

## 530Pn/PnN 設置、操作、および保守マニュアル

### 目次

<b>1 証明書</b> .....	<b>3</b>
1.1 適合宣言 .....	4
1.2 組み込み宣言 .....	5
<b>2 ポンプの開梱</b> .....	<b>6</b>
2.1 ポンプの開梱 .....	6
2.2 梱包材の廃棄 .....	6
2.3 点検 .....	6
2.4 付属部品 .....	6
2.5 保管 .....	6
<b>3 ポンプの返品に関する情報</b> .....	<b>7</b>
<b>4 チューブポンプ - 概要</b> .....	<b>7</b>
<b>5 保証</b> .....	<b>8</b>
<b>6 安全上の注意事項</b> .....	<b>9</b>
<b>7 ポンプの仕様</b> .....	<b>12</b>
7.1 重量 .....	13
7.2 ポンプヘッドオプション .....	13
<b>8 ポンプの適切な設置方法</b> .....	<b>14</b>
8.1 一般的な推奨事項 .....	14
8.2 注意事項および禁止事項 .....	15
<b>9 ポンプの運転</b> .....	<b>16</b>
9.1 キーパッドのレイアウトとキーID .....	16
9.2 スタートとストップ .....	17
9.3 上下キーの使用 .....	17
9.4 最大速度 .....	17
9.5 回転方向の変更 .....	17
<b>10 電源への接続</b> .....	<b>18</b>
10.1 電源線の色分け表 .....	19
10.2 NEMA規格モジュールの配線 - PROFINET®ポンプ .....	19
<b>11 起動時のチェックリスト</b> .....	<b>21</b>
<b>12 PROFINET®制御配線</b> .....	<b>21</b>
12.1 ポンプの背面の特徴 .....	22
12.2 RJ45接続 .....	23
12.3 制御配線 .....	23

12.4NモジュールおよびFモジュール	27
12.5入出力コネクタ	30
12.6PROFINET®ポンプ外部インターフェイスパラメータ	32
12.7ネットワークポロジ	33
<b>13ポンプの電源オン(初回)</b>	<b>36</b>
13.1表示言語の選択	36
13.2初回起動時のデフォルト値	38
<b>14ポンプの電源オン(2回目以降)</b>	<b>40</b>
<b>15メインメニュー</b>	<b>41</b>
15.1セキュリティの設定	42
15.2全般設定	52
15.3モードの変更	65
15.4制御設定	66
15.5入力の設定	67
15.6ヘルプ	72
<b>16モードメニュー</b>	<b>73</b>
<b>17マニュアル</b>	<b>74</b>
17.1START(開始)	74
17.2ストップ	75
17.3流量の増減	75
<b>18流量校正(Flow calibration)</b>	<b>77</b>
18.1流量校正の設定	77
<b>19PROFINET®モード</b>	<b>80</b>
19.1起動時の動作	80
19.2PROFINET®設定の実行	80
19.3PROFINET®モード	85
19.4ポンプパラメータ	85
19.5GSDML適合性ガイド	94
<b>20分注モード</b>	<b>95</b>
20.1レシピの新規作成またはレシピの編集	95
20.2バッチの新規作成またはバッチの編集	99
20.3アクティブバッチの設定	103
20.4分注の開始	105
20.5分注設定	107
20.6分注時間遅延図	111
<b>21PROFINET®制御での分注</b>	<b>111</b>
<b>22センサー</b>	<b>111</b>
22.1センサー配線	112
22.2センサーの設定	113
22.3起動遅延	118

---

22.4汎用センサー	119
22.5流量センサー測定値	133
<b>23トラブルシューティング</b>	<b>134</b>
23.1エラーコード	134
23.2技術サポート	135
<b>24駆動部の保守</b>	<b>136</b>
<b>25ドライブのスペア</b>	<b>137</b>
<b>26ポンプヘッドの交換</b>	<b>138</b>
26.1520Rポンプヘッドの交換	138
<b>27チューブの交換</b>	<b>139</b>
27.1連続チューブ	139
27.2チューブエレメント	140
<b>28注文情報</b>	<b>143</b>
28.1ポンプ部品番号	143
28.2チューブおよびエレメント部品番号	144
28.3ポンプヘッドのスペア	149
<b>29性能データ</b>	<b>151</b>
29.1性能曲線	151
<b>30商標</b>	<b>156</b>
<b>31免責事項</b>	<b>157</b>
<b>32出版履歴</b>	<b>158</b>
<b>33表および図一覧</b>	<b>159</b>
33.1表	159
33.2図	160

## 基本の説明

本マニュアルの基本の説明は英語で書かれています。本マニュアルの他の言語バージョンには、基本の説明が翻訳されています

### 1 証明書

証明書を次ページに表示されています。



Watson-Marlow Limited  
Falmouth  
Cornwall  
TR11 4RU  
England

## EC Declaration of Conformity

- 530 Cased pumps (Models: S, SN, U, UN, Du, DuN, Bp, BpN, En, EnN)  
630 Cased pumps (Models: S, SN, U, UN, Du, DuN, Bp, BpN, En, EnN)  
730 Cased pumps (Models: SN, UN, DuN, BpN, En, EnN)
- Manufacturer:  
Watson Marlow Ltd  
Bickland Water Road  
Falmouth  
TR11 4RU  
UK
- This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
- All models and versions of the 530, 630 and 730 series of cased peristaltic pump with all approved pump heads, tubing and accessories.
- The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:  
Machinery Directive 2006/42/EC  
EMC Directive 2014/30/EC  
ROHS Directive 2015/863
- Harmonised standards used:  
BS EN61010-1:2010 third edition Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements  
EN61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements Part 1: General requirements  
BS EN 60529:1992+A2:2013 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
- Intertek Testing and Certification Ltd, No: 3272281, performed compliance testing to BS EN 61010-1:2010, IEC 61010-1:2010, UL 61010-1:2010 and CAN/CSA C22.2 Bo 61010-1:2010 and issued certification of compliance to these standards.

Signed for and behalf of:  
Watson Marlow Ltd  
Falmouth, November 2019

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Limited

## 1.2 組み込み宣言



Watson-Marlow Ltd  
Falmouth  
Cornwall  
TR11 4RU  
England

# Declaration of Incorporation

In accordance with the Machinery Directive 2006/42/EC that if this unit is to be installed into a machine or is to be assembled with other machines for installations, it shall not be put into service until the relevant machinery has been declared in conformity.

We hereby declare that:

Peristaltic Pump

Series: 530, 630 and 730 cased pumps

the following harmonised standards have been applied and fulfilled for health and safety requirements:

Safety of Machinery – EN ISO 12100

Safety of Machinery – Electrical Equipment of Machines BS EN 60204-1

Quality Management System – ISO 9001

and the technical documentation is compiled in accordance with Annex VII(B) of the Directive.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the appropriate national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above. The method of transmission shall be by mail or email.

The pump head 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.

Person authorised to compile the technical documents:

Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Ltd

Place and date of declaration: Watson-Marlow Ltd, 20.04.2020

Responsible person:

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Ltd

## 2 ポンプの開梱

### 2.1 ポンプの開梱

すべての部品を注意して開梱してください。すべての部品が揃っており、不具合がないことを確かめるまで、梱包材は処分しないでください。下の付属部品リストに照らして確認してください。

### 2.2 梱包材の廃棄

お住まいの地域の規則に従い、安全に梱包材を廃棄してください。外箱は、段ボール製で、リサイクルできます。

### 2.3 点検

コンポーネントがすべて揃っていることを確認してください。輸送時の損傷がないかコンポーネントを点検してください。足りない部品や損傷がある場合は、すぐに販売店にお問い合わせください。

### 2.4 付属部品

#### 530製品および部品

- 530ポンプドライブユニット(ポンプとして指定されている場合、ポンプヘッドを装着)
- 指定電源ケーブル(ポンプドライブユニットに接続済み)
- PnNの場合、ポンプの防水防塵構造(IP66、NEMA 4X)を提供する530Nモジュール
- **注記:**モジュールは、輸送時に装着されていますが、ポンプを動作させる前に、配線、電圧選択、およびヒューズ点検を行うために取り外し、再度取り付ける必要があります。
- クイックスタートマニュアルを含む製品安全情報冊子

### 2.5 保管

本製品は長期の保管が可能です。ただし、保管後はすべての部品が正しく機能することをよく確認する必要があります。保管に関する推奨事項、および保管後の運用に使用するチューブに適用される使用期限を守ってください。

