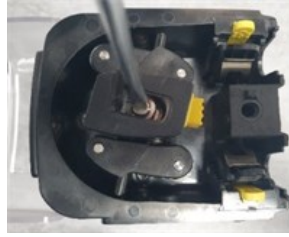
5. 装着プレートからポンプヘッドを取り外し、新しいポンプヘッドと交換します。



6. 4つの固定留め具で装着プレートに代替ポンプヘッドを固定します。



7. ダストカバーを持ち上げ、固定留め具をポンプヘッドを設置して、ロータハブを取り付けます。



8. ポンプヘッドカバーを閉じ、カバー留め具を時計回りに4分の1回転してロックします。



20 エラー、故障およびトラブルシューティング

このセクションでは、一般的なポンプ操作中に発生し得るエラーまたは故障と、トラブルシューティングに役立つ潜在的な原因に関する情報を提供します。本製品の部分的な完全性により、エラー、故障およびトラブルシューティングの広範な情報を提供することはできません。

問題を解決できない場合に備え、技術サポートの求め方に関する情報を本セクションの最後に用意しています。

20.1 エラー

DriveSureポンプの全モデルはエラー指示機構を備えています。DriveSure EnおよびPnモデルは下記一覧の詳細なエラーをネットワークを介して報告します。

- モータ停止エラー
- モータ速度エラー
- 過電流エラー
- 過電圧エラー
- ポンプヘッドカバー開放
- 電圧不足エラー
- 温度の異常上昇
- ソフトウェア障害
- ハードウェア障害
- 電圧範囲エラー

ADC種類は上記の詳細なエラーを報告できず、エラーの存在のみを指示します。詳細なエラーを判断するには、DriveSureADCモデルをWM Connect PCソフトウェアに接続する必要があります。

20.2 エラー報告

予期しない障害または不具合が発生した場合は、Watson-Marlow代理店に報告してください。

20.3 故障

20.3.1 ポンプチューブ/エレメントの寿命

ペリスタルティックチューブまたはエレメントが寿命に達するのは以下が原因です。

- 摩耗 - チューブまたはエレメントは摩耗に起因して通常の寿命に達します。
- 過圧 - チューブまたはエレメントの最大定格よりも高い圧力を受けた結果。

- 化学的不適合 - チューブと適合しない化学薬品とともに使用された結果。

チューブまたはエレメントが不具合を起こした場合、ペリスタルティックチューブまたはエレメントの交換に関する保守セクションの手順に従ってください。

20.4 トラブルシューティング

問題	考えられる原因	解決法
開始しない	ドライブに電源が入っていない	電源が入っており、ケーブルが接続されていることを確認する。
	制御信号またはネットワークコマンド	制御ケーブルがしっかりと接続されており、有効な信号が適切な範囲内で適切な制御ピンに適用されていることを確認する。
	ネットワークコマンド	制御ケーブルがしっかりと接続されており、適切なネットワークコマンドがプログラミングされていることを確認する。
ポンプ温度が高い	ポンプ速度が高すぎる	ポンプ速度を下げる
	電源が中断し、流れの中断に起因する局所的な過熱が発生している	<ul style="list-style-type: none"> • 電源が仕様内であることを確認する • 電源ケーブルがポンプにしっかりと接続されていることを確認する
流量が低い	チューブまたはエレメントの内径が小さすぎる	チューブまたはエレメントの内径寸法を大きくします。
	トルクが高すぎ、ドライブがポンプヘッドのためにできる限り高い速度を生み出せない	<ul style="list-style-type: none"> • 電源電圧をDC 48Vに上げる • チューブ材質を変更する • 吐出圧力を下げる <p>電源電圧またはトルク(チューブ材質/圧力)に起因して最高速度が低下される方法については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください</p>
	吸込圧力が低すぎる	<ul style="list-style-type: none"> • 流体経路の内径を大きくする • 流体経路を短くする • 流体粘度を下げる • 流体経路の制限の有無を確認する
	吐出圧力が高すぎる	<ul style="list-style-type: none"> • 流体経路の内径を大きくする • 流体経路を短くする • 流体粘度を下げる • 流体経路の制限の有無を確認する
	チューブクランプが適切に調整されていない	セクション16の手順でチューブクランプの調整を確認する