### 3 ポンプの返品に関する情報

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。弊社は、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。適切な汚染除去申告書のコピーは、次のWatson-MarlowのWebサイト([www.wmftg.com/decon](http://www.wmftg.com/decon))からダウンロードできます。

ご質問がある場合は、最寄りのWatson-Marlowにお問い合わせください。また、[www.wmftg.com/contact](http://www.wmftg.com/contact)をご覧ください。

### 4 チューブポンプ - 概要

チューブポンプは、詰まりや腐食の原因となるバルブ、シール、グランドのない最もシンプルなポンプです。流体はチューブの内面以外接触しないので、ポンプによって流体が汚染される危険性がなく、流体によってポンプが汚染される危険性もありません。チューブポンプは、流体漏れのリスクなしに動作できます。

#### 動作

ローラと円弧上のトラックの間で弾力性チューブがしごかれて、シール面で閉塞が生み出されます。ローラがチューブに沿って進むと、閉塞部も進みます。ローラが通過すると、チューブは元の形状に戻り、部分的な真空状態が生み出され、その部分が吸込口から引き込まれた流体で満たされます。

ローラがトラックの最後に到達する前に、2つ目のローラにより、トラックの最初の位置でチューブが圧縮されて、この2つの圧縮点の間にある流体が分離された状態になります。1つ目のローラがトラックを過ぎ、2つ目のローラが進み続けて、分離された分の流体がポンプの吐出口から吐き出されます。同時に、2つ目のローラの後ろに部分的な真空状態が新たに生み出され、吸込口からさらに流体が引き込まれます。

逆流およびサイフォン現象は発生せず、ポンプが作動していないときはチューブは実質的に密閉されます。バルブは必要ありません。

柔らかいチューブを親指と他の指の間で強く押しつけてチューブに沿ってスライドすることにより、この原理を実証できます。流体はチューブの一端から放出され、次の流体が他端から引き込まれます。

動物の消化管と同じ機能です。

#### 適合する用途

チューブポンプは、粘性流体、せん断感応性のある流体、腐食性流体、研磨性流体、浮遊物質を含有する流体など、ほとんどの流体に最適です。特に、衛生状態が重視されるポンプ作業に有効です。

チューブポンプは、容積式ポンプの原理に基づいて動作します。これは、計量、投薬、および調剤の用途に特に適しています。また、設置が容易で、簡単に操作でき、維持費も安価です。

## 5 保証

Watson-Marlow Limited (以下「Watson-Marlow」)は、本製品について、通常の使用およびサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことを出荷日から5年間保証します。

Watson-Marlowからの製品の購入に起因する請求について、Watson-Marlowの唯一の責任およびお客様の唯一の法的救済は、Watson-Marlowの判断による、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、特定の目的に対するその製品の適合性については一切保証しません。

いかなる場合も、

- i. お客様の唯一の法的救済に対する費用は製品の購入価格を超えないものとします。
- ii. 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がかかる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、その製品の使用に関連または起因する、いかなる損失、損害、または費用についても、直接か間接かを問わず、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、時間の損失、不便宜、吸入した製品の損失、生産の損失を含むが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。

本保証は、保証請求に関連して生じる可能性がある撤去、設置、輸送の費用やその他の料金を負担する義務をWatson-Marlowに課すものではありません。

Watson-Marlowは、返却される品目の輸送時における損害について責任を負わないものとします。

### 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。
- 遠隔制御装置またはシステムの接続は、Watson-Marlowの推奨事項に従って行われなければなりません。
- すべてのPROFINET@システムは、適切な訓練を受けた設置技術者によって設置または承認されなければなりません。

### 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
- ポンプヘッドのローラ
- 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、悪意による損傷や偶発的な損傷、義務不履行があったとWatson-Marlowが判断した製品
- 電気サージによって発生した故障
- 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故障
- 薬品による損害
- 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故障
- すべてのReNuポンプヘッドは除外されます。
- 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、必要に応じてこれらの規定を変更する場合があります。



## 6 安全上の注意事項

この安全に関する情報は、本マニュアルのその他の内容と併せて使用する必要があります。

安全のため、このポンプとポンプヘッドは、適切な訓練を受けた担当者が本マニュアルの内容を確認して理解し、関連するあらゆる危険を考慮したうえで使用する必要があります。Watson-Marlow Limitedが指定する方法以外の方法でポンプを使用した場合、ポンプが備えている保護機能が損なわれることがあります。この機器の設置や保守の担当者は、作業を実行できる適切な能力を有している必要があります。この担当者は、関連する全安全衛生規定、規則および指針にも精通している必要があります。



本ポンプおよび本マニュアルに使用されているこの記号の意味: 適切な安全指示書に従う必要があります。あるいは、潜在的な危険への注意があります。



本ポンプおよび本マニュアルに使用されているこの記号の意味: 可動部品に触れないでください。



本ポンプおよび本マニュアルに使用されているこの記号の意味: 注意。高温になっています。



本ポンプおよび本マニュアルに使用されているこの記号の意味: 注意。感電の危険があります。



本ポンプおよび本マニュアルに使用されているこの記号の意味: 個人用保護具 (PPE) を着用する必要があります。



本ポンプおよび本マニュアルに使用されているこの記号の意味: EUの廃電気・電子製品 (WEEE) 指令の規定に従って本製品をリサイクルしてください。



630および730ポンプでは、自動リセットされる温度ヒューズがポンプ内にあります。このヒューズが切れた場合は、エラーコード「Err17 Under Voltage(電圧不足)」が表示されます。



持ち上げ、運搬、設置、始動、保守、および修理に関する基本的な作業は、資格のある担当者のみが行ってください。作業を実施するときは電源を取り外さなければなりません。偶発的に始動しないようモータを固定しなければなりません。



ポンプの重量は18kgを超える場合があります(正確な重量は型式とポンプヘッドによって異なります - ポンプを確認してください)。ポンプを持ち上げる際は、標準的な安全衛生ガイドラインに従って行う必要があります。持ち上げやすいよう指かけ用の凹みが下部シェルの側面にあります。また、ポンプは、ポンプヘッドとポンプの背面にあるNモジュール(装着されている場合)をつかんで簡単に持ち上げることができます。



ポンプの背面にはユーザーが交換できるヒューズがあります。各国ごとの電源プラグにも交換可能なヒューズがある場合があります。フューズは同じ定格の部品と交換してください。



本ポンプ内にはお客様が修理できるヒューズや部品はありません。  
注 - 電源ケーブルはポンプに配線された状態で納入され、お客様が交換することはできません。  
お住まいの地域の電圧切り替えスイッチの設定に従ってください。



IP66等級のポンプは電源プラグ付きで供給されます。ケーブルのNEMAモジュールの端にあるグラウンドは、IP66等級です。ケーブルの反対側にある電源プラグはIP66等級ではありません。主電源との接続がIP66等級であることを保証するのは、ユーザーの責任です。

本ポンプは本来の目的にのみ使用しなければなりません。

運転やメンテナンスを簡単に行えるよう、ポンプには常時アクセス可能でなければなりません。アクセス経路を遮ったり、塞いだりしてはなりません。Watson-Marlowによるテストおよび承認を受けていない機器をドライブユニットに取り付けしないでください。そのような装置を取り付けた場合、人的損害または物的損害につながる可能性があります。このような損害について弊社は一切責任を負いません。

ポンプの電源プラグは切断装置です(緊急時に電源からモータ駆動部を分離します)。電源プラグを取り外しにくいような場所にポンプを配置しないでください。



危険な流体をポンプで移送する場合は、特定の流体および用途に適用される安全手順に従い、人員の怪我を防止しなければなりません。



本製品はATEX指令には適合していないため、防爆仕様で使用することはできません。



吸入する化学物質が、ポンプで使用するポンプヘッド、潤滑剤(該当する場合)、チューブ、配管、および接続金具に適合していることを確認してください。[www.wmftg.com/chemical](http://www.wmftg.com/chemical)で公開されている化学的適合性ガイドを参照してください。その他の化学物質をポンプで使用する必要がある場合は、Watson-Marlowに問い合わせる適合性を確認してください。



自動再起動機能が有効であれば、ポンプは電源投入後すぐに起動される可能性があります。自動再起動は手動モードおよびPROFINET®モードの運転にのみ影響します。

自動再起動が有効であれば、「!」記号が画面上に表示され、ポンプが人の介在なしに運転する可能性があることをユーザーに警告します(ポンプは前回の設定で再開します)。

自動再起動は以下を超えて使用しないでください:

- 3分に1回の電源オン

高頻度の起動が必要な場合にはリモート制御をお勧めします。



ポンプは分注またはPROFINET®モードに設定されている場合、電源投入直後から即座に遠隔コマンドに応答します。ポンプは人の介在なしに運転する可能性があります(遠隔設定値によって、キーを押す必要なくポンプが起動できます)。



ポンプヘッド内部には可動部品があります。ツールでロック解除可能なガードまたはツールでロック解除可能なトラックを開く前に、次の安全指示に従ってください。



1. 電源からポンプが切り離されていることを確認します。

2. 配管内部(チューブ内)に圧力が残っていないことを確認します。

3. チューブの故障が発生した場合には、ポンプヘッド内にある流体が適切な容器や排水管に排出されたことを確認します。



4. 適切な個人用保護具(PPE)を着用していることを確認します。



ポンプの回転部分からオペレーターを保護する主な機能は、ポンプヘッドの安全装置によって提供されます。安全装置はポンプヘッドの種類によって異なることに注意してください。マニュアルのポンプヘッドに関する説明を参照してください。

## 7 ポンプの仕様

表1-仕様定格

動作温度	5°C ~ 40°C
保管温度	530: -40°C ~ 70°C
湿度(結露なし)	最大31°Cで80%(40°Cで50%まで直線的に減少)
最高高度	2000m
電力定格	530: 135VA
電源電圧	100 ~ 120 V/200 ~ 240 V 50/60 Hz 1 pH(地域コードセットおよび供給による)
最大電圧変動	公称電圧の+/-10%。ノイズに準拠したケーブル接続に加えて適切に安定化された電源が必要です。
全負荷電流	530: 230Vで<0.6A、115Vで<1.25A
ヒューズ定格	T2.5AH250V(5x20 mm)
設置カテゴリ (過電圧カテゴリ)	II
汚染度	2
IP	530: IP31( BS EN 60529準拠)、Nモジュール搭載の場合はIP66( BS EN 60529準拠)。NEMA 4X( NEMA 250準拠)の要件を満たします*(屋内使用 - 長時間の紫外線曝露を避けること)
dB定格 	530: 1mで<70dB( A)
制御比	530: 0.1 ~ 220rpm( 2200:1)
最大速度	530: 220rpm

## 7.1 重量

表2 - 重量

530	ドライブのみ		+ 520R, 520R2		+ 520REL, 520REM, 520REH, 520RET		+ 505L	
	kg	lb oz	kg	lb oz	kg	lb oz	kg	lb oz
IP31	9.7	21 6	10.6	23 5	10.5	23 3	12.2	26 14
IP66	10.6	23 5	11.5	25 5	11.4	25 2	13.1	28 13



ポンプの重量は18 kgを超える場合があります(正確な重量は型式とポンプヘッドによって異なります - ポンプを確認してください)。ポンプを持ち上げる際は、標準的な安全衛生ガイドラインに従って行う必要があります。持ち上げやすいよう指かけ用の凹みが下部シェルの側面にあります。また、ポンプは、ポンプヘッドとポンプの背面にあるモジュール(装着されている場合)をつかんで簡単に持ち上げることができます。

## 7.2 ポンプヘッドオプション

図1 - 530ポンプシリーズ

520R, 520R2, 520REH, 520REL, 520REM, 520RET, 505L, 505CA, 313, 314, 314MC and 318MC.



## 8 ポンプの適切な設置方法

### 8.1 一般的な推奨事項

変速機の適切な潤滑とポンプヘッドの適切な動作を確保するために、振動のない平らで水平な固い面にポンプを設置することをお勧めします。ポンプ周囲の通気を確保して、放熱できるようにしてください。ポンプ周囲の温度が推奨される最大動作温度を超えないようにしてください。

キーパッドに搭載されているポンプのSTOP(停止)キーにより、いつでもポンプを停止できます。ただし、適切な緊急停止装置をポンプ電源に取り付けることをお勧めします。

推奨される最大数よりも多くのポンプを積み重ねないでください。ポンプを積み重ねる場合は、積み重ねるすべてのポンプ周囲の温度が推奨される最大動作温度を超えないようにしてください。



図2 -ポンプモデルの積み重ね

本ポンプは、必要に応じてロータ回転の方向を時計回りと反時計回りに設定できます。

ただし、ポンプヘッドによってはロータが時計回りに回転するとチューブの寿命が長くなる場合があります。またロータが反時計回りに回転すると圧力に対する性能が最大になります。一部のポンプヘッドでは圧力をかけるためには、反時計回りする必要があります。

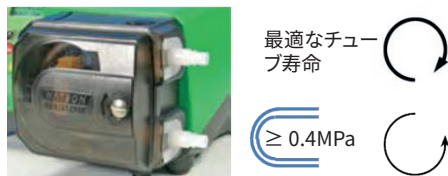


図3 -ロータの方向

チューブポンプは、自吸式で、逆流に対して自動封止式です。以下に示されているバルブを除き、吸入路または吐出路にバルブは必要ありません。



ポンプヘッドやチューブの故障が発生した場合に加圧された流体が急激に放出されるのを避けるために、ポンプと吐出配管との間に逆止弁を取り付ける必要があります。逆止弁は、ポンプの吐出部の直後に取り付ける必要があります。

ポンプの運転前に、流路のバルブを開いておく必要があります。誤って吐出弁を閉じたまま作動した場合に損傷しないように、ポンプとポンプの吐出側にあるバルブとの間に安全弁を取り付けることをお勧めします。

## 8.2 注意事項および禁止事項

- ポンプ周辺の通気を十分に確保できない狭い場所にポンプを設置しないでください。
- できる限り送出チューブと吸込チューブを短く(ただし、理想的には1メートル以上)、真っすぐにし、最も直線的な経路にしてください。曲げ半径は大きくしてください(チューブ径の4倍以上)。接続配管や継手が予想管路圧力に対応できる適切な定格であることを確認してください。配管レデューサおよびポンプヘッド部よりも内径が小さいチューブの継手は避けてください。特に吸込側の管路では使用しないでください。管路のバルブで流量を制限しないで下さい。ポンプの運転中、流路にあるすべてのバルブは開いている必要があります。
- 内面が平滑で長さ1メートル以上になるチューブでは、管路での接触による損失および脈動を最小限に抑えることができるように、フレキシブルチューブをポンプヘッドの吸入口と吐出口に接続してください。これは、粘性流体を使用する場合や固定配管に接続する場合には特に重要です。
- チューブの内径以上の吸込管および移送管を使用してください。粘性流体を吸入および吐出する場合は、ポンプチューブよりも内径が数倍大きい導管を使用してください。
- 可能な場合は吸入する流体の液面と同じ位置またはわずかに下の位置にポンプを設置してください。これにより、液面が高い状態での吸込みおよび最大のポンプ効率を実現できます。
- 粘性流体を汲み上げるときは低速で運転してください。液面が高い状態での吸込みはポンプ性能を向上させません。特に粘性の物質に有効です。
- チューブ、流体、または接続配管の変更後は再校正してください。また、精度を維持するためにポンプを定期的に再校正することをお勧めします。
- チューブまたはポンプヘッドに適合しない化学物質を吸入および吐出しないでください。
- ポンプヘッドにチューブまたはエレメントが取り付けられていないポンプを運転しないでください。
- 制御ケーブルと電源ケーブルを一緒に束ねないでください。
- 製品にNモジュールがある場合は、傷のないシールを用いて、モジュールを適切に配置してください。IP/NEMAの等級が維持されるようにケーブルグランド用の穴を適切に密封してください。

チューブの選択: 指針として、化学物質の適合性ガイドがWatson MarlowのWebサイト上で公開されています。チューブ材質と移送流体の適合性について不明な点がある場合は、浸漬試験用のWatson-Marlow チューブサンプル表を請求してください。