問題	考えられる原因	解決法
振動	ポンプ速度が高すぎる	ポンプ速度を下げる。チューブまたはエレメントの内径を大きくすると、低い速度でも同じ流量を達成できる
	ピーク脈動圧力が高すぎる	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ速度を下げる 流体経路の内径を大きくする 流体経路を短くする
	流体経路が固定されていない	流体経路を適切に固定する
チューブ 寿命が 短い	化学的適合性がない	チューブまたはエレメントの材質に対するポンプヘッド流体の化学的適合性を確認する
	ポンプ速度が高すぎる	ポンプ速度を下げる。チューブまたはエレメントの内径を大きくすると、低い速度でも同じ流量を達成できる
	吐出圧力が高すぎる	<ul style="list-style-type: none"> 流体経路の内径を大きくする 流体経路を短くする 流体粘度を下げる 流体経路の制限の有無を確認する
	チューブの閉塞が不適切である	チューブクランプ設定を確認する

20.5 技術サポート

エラーまたは故障を解決できない場合や別のお問い合わせがある場合は、Watson-Marlow代理店まで技術サポートについてご連絡ください。

20.5.1 製造者

本製品はWatson-Marlowによって製造されています。本製品のアドバイスまたはサポートについては、以下までご連絡ください。

Watson-Marlow Limited
Bickland Water Road
Falmouth, Cornwall
TR11 4RU
United Kingdom

電話: +44 1326 370370
ウェブサイト: <https://www.wmfts.com/>

20.5.2 正規EU代理店

Johan van den Heuvel
常務取締役

Watson Marlow Bredel B.V.
Sluisstraat 7
Delden
Netherlands
PO Box 47

電話: +31 74 377 0000

20.6 保証

Watson-Marlow Limited(「Watson-Marlow」)は、通常の使用のもとでは、本製品に材料および製造上の瑕疵がないこと出荷日から2年間保証するものとします。

Watson-Marlowが提供する製品の購入に起因する請求があった場合、Watson-Marlowの唯一の責任およびお客様にとっての唯一の法的救済は、Watson-Marlowの裁量による、必要に応じた修理、交換、または返金です。

書面による合意がない限り、上記の保証は、当該製品が販売されている国に限定されます。

Watson-Marlowのいかなる従業員、代理人、または代表者も、Watson-Marlowの責任者による書面での同意および署名がない限り、前記以外の保証をWatson-Marlowに負わせる権限を有しません。Watson-Marlowは特定目的に関して製品の適合性を保証しないものとします。

いかなる場合も、

- 保証費用の合計は製品の購入価格を超えないものとします。
- Watson-Marlowは、特別、間接的、偶発的、結果的、または懲罰的損害賠償について、Watson-Marlowが損害の可能性について報告を受けていた場合でも、発生形態を問わず、一切責任を負わないものとします。

Watson-Marlowは、直接か間接かを問わず、その製品の使用に関連する、または使用に起因する、いかなる損失、損害、または費用についても、また他の製品、機械、建物、または財産に対して生じた損害や損傷を含めて、一切責任を負わないものとします。Watson-Marlowは、利益損失、時間損失、不便宜、移送物の損失、生産の損失を含む、または、これらに限定されない結果的損害について、一切責任を負わないものとします。

この保証は、取り外し、設置、輸送の費用、またはその他の費用を負担する義務をWatson-Marlowに課すものではありません。

Watson-Marlowは、返品された品目の輸送に関する損害に対して責任を負わないものとします。

20.6.1 条件

- 製品は、事前の取り決めに従って、Watson-Marlow、またはWatson-Marlow認定サービスセンターに返却されなければなりません。
- すべての修理や改造は、Watson-Marlow LimitedもしくはWatson-Marlow認定サービスセンターによって、またはWatson-Marlowの管理者もしくは責任者が署名したWatson-Marlowの書面による明示的な許可に基づいて、実施されていなければなりません。
- すべてのリモート制御またはシステム接続は、Watson-Marlowの推奨事項に従って行われる必要があります。
- 全EtherNet/IPシステムの設置および証明は、EtherNet/IP認定設置技術者によって行われる必要があります。
- 全PROFINETシステムの設置および証明は、PROFINET認定設置技術者によって行われる必要があります。

20.6.2 保証対象外

- チューブおよびポンプエレメントを含む消耗品
- ポンプヘッドローラ
- 通常の摩耗によって、または合理的かつ適切な保守の欠如によって必要とされる修理またはサービス
- 乱用、誤用された、故意もしくは過失による損害を受けた、または義務不履行があったとWatson-Marlowが判断した製品は、除外されます。
- 突入電流によって発生した破損
- 誤った、または基準を満たさないシステム配線に起因する破損は除外されます。
- 薬品や腐食性材料による損害
- 漏れ検出器などの補助装置
- 紫外線や直射日光によって発生した破損
- Watson-Marlow製品の分解を試みた場合、製品保証は無効になります。

Watson-Marlowは、上記の取引条件をいつでも修正する権利を留保します。

20.7 製品の返品

製品は返品前に完全に洗浄/汚染除去する必要があります。その旨を確認する汚染除去申告書を製品の発送前に記入し、弊社に返信してください。

弊社に返品される場合、機器と接触した全流体を記載した汚染除去申告書を記入し、返信する必要があります。

弊社は申告書を受け取った後、返品許可番号を発行します。Watson-Marlowは、返品許可番号が提示されていない機器を隔離または拒否する権利を有します。

製品ごとに個別の汚染除去申告書に記入し、機器の希望返品先を示す適切な書式を使用してください。

詳細については、最寄りのWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

21 化学的適合性

21.1 概要

製品の構成材質との化学的不適合は、ポンプ、スタッフまたは動作環境に影響する危険を引き起こす可能性があります。

責任者はセクション21.4の化学的適合性手順に従い、ユーザー組織の方針とリスク管理方法によって製品が意図する用途に適切であるかを判断する必要があります。

セクション21.3は、セクション21.4の化学的適合性手順の際に参照する前に、項目群の概念別の構成材質を紹介しています。

21.2 構成材質



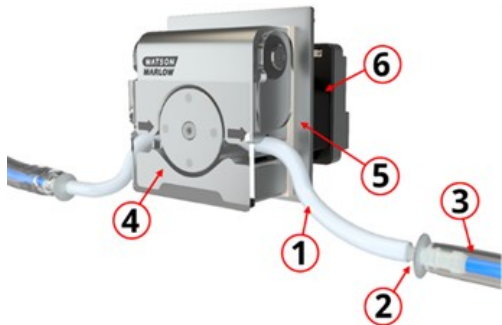
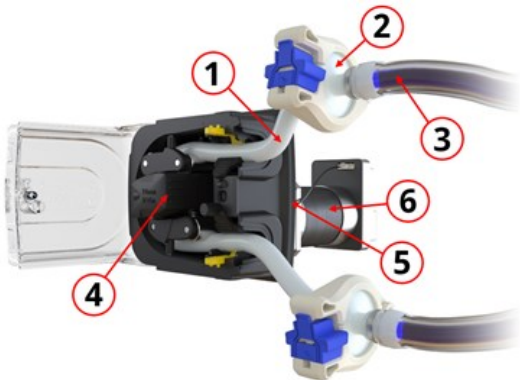
21.2.1 略語(従属セクション)

本セクションでは以下の略語を使用する場合があります。

略語	正式名称
ABS	アクリロニトリルブタジエンスチレン(Acrylonitrile butadiene styrene)
ePTFE	延伸ポリテトラフルオロエチレン(Expanded Polytetrafluoroethylene)
PARA	ポリアクリルアミド(Polyacrylamide)
PBT	ポリブチレンテレフタレート(Polybutylene Terephthalate)
PC	ポリカーボネート(Polycarbonate)
PPS	ポリフェニレンサルファイド(Polyphenylene sulphide)
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン(Polytetrafluoroethylene)
PVC	ポリ塩化ビニル(Polyvinylchloride)
PVDF	ポリフッ化ビニリデン(Polyvinylidene difluoride)
SEBS	スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン(Styrene-ethylene-butylene styrene)

21.2.2 項目群の識別

構成材質を以下の画像および表に従って分類します。

100シリーズ		300シリーズ	
			
400シリーズ		500シリーズ	
			
項目群番号	項目群名		
1	流体経路チューブ/配管		
2	流体経路接続部		
3	ペリスタルティックチューブ(またはエレメント)		
4	ポンプヘッド		
5	ポンプヘッド装着プレートアセンブリ		
6	ドライブ		