MarpreneまたはBioprene連続チューブを使用する場合は、作動開始から30分経過後にチューブを引っ張りテンション調整をしてください。

## 9 ポンプの運転

### 9.1 キーパッドのレイアウトとキーID

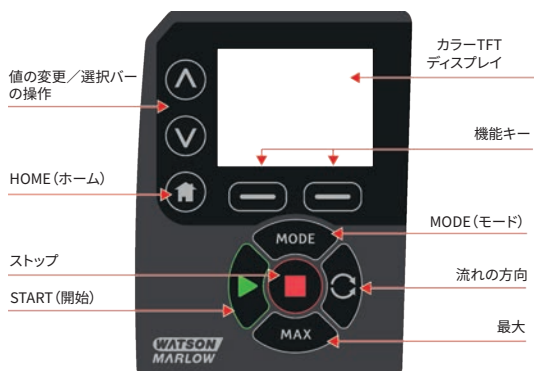


図4 -キーパッドのレイアウトとキーID

#### ホームキー

ホームキーを押すと、最後に認識された動作モードに戻ります。ポンプの設定を変更しているときにホームキーを押すと、すべての設定変更が無視され、最後に認識された動作モードに戻ります。

#### 機能キー

機能キーを押すと、画面上で該当する機能の真上の位置に表示されている機能が実行されます。

#### △および▽キー

これらのキーは、ポンプ内のプログラム可能な値を変更するために使用します。また、メニュー内で選択バーを上下に移動するときにも使用します。

#### モードキー

モードまたはモード設定を変更するには、モードキーを押します。いつでも、モードキーを押すと、モードメニューを表示できます。ポンプの設定を変更しているときにモードキーを押すと、すべての設定変更が無視され、モードメニューに移動します。



## 9.2 スタートとストップ

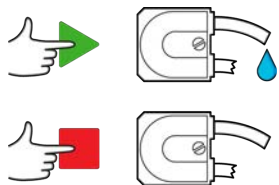


図5 -スタートとストップ

## 9.3 上下キーの使用

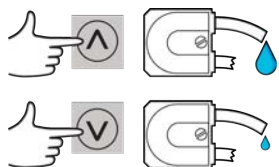


図6 -上下キーの使用

## 9.4 最大速度



図7 -最大速度

## 9.5 回転方向の変更

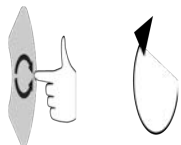


図8 -回転方向の変更

## 10 電源への接続

ノイズに準拠したケーブル接続に加えて適切に安定化された電源が必要です。これらのドライブを、3相接触器や誘導加熱器などの電源線伝導ノイズを発生する可能性がある電気デバイスのそばに設置することは推奨されません。



電源が100 ~ 120 V 50/60 Hzの場合は115 Vに、電源が200 ~ 240 V 50/60 Hzの場合は230 Vに電圧切り替えスイッチを設定してください。電源に接続する前に必ず電圧切り替えスイッチを確認してください。設定が不適切な場合、ポンプが破損します。

~100-120V



~200-240V



接地された単相電源に適切に接続してください。標準設定は100 ~ 120 V (115 V) に設定されています。200 ~ 240 V系に変更する場合は、プラグの交換や端子台接続等に変更願います。



Nモジュールを搭載するポンプである場合、モジュールが装着されている状態では電圧切り替えスイッチは見えません。スイッチは、ポンプの背面にあるスイッチプレート内に取り付けられており、Nモジュールによって防水されています。スイッチプレートにアクセスするには、モジュールを取り外す必要があります。ポンプの電源をオンにする前に、必ず、モジュールを取り外し、スイッチを点検して、電源に適合するようにスイッチが設定されていることを確認してから、モジュールを再度取り付けください。

1.



2.



3.



4.



図9 - 電圧切り替え



過度の電気ノイズがある場合は、市販のサージ電圧および/またはノイズ抑制装置を使用することをお勧めします。



すべての電源ケーブルが機器に適した定格であることを確認してください。付属の電源ケーブルとのみ使用してください。



機器の使用時に電源遮断器を簡単に利用できるような場所にポンプを配置する必要があります。ポンプの電源入力プラグは遮断装置です(緊急時に電源からモータ駆動部を分離します)。



IP66等級のポンプは電源プラグ付きで供給されます。ケーブルのNEMAモジュールの端にあるグラウンドは、IP66等級です。ケーブルの反対側にある電源プラグはIP66等級ではありません。主電源との接続がIP66等級であることを保証するのは、ユーザーの責任です。

## 10.1 電源線の色分け表

表3 -電源線の色分け表

電源線の種類	欧州での色	北米での色(日本を含む)
ライン	茶	黒
ニュートラル	青	白
アース(接地)	緑/黄	緑

## 10.2 NEMA規格モジュールの配線 - PROFINET®ポンプ

530、630、および730PnNケース入りポンプに装着されるNEMA 4Xモジュールには、2組の配線ポートがあります。直径が4mmから10mmまでの、円形断面ケーブルをシールするためのグラウンドと共に、2つM16ポートが設けられています。PROFINET接続はNEMAモジュールの背面に装着された2つのM12コネクタを介します。

図10 -PROFINET®NEMAモジュールの制御ケーブルの接地遮蔽



プラスチックケーブルグラウンド使用時に、アダプターPCBの接地端子 (J6) に接続される制御ケーブル接地遮蔽。

図10 -PROFINET®NEMAモジュールの制御ケーブルの接地遮蔽

②



EMCグランド使用時に、追加の制御ケーブル接地遮蔽は不要です。



導電性装着キット付きNEMAモジュール( PROFINET®用に遮蔽を接地接続するためのもの)。

## 11 起動時のチェックリスト

注記: 「チューブの交換」ページ139も参照してください。

- ポンプに吸込み側、吐出側の配管が正しく接続されていることを確認してください。
- 適切な電源に正しく接続されていることを確認してください。
- 「ポンプの適切な設置方法」ページ14のセクションの推奨事項に従っていることを確認してください。

## 12 PROFINET®制御配線

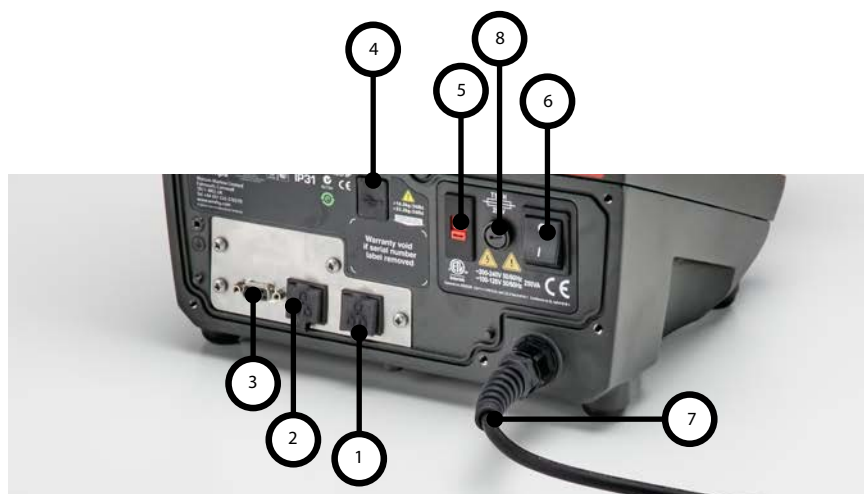


電源をD-コネクタに印加しないでください。示されているピンに正しい信号を印加してください。示されている最大値に信号を制限してください。他のピンにまたがって電圧を印加しないでください。保証の対象とならない修復不可能な損傷が発生する可能性があります。



4 ~ 20mAの信号および低電圧の信号は、電源から分離した状態を維持してください。個別のグラウンド入ケーブルを使用してください。最適なEMC慣行に従い、シールドグラウンドを使用することをお勧めします。

## 12.1 ポンプの背面の特徴



1	RJ45接続1
2	RJ45接続2
3	標準 - 9極D - センサーコネクタ(メス)
4	点検専用のUSB(タイプA)ポート
5	電圧切り替えスイッチ
6	オン/オフスイッチ
7	電源ケーブル
8	顧客交換可能なヒューズ

## 12.2 RJ45接続

PCのRJ45 (CAT5以上、シールド推奨) ネットワークケーブルをポンプの接続ポート1または2に接続します。

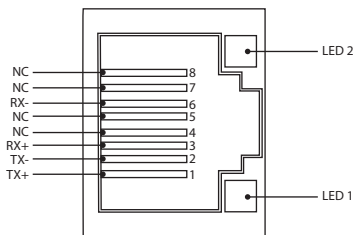


図11 -RJ45接続

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メガビットを指します

## 12.3 制御配線

### 標準 - 9種D - センサーコネクタ(メス/シャーシSkt)

推奨制御ケーブル: 7/0.2mm 24AWG遮蔽型、円形。信号用ケーブルのアース線とDサブ端子のアース線を接地する必要があります。

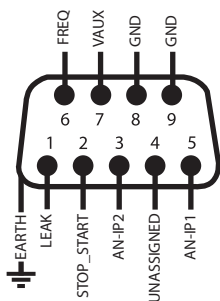


図12 -9種Dセンサーコネクタの配線

## 記号の説明

	実行		入力		キーパッドによる方向変更
	ストップ		出力		ドライ(漏れなし)
	時計回り		手動(キーパッド)制御		ウエット(漏れ検出)
	反時計回り		アナログ		

### 表4 -Dコネクタの配線

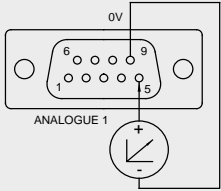
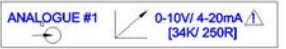
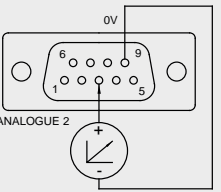

信号名	入力または出力	設定可能	信号応答
	入力	<input type="radio"/>	
	入力	<input type="radio"/>	



表4 -Dコネクタの配線

信号名	入力または出力	設定可能	信号応答
	入力	○	
	入力	○	

表4 -Dコネクタの配線

信号名	入力または出力	設定可能	信号応答
	入力	○	
	入力	○	

## 12.4 NモジュールおよびFモジュール



電源をM12コネクタに印加しないでください。正しい信号を端子に印加してください。示されている最大値に信号を制限してください。他の端子にまたがって電圧を印加しないでください。保証の対象とならない修復不可能な損傷が発生する可能性があります。



IP66( NEMA 4X) バージョンのポンプには推奨されるケーブルおよびケーブルグランドを使用する必要があります。使用しない場合、侵入に対する保護が損なわれる可能性があります。



付属するすべてのネジによってモジュールカバーを常に正しく固定するようにしてください。正常に固定されない場合、IP66( NEMA 4X) 保護が損なわれる可能性があります。



モジュール上の未使用の開口部は、用意されているブランキングプラグを使用して密封してください。そうしない場合、IP66( NEMA 4X) 保護が損なわれる可能性があります。

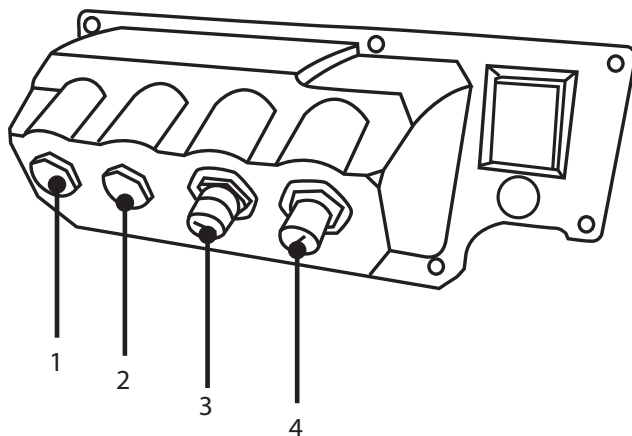


図13 -NモジュールおよびFモジュール

1. M16ポート

2. M16ポート

3. M12コネクタ - PROFINET接続

4. M12コネクタ - PROFINET接続

## PROFINET(産業用イーサネット)接続

Nモジュールの背面には、PROFINET(産業用イーサネット)接続用の通信コネクタが2つ(3、4)あります。どちらのコネクタもピン配置は同じです。ピン配置と信号応答は下記のとおりです。

これらのコネクタのプラグおよびケーブルはM12、オス、4ピンDコード、シールドでなければなりません。

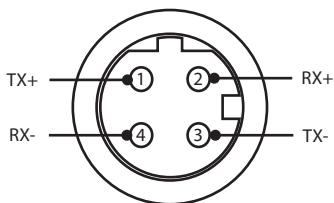
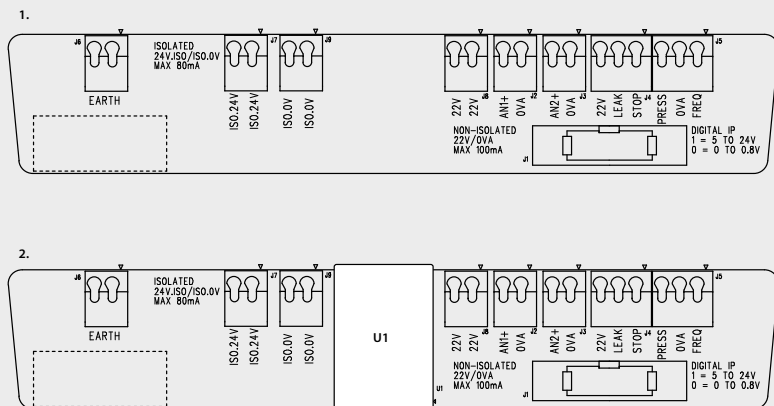


図14 -イーサネット 接続

## アダプターPCB

図15 -アダプターPCB



1. 絶縁型電源オプションなし(Nモジュール)

2. 絶縁型電源オプションあり(Fモジュール)

注記: アダプターモジュールはリボン取り出しレバーによって取り外してください。9Wコネクタをポンプに常に取り付けたままにしておくことをお勧めします。

推奨制御ケーブル: メトリック = 0.05 mm<sup>2</sup> ~ 1.31 mm<sup>2</sup> 単線および撚り線。USA = 30AWG ~ 16AWG 単線撚り線。ケーブル: 円形。標準グラウンドに挿入する際にシールが可能となる最大/最小外径: 9.5 mm ~ 5 mm。ケーブル断面は、シールできるよう丸型である必要があります。

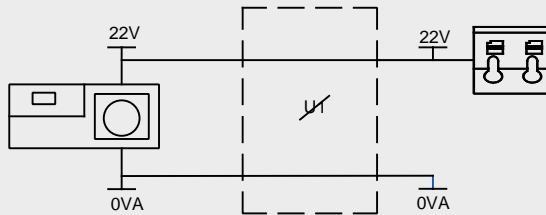
## 電源オプション

NEMAアダプター盤は絶縁型電源オプション付きで利用可能です(Fモジュール)。これには24 V絶縁型電源(最大出力負荷80 mA)、U1が付いています。以下に示すように、U1は端子24 Vおよび0 Vをポンプ内部電源から完全に分離します。

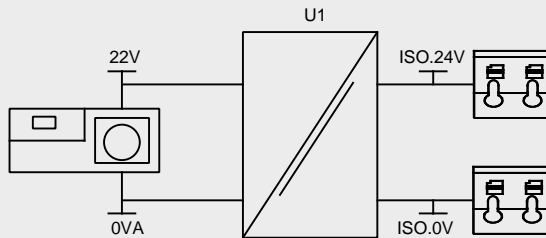
Fモジュールオプションは、センサーが絶縁型電源を必要としたり、ポンプ内の接地接続された負荷抵抗器とともに使用できない4 ~ 20 mA出力を備える場合に使用できます。

図16 - 電源オプション

1.



2.



1. 絶縁型電源オプションなし(Nモジュール)

2. 絶縁型電源オプションあり(Fモジュール)

## 12.5 入出力コネクタ

記号の説明					
	実行		入力		キーボードによる方向変更
	ストップ		出力		ドライ(漏れなし)
	時計回り		手動(キーボード)制御		ウエット(漏れ検出)
	反時計回り		アナログ		

表5 - 入出力コネクタ

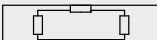
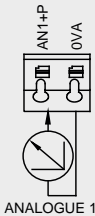

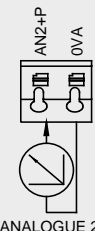

コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能	信号応答
J1			×	コネクタからポンプ
J2		入力	○	
J3		入力	○	

表5 -入出力コネクター

コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能	信号応答
J4		入力	○	
J5		入力	○	
J6	<p>1. 接地 2. 接地</p>		×	