21.2.3 項目群の構成材質

各項目群の構成材質を以下の従属セクションで説明します。

21.2.3.1 項目群1: ペリスタルティックチューブ(またはエレメント)

チューブ名	材質
Marprene	熱可塑性エラストマー
Bioprene	熱可塑性エラストマー
Pumpsil	プラチナ硬化シリコーン
Pureweld XL	SEBS
Sta-Pure PCS	ePTFEおよびプラチナ硬化シリコーン合成物
Sta-Pure PFL	ePTFEおよびプラチナ硬化パーフロロエラストマー
Tygon E-LFL	PVC
Tygon E-3603	PVC

520RELおよび520REMポンプヘッドとともに使用されるLoadSureエレメントは、チューブ材質に加え、PVDF流体コネクタを内蔵しています。

21.2.3.2 項目群2: 流体経路接続部

流体経路接続部を使用する用途では、この接続部の構成材質を考慮する必要があります。

流体接続部はチューブパージ継手のような単一項目であっても、以下を含む複数部品項目であっても構いません:

- 流体コネクタ
- 流体コネクタシール
- 接続部を結合するクランプまたは他の留め具

Watson-Marlowが供給する製品の場合、項目群の構成材質についてはWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。520RELおよび520REMポンプヘッドとともに使用されるLoadSureエレメントは、PVDF流体コネクタをエレメントに内蔵しています。

21.2.3.3 項目群3: 流体経路チューブ/配管

流体経路チューブまたは配管は単一または複数材質項目です。Watson-Marlowが供給する製品の場合、項目群の構成材質についてはWatson-Marlow代理店までお問い合わせください。

21.2.3.4 項目群4: ポンプヘッド

下位構成要素名	材質			
	100シリーズ	300シリーズ	400シリーズ	500シリーズ
ポンプヘッド本体アセンブリ	Grilamid PA12	ガラス充填ポリプロピレン	陽極酸化処理済みアルミニウム	アセタール
	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)		アルミニウム
		ステンレス鋼		アルミニウム合金
				真鍮
ポンプヘッドロータアセンブリ	PARA (IXEF)	無電解ニッケルめっき硬化鋼 ガラス充填ナイロン	陽極酸化処理済みアルミニウム	PPS ステンレス鋼316
ポンプヘッドローラアセンブリ	PTFE添加PBT	MoS2添加ナイロン6(ナイロトン)	ステンレス鋼	MoS2添加ナイロン6(ナイロトン)
				PPS
				ステンレス鋼316
ポンプヘッドカバー	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)	アクリルガラス	PC
ポンプヘッドトラック	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)	陽極酸化処理済みアルミニウム	PPS

21.2.3.5 項目群5: ポンプヘッド装着プレートアセンブリ

下位構成要素名	構成材質			
	100シリーズ	300シリーズ	400シリーズ	500シリーズ
装着プレート	PARA(ハロゲンフリー、UL94 V-0等級)	PARA(ハロゲンフリー、UL94 V-0等級)	アルミニウム	PARA(ハロゲンフリー、UL94 V-0等級)
装着プレートシール	熱可塑性エラストマー(TPE)	熱可塑性エラストマー(TPE)	該当なし	熱可塑性エラストマー(TPE)
シャフトシール	ニトリル	ニトリル	該当なし	ニトリル
ギアボックス固定ねじ	該当なし	該当なし	該当なし	ステンレス鋼
Oリングシール	該当なし	該当なし	該当なし	ニトリル

21.2.3.6 項目群6: ドライブ

下位群	下位構成要素名	材質			
		100シリーズ	300シリーズ	400シリーズ	500シリーズ
モータ	モータエンドキャップ	アルミニウム			
	ドライブシャフト	ブラズマ窒化物被覆ステンレス鋼			該当なし
ギアボックス	ギアボックスケース	該当なし	該当なし	該当なし	アルミニウム
	ドライブシャフト	該当なし	該当なし	該当なし	ステンレス鋼
	ドライブシャフトシール	該当なし	該当なし	該当なし	ニトリル
コントローラ	ハウジング(背面)	ABS/PC、アルミニウム			
	ハウジング(前面)	アルミニウム			
	ライトパイプ	PC			
	固定ねじ	ステンレス鋼			