## 12.6 PROFINET®ポンプ外部インターフェイスパラメータ

表6 -外部インターフェイスパラメータ

パラメータ	記号	限界		単位	注釈	
		最小	公称 最大			
高デジタル入力電圧	$VD_{IH}$	5	24	V	漏れ、停止、圧力警報、周波数	
低デジタル入力電圧	$VD_{IL}$	0	0.8	V	漏れ、停止、圧力警報、周波数	
絶対最大デジタル入力電圧	$VD_{in}$	-30	30	V	運転なし	
デジタル入力抵抗	$RD_{in}$	10	110	k $\Omega$	5V以下で110K	
周波数範囲	$F_{max}$	1	1000	Hz	周波数	
繰り返し率	$F_{max}$	1	10	Hz	漏れ、停止、圧力	
アナログ入力、電圧モード	$VA_{in}$	-15	10	30	V	0 ~ 10 Vの範囲(100R電源インピーダンス)
アナログ入力、電圧モード	$RVA_{in}$		34.4		k $\Omega$	$\pm 3\%$
アナログ入力測定範囲	$I_{in}$	0	25		mA	
絶対最大アナログ入力電流	$IA_{in}$	-50	28		mA	電力損失限界
絶対最大アナログ入力電圧	$VA_{in}$	0	7.0		V	電力損失限界
アナログ入力抵抗	$RI_{IN}$		250	270	$\Omega$	250Rセンス抵抗
アナログ入力フィルター帯域幅	BW		67		Hz	-6 dB帯域幅
22 V電源出力	$V_{aux}$		18	30	V	無調整
24 V絶縁型電源出力	V24		24			
22 V/24 V電源負荷電流				80	mA	自動リセットフューズ



## 12.7 ネットワークポロジ—

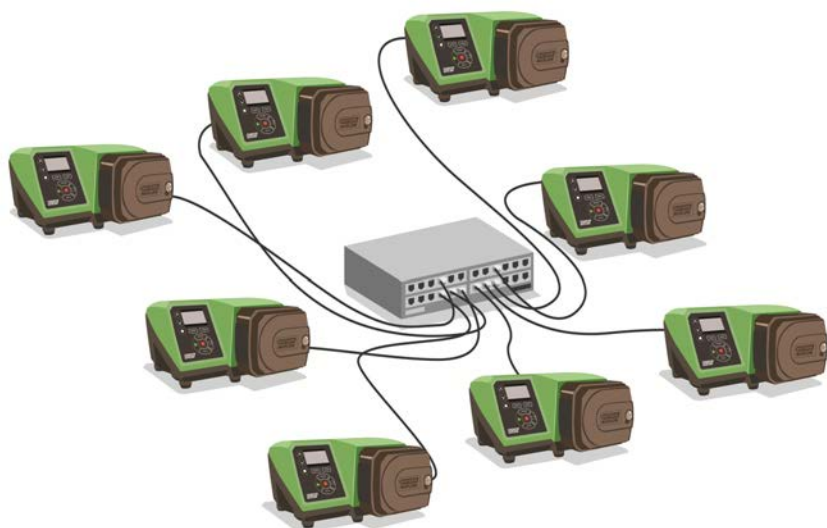


図17 -スターネットワーク

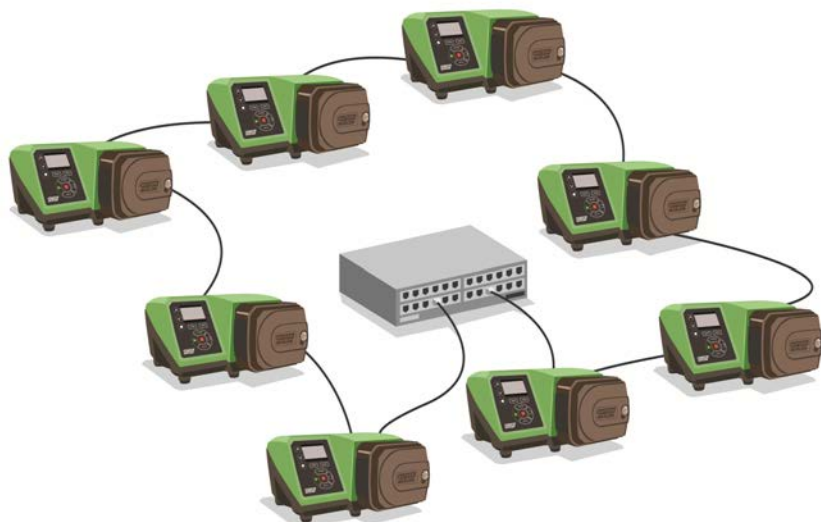


図18 - リングネット ワーク



図19 - ライト ポロジ

表7 -1つの追加接続への余裕

ケーブル長 - 最大100mの長さ

NEMAモジュールあり  
NEMAモジュールなし

2つのコネクタ付きのケーブル



✓

✓

1つの追加コネクタ対付きのケーブル



✓

✓

2つの追加コネクタ対付きのケーブル



×

✓

## 13 ポンプの電源オン(初回)

1. ポンプの電源をオンにします。Watson-Marlow Pumpsロゴの起動画面が3秒間表示されます。



### 13.1 表示言語の選択

1.  $\wedge/\vee$ キーを使用して言語を選択し、**選択**を押します。



2. 選択した言語が画面に表示されます。**確定**を押して続行します。これで、すべてのテキストが選択した言語で表示されます。



3. 言語選択画面に戻るには、**拒否**を選択します。これにより、ホーム画面に移動します。

## 13.2 初回起動時のデフォルト値



自動再起動機能が有効であれば、ポンプは電源投入後すぐに起動される可能性があります。自動再起動は手動モードおよびPROFINET®モードの運転にのみ影響します。

自動再起動が有効であれば、「!」記号が画面上に表示され、ポンプが人の介在なしに運転する可能性があることをユーザーに警告します(ポンプは前回の設定で再開します)。

自動再起動は以下を超えて使用しないでください:

- 3分に1回の電源オン

高頻度の起動が必要な場合にはリモート制御をお勧めします。



ポンプは分注またはPROFINET®モードに設定されている場合、電源投入直後から即座に遠隔コマンドにตอบสนองします。ポンプは人の介在なしに運転する可能性があります(遠隔設定値によって、キーを押す必要なくポンプが起動できます)。

ポンプは、下の表に示す動作パラメータによってあらかじめ設定されています。

表8 - 初回起動時のデフォルト値

パラメータ	530の既定値
言語	未設定
既定のモード	手動
既定の手動速度	220 rpm
ポンプの状態	停止
最大速度	220 rpm
回転方向	時計回り(CW)
Pumphead	520R2
チューブ寸法	9.6 mm
チューブ材質	Bioprene
流量校正 (Flow calibration)	15.12 ml/回転
流量単位	rpm
ポンプラベル	WATSON-MARLOW
アセット番号	なし
SG値	1
キーパッドロック	無効
PIN保護	未設定
キーパッドビープ音	オン
起動時のPIN入力	オン
リモートスタート/ストップ入力	High=停止

**表8 -初回起動時のデフォルト値**

パラメータ	530の既定値
液漏れ検出器入力	High=液漏れ
PROFINETフェイルセーフ	無効
PROFINETフェイルセーフ速度	0rpm
注入調整	100%
中断の再開	オフ

ポンプは、上記の既定値に従って動作する準備ができました。

注記: ディスプレイの背景色は、次のように動作状態に応じて変化します。

- 白色の背景はポンプが停止していることを示します。
- 灰色の背景はポンプが運転中であることを示します。
- 赤色の背景はエラーまたは警告を示します。

全動作パラメータは、キーの押下によって変更できます(「ポンプの運転」ページ16を参照)。

## 14 ポンプの電源オン(2回目以降)



自動再起動機能が有効であれば、ポンプは電源投入後すぐに起動される可能性があります。自動再起動は手動モードおよびPROFINET®モードの運転にのみ影響します。

自動再起動が有効であれば、「!」記号が画面上に表示され、ポンプが人の介在なしに運転する可能性があることをユーザーに警告します(ポンプは前回の設定で再開します)。

自動再起動は以下を超えて使用しないでください:

- 3分に1回の電源オン

高頻度の起動が必要な場合にはリモート制御をお勧めします。



ポンプは分注またはPROFINET®モードに設定されている場合、電源投入直後から即座に遠隔コマンドに応答します。ポンプは人の介在なしに運転する可能性があります(遠隔設定値によって、キーを押す必要なくポンプが起動できます)。

2回目以降の電源オン時は、起動画面からホーム画面にジャンプします。

- ポンプにより、パワーオンテストが実行されて、メモリやハードウェアが適切に機能することが確認されます。故障が見つかった場合は、エラーコードが表示されます。
- Watson-Marlow Pumpsロゴの起動画面が3秒間表示された後、ホーム画面が表示されます。
- 起動時の既定値は、最後にポンプの電源をオフにしたときに使用されていた値になります。

ポンプが適切に動作するように設定されていることを確認してください。これで、ポンプは運転できる状態です。

全動作パラメータは、キーの押下によって変更できます(「ポンプの運転」ページ16を参照してください)。

### 電源の遮断

このポンプには(手動モードにのみ影響する)自動再起動機能が搭載されており、有効になっている場合、ポンプは電源が遮断されたときの動作状態に復元されます。

### 電源の開始/終了

手動であるか(手動モードにのみ影響する)自動再起動機能によるかにかかわらず、1時間に20回以上ポンプの電源をオン/オフしないでください。電源のON/OFFを何度も行う必要がある場合は、遠隔制御をお勧めします。



## 15 メインメニュー

1. **メインメニュー**を表示するには、**ホーム画面**または**情報画面**のいずれかで**メニュー**ボタンを押します。



2. 以下に示すように**メインメニュー**が表示されます。▲/▼ キーを使用して、利用可能なオプション間で**選択バー**を移動します。
3. オプションを選択するには、**選択**を押します。

4. **終了**を押すと、メニューを呼び出した画面に戻ります。



## 15.1 セキュリティの設定

セキュリティ設定は、メインメニューから**セキュリティ設定**を選択することで変更できます。

## 自動キーパッドロック

**注記:** 自動キーパッドロックは分注モードではサポートされていません。

1. 自動キーパッドロックのオン/オフを切り替えるには、**有効/無効**を押します。キーパッドロックが有効になっている場合、操作がない状態が20秒間続くとキーパッドがロックされます。



2. ロックされた後、いずれかのキーを押すと、下の画面が表示されます。キーパッドのロックを解除するには、2つの**ロック解除**キーを同時に押します。



3. キーパッドロックが有効になっていることを示す南京錠のアイコンが動作モードのホーム画面に表示されます。
4. キーパッドがロックされているかどうかに関係なく、**停止**キーは常に機能します。

## PIN保護

▲/▼キーを使用して、**セキュリティ設定**メニューから**PIN保護**を選択し、**有効/無効**を押すと、PIN保護のオン/オフを切り替えられます。PIN保護が有効になっている場合PINロックを無効にするためには、マスターレベルのPINが必要となります。

## マスターPINの設定

PINは前回の入力時から1分経過すると有効になります。

マスターPINを設定すると、すべての機能が保護されます。マスターは、他の2人のオペレーターに対して機能を選択的に有効にすることができます。このオペレーターはユーザー1とユーザー2として定義されます。オペレーターがこの機能にアクセスするためには、マスターユーザーによって割り当てられたPINコードを入力する必要があります。

1. マスターPINを設定するには、**マスターレベル**までスクロールし、**有効**を押します。



2. 4桁のマスターPINを定義するには、**^**/**v**キーを使用して各桁(0~9)を選択します。目的の桁を入力した後、**次の桁**キーを押します。4桁目を選択した後、**決定**を押します。



3. 入力した番号が目的のPINであることを確認するには、**確認**を押します。PIN入力に戻るには、**変更**を押します。



4. 次の画面が表示され、すべての機能へのアクセスにマスターPINが適用されたことが示されます。ユーザー1とユーザー2に対して機能へのアクセスを選択的に有効にするには、**次へ**を押します。



## ユーザー1のセキュリティ設定を行う

1. **PIN保護**レベル画面で**ユーザー1**を強調表示し、**有効**を押すと、ユーザー1のセキュリティ設定を行うことができます。また、スクロールして別のユーザーを設定することもできます。



2. **ユーザー1のセキュリティ設定を有効**にすると、ユーザー1のPIN入力画面が表示されます。4桁のユーザー1 PINを定義するには、**^**/**v**キーを使用して各桁(0~9)を選択します。目的の桁を入力した後、**次の桁**キーを押します。4桁目を選択した後、**決定**を押します。



3. 入力した番号が目的のPINであることを確認するには、**確認**を押します。PIN入力に戻るには、**変更**を押します。



4. 許可される機能を規定するには、 $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して機能を選択し、**有効**を押します。ユーザー1 PINでアクセスできるのは、有効になっている機能だけです。機能を無効にするには、有効になっている機能を強調表示し、**無効**を押します。必要な機能をすべて有効にした後、**終了**を押します。



## ユーザー2のセキュリティ設定を行う

1. **PIN保護**レベル画面で**ユーザー2**を強調表示し、**有効**を押すと、ユーザー2のセキュリティ設定を行うことができます。また、スクロールして別のユーザーを設定することもできます。



2. ユーザー2のセキュリティ設定を有効にすると、ユーザー2のPIN入力画面が表示されます。4桁のユーザー2 PINを定義するには、**^**/**v**キーを使用して各桁(0~9)を選択します。目的の桁を入力した後、**次の桁**キーを押します。4桁目を選択した後、**決定**を押します。





3. 許可される機能を規定するには、**上**/**下**キーを使用して機能を選択し、**有効**を押します。ユーザー2 PINでアクセスできるのは、有効になっている機能だけです。機能を無効にするには、有効になっている機能を強調表示し、**無効**を押します。必要な機能をすべて有効にした後、**終了**を押します。



**注記:** マスターがユーザー1とユーザー2のセキュリティ設定を一度行くと、マスターPIN以外ではセキュリティ設定にアクセスできなくなります。

4. ホーム画面が表示されます。これで、すべての機能へのアクセスにはPINが必要となります。マスターPINはすべてのポンプ機能にアクセスでき、ユーザー1 PINとユーザー2 PINは定義された機能にのみアクセスできます。PINを入力するには、**上**/**下**キーを使用して各桁(0~9)を選択します。目的の桁を入力した後、**次の桁**キーを押します。4桁目を選択した後、**決定**を押します。



5. 入力したPINが正しくない場合は、次の画面が表示されます。注:入力したPINではその機能にアクセスできない場合にも、この画面が表示されます。



6. 入力したPIN番号がすでに使用中である場合は、次の画面が表示されます。別のPINを入力するには**変更**を押します。中止するには**終了**を押します。



7. 入力したPINでは目的の機能にアクセスできない場合には、次の画面が表示されます。



### キーパッドビープ音

1. **セキュリティ設定** から、**↑/↓**で**キーパッドビープ音**までスクロールし、**有効**を選択します。これで、キーを押すたびにビープ音が鳴ります。



## 起動時のPIN入力

**PIN entry during start-up(起動中のPIN入力)** 設定は、起動中のPIN入力の必要性を選択するようソフトウェアを設定するために使用できます。

この機能はまた、**自動再起動**機能が今や起動後のPINコード入力とは無関係であるということを意味します。

この設定が有効な場合✓、ポンプが電源サイクル後にホーム制御画面に入る前にPINコードの入力が必要となります。

この設定が無効な場合×、ポンプが電源サイクル後にホーム制御画面に入る前にPINコードの入力が不要となります。

電源サイクル後のポンプの**自動再起動**応答はPIN入力とは無関係になりました。

デフォルト設定は有効であるため、ポンプがホーム制御画面に入る前に、電源サイクル後にPINコードの入力が必要となります。

この機能を無効にしても、PINコード操作の他の部分に変更しません。ポンプ設定を変更する場合は、まだPINコードの入力が必要です。

## 15.2 全般設定

全般設定メニューを表示するには、メインメニューから**全般設定**を選択します。

### 自動再起動

このポンプには**自動再起動**と呼ばれる機能が含まれています。

**自動再起動**が有効な場合、ポンプは電源遮断時に現在の動作設定を記憶し、電源が復旧するとすぐに遮断した時の状態で再開します。

!記号は、ポンプが予期されない操作となり得るよう設定されていることをユーザーに警告するため、**自動再起動**機能が有効なときにも表示されます。

1. **有効/無効** を押して、**自動再起動** 機能のオン/オフを切り替えます( **手動モード** )。



自動再起動を使用して1時間に20回を超えて電源をオンにしないでください。高頻度の起動が必要な場合にはリモート制御をお勧めします。



自動再起動機能が有効であれば、ポンプは電源投入後すぐに起動される可能性があります。自動再起動は手動モードおよびPROFINET®モードの運転にのみ影響します。自動再起動が有効であれば、「!」記号が画面上に表示され、ポンプが人の介在なしに運転する可能性があることをユーザーに警告します(ポンプは前回の設定で再開します)。自動再起動は以下を超えて使用しないでください:

- 3分に1回の電源オン

高頻度の起動が必要な場合にはリモート制御をお勧めします。



ポンプは分注またはPROFINET®モードに設定されている場合、電源投入直後から即座に遠隔コマンドにตอบสนองします。ポンプは人の介在なしに運転する可能性があります(遠隔設定値によって、キーを押す必要なくポンプが起動できます)。