21.3 化学的適合性の確認手順

1. セクション21.3.3により、シナリオ1Aおよび1Bで濡れる構成材質を判断します。
 - 1A: 項目群1、2、3: 流体経路によって通常は濡れている
 - 1B: 項目群4、5、6: 通常は濡れていないか、以下によって濡れる可能性がある:
 - 流体経路の漏出または液漏れ
 - 動作環境の化学薬品(液体または気体)による
 - 洗浄または除染の間
 - チューブやエレメントが不具合を起こし、ポンプ移送対象の流体が、項目群4(ポンプヘッド)と項目群5(ポンプヘッド装着プレートアセンブリ)の構成材質に漏出または液漏れするまでポンプが作動させられた場合
2. ステップ1で特定された構成材質の化学的適合性を2Aおよび2Bで判断します。
 - 2A.Watson-Marlow製品コード付きの製品の場合、Watson-Marlow 化学的適合性ガイドを使用します:
<https://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/>
チューブおよびエレメントの場合、チューブ名を使用してください。
 - 2B.Watson-Marlow以外から購入した製品の場合、サプライヤーの化学的適合性ガイドを使用します。
3. リスク評価を実施し影響を判断し、以下の危険につながる構成材質との化学的不適合による不具合の結果として責任者が行う可能性があるリスク管理方法を実施します。
 - 化学薬品の放出による化学的危険
 - 圧力または材質破片の放出による物理的危険
 - 上記以外の危険
4. ユーザー組織の方針に従って、ステップ3の危険分析と特定されたリスク管理方法を実施し、責任者は製品が意図する用途に適しているかを判断する必要があります。

22 適合規格

22.1 適合規格マーク

22.1.1 適合規格マークの位置

製品には適合規格を示すマークが付いています。これらのマークは製品の下記の位置にあります。





22.1.2 適合規格マークの説明

適合規格マーク	説明
	組込宣言書に記載された該当マーク規則に準拠しています。
	組込宣言書に記載された該当マーク規則に準拠しています。
	TUVIによる認証対象: <ul style="list-style-type: none">• IEC 61010-1:2010/AMD1:2016• EN 61010-1:2010/A1:2019• UL 61010-1:2012/R:2019-07• CSA C22.2 No.61010-1-12/AMD1:2018
	ACMA(オーストラリア通信メディア庁)の該当要件を満たしています。

22.2 証明書および宣言書

22.2.1 EU組込宣言書

	
EU declaration of incorporation	
<p>1. Manufacturer: Watson Marlow Limited, Bickland Water Road, Falmouth, TR11 4RU, UK</p> <p>2. This declaration of incorporation is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</p> <p>3. Object of the Declaration: DriveSure En, DriveSure Pn, DriveSure ADC.</p> <p>4. The object of the declaration described above conforms in part with the relevant Union harmonisation legislation:</p> <p style="text-align: center;"><i>Machinery Directive 2006/42/EC</i></p> <p>5. The object of the declaration described above conforms with the following directive(s):</p> <p style="text-align: center;"><i>EMC Directive 2014/30/EU, RoHS Directive 2011/65/EU</i></p> <p>6. The following standards have been applied:</p> <p style="text-align: center;"><i>IEC 61010-1:2010/AMD1:2016 EN 61010-1:2010/A1:2019 UL 61010-1:2012/R:2019-07 CSA C22.2 No. 61010-1-12/AMD1:2018 BS EN IEC 61326-1:2021</i></p> <p>7. We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the appropriate national authorities, relevant information on the partly completed equipment identified above. The method of transmission shall be by mail or email.</p> <p>8. The product is incomplete and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive(s).</p>	
<p>Signed for on behalf of: Watson-Marlow Limited Falmouth, 22nd November 2023</p>  <p>Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Limited Watson-Marlow Fluid Technology Solutions Telephone: +44 (0) 1326 370370 A Spirax-Sarco Engineering plc company</p>	<p>Person authorized to compile the technical documents: Johan van den Heuvel Managing Director Watson Marlow Bredel B.V. Sluisstraat 7 Delden Netherlands PO Box 47 Telephone: +31 74 377 0000</p>

PB100800/1.1