## 流量単位

現在選択されている流量単位が画面の右側に表示されます。流量単位を変更するには、流量単位メニュー項目上に選択バーを移動し、**選択**を押します。

1. ▲/▼キーを使用して、必要な流量単位上に選択バーを移動し、**選択**を押します。これで、画面に表示されるすべての流量が選択した単位になります。



2. 質量流量単位を選択した場合は、流体の比重を入力する必要があります。次の画面が表示されます。



3. ^/vキーを使用して、比重の値を入力し、**選択**を押します。

### ポンブラベル

ポンブラベルは、ホーム画面のヘッダーバーに表示されるユーザー定義の20桁の英数字によるラベルです。ポンブラベルを定義または編集するには、ポンブラベルメニュー項目上に選択バーを移動し、**選択**を押します。ポンブラベルが定義済みである場合は、そのポンブラベルが画面に表示され、編集が可能です。定義されていない場合は、既定のラベルである「WATSON-MARLOW」が表示されます。

1. ^/vを使用すると、各桁に利用可能な文字までスクロールできます。利用可能な文字は、0~9、A~Z、およびスペースです。



2. 次の文字に移動するには**次へ**を、前の文字に戻るには**前へ**を押します。



3. 入力した値を保存し、全般設定メニューに戻るには、**終了**を押します。



## アセット番号

アセット番号はユーザーがポンプに一意のアセット識別コードを設定するためのものです。この番号はネットワーク上のポンプの追跡や、ネットワーク上の異なるポンプの区別に役立ちます。このパラメータには工場出荷時のデフォルト設定はなく、新しいポンプはアセット番号なしで提供されます。

## アセット番号の設定

1. メインメニューから、 $\wedge$ / $\vee$  キーを使用して**全般設定**までスクロールし、**選択**を押します。



2.  $\wedge$ / $\vee$  キーを使用して**アセット番号**までスクロールし、**選択**を押します。





3.       ▲/▼キーを使用して、文字を入力します。



4.       20文字のスロットがあります。文字を確定して次に進むには、**次へ**を押します。最後の文字スロットに戻るには、**前へ**を押します。



5. 文字スロットを埋めたら、**終了**を押します。これにより、**全般設定**画面に戻ります。



6. ポンプの電源を切ってから入れ直し、アセット番号を適用します。

### フェイルセーフ速度

フェイルセーフ速度とは、エラーが発生した場合にポンプに使用される専用速度です。これはエラー時にポンプを停止しないために使用してください。

**例:** PROFINET®モードで運転中にポンプからRJ45ケーブルが外れると、ポンプはエラー状態となります。

- フェイルセーフ速度が有効な場合、ポンプはフェイルセーフ速度で運転し、ネットワークエラーのメッセージが表示されます。
- フェイルセーフ速度が無効な場合、ポンプは運転を停止し、ネットワークエラーのメッセージが表示されず。

エラーが確認されると、ポンプは通常どおり運転します。

### ポンプヘッドの種類

1. メインメニューから**全般設定**を選択します。



2. ▲/▼キーを使用して、**Pumphead type(ポンプヘッドの種類)**の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。次の画面が表示されます。



3. ▲/▼キーを使用して、**ポンプヘッド**の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。



4. ▲/▼キーを使用して、必要なポンプヘッドの種類の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。



### チューブ寸法とチューブ材質

1. **全般設定**から**チューブ寸法**を選択してから、▲/▼キーを使用して、**内径**の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。



2. ▲/▼キーを使用して、使用するチューブ寸法の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。



3. LoadSureエレメントを選択した場合、チューブ寸法は、圧力と内径で表示されます。



4. また、この画面では、使用するチューブ材質を選択することもできます。▲ / ▼キーを使用して、**チューブ材質**の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。



5. ▲ / ▼キーを使用して、使用するチューブ材質の上に選択バーを移動し、**選択**を押します。



6. **ポンプヘッドモデル**画面では、後で参照できるようチューブのロット番号を記録できます。▲ / ▼キーを使用して、**Tube lot number (チューブのロット番号)**までスクロールし、**選択**を押します。
7. ▲ / ▼を使用すると、各桁に利用可能な文字までスクロールできます。使用可能な文字は、0~9、A~Z、およびスペースです。

8. 次の文字に移動するには**次へ**を、前の文字に戻るには**前へ**を押します。



9. 入力した値を保存し、全般設定メニューに戻るには、**終了**を押します。

## 既定値の復元

1. 工場出荷時の設定を復元するには、**全般設定**メニューから**既定値の復元**を選択します。
2. この機能が誤って実行されていないことを確かめるために、2つの確認画面が表示されます。
3. **確認**を押し、**再確認**を押して、既定値を復元します。



## 言語

1. ポンプの表示言語を変更するには、**全般設定**メニューから**言語**を選択します。言語を変更する前にポンプを停止する必要があります。



2. ▲/▼キーを使用して、必要な言語までスクロールします。**選択**を押して確定します。



3. 選択した言語が画面に表示されます。続行するには、**確認**を押します。これで、表示されるすべてのテキストが、選択した言語で表示されます。
4. 言語の選択画面に戻るには、**拒否**を押します。



### 15.3 モードの変更

メインメニューから**CHANGE MODE(モードの変更)**メニューを選択すると、以下に示すサブメニューにアクセスできます。これは、**モード**キーを押した場合と同じです。詳細については、「モードメニュー」ページ73をご参照ください。

## 15.4 制御設定

1. 以下に示すサブメニューにアクセスするには、**メインメニュー**から**制御設定**を選択します。▲/▼キーを使用して、選択バーに移動します。**選択**を押して、目的の機能を選択します。



### 速度制限

ポンプの運転可能な最高速度は220rpmです。

1. ポンプの最高速度制限を低く設定するには、**制御設定**から**速度制限**を選択します。この速度制限は、すべての動作モードに適用されます。
2. ▲/▼キーを使用して値を調整し、**保存**を押して設定します。

### 運転時間のリセット

1. **制御設定**メニューから**運転時間のリセット**を選択します。
2. 運転時間カウンタをゼロにするには、**リセット**を選択します。運転時間カウンタは、ホーム画面から**情報**を押すことで表示できます。次の画面が表示されます。運転時間をリセットするには**リセット**を押します。**制御設定**メニューに戻るには**キャンセル**を押します。



## 15.5 入力の設定

1. **制御設定**メニューから**入力の設定**を選択します。
2.  $\wedge/\vee$ キーを使用し、**選択**を押して、設定する入力を選択します。



3.  $\wedge/\vee$ キーを使用し、**選択**を押して、選択した入力の論理状態を選択します。
4. **選択**を押して出力をプログラムするか、**戻る**を押してキャンセルします。



5. **注意:** このモデルでは、入力4および5は圧力センサ用に設定されています。

## 手動モードにおける遠隔停止の無効化

1. ポンプが**手動モード**であるときは、以下の手順で**スタート/ストップ**設定を実行することにより、遠隔停止入力を無効/有効にすることができます。



2. デフォルトは\*です。**手動モード**では入力のスタート/ストップは無効にされていません。**選択**を押して、設定を✓に変更します。



3. ホームを押して戻り、設定を保存します。手動モードでは入力は無効になりました。



## 手動モードにおける遠隔停止の有効化

1. 設定は\*です。入力のスタート/ストップは無効にされています。**選択**を押して、論理状態メニューを開きます。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用し、**選択**を押して、接続されている制御ハードウェアに対して選択した入力の論理状態を選択します。



3. ホームを押して戻り、設定を保存します。手動モードでは入力は無効になりました。



## 15.6 ヘルプ

### ヘルプ

1. ヘルプ画面にアクセスするには、メインメニューから [help(ヘルプ)] を選択します。



ソフトウェアのバージョン	ブートローダのバージョン
主処理装置のコード: 1.2	主処理装置のコード: 1.2
HMI処理装置のコード: 1.2	HMI処理装置のコード: 1.2
HMI画面リソース: 1.2	
PLC監視装置のコード: 1.2	
ブートローダの 戻る	戻る



## 16 モードメニュー

1. モードを押すと、**モードの変更**メニューが表示されます。
2.  $\wedge/\vee$ を使用すると、利用可能なモードをスクロールできます。
  - マニュアル(既定)
  - 流量校正 (Flow Calibration)
  - PROFINET
  - 分注
  - 戻る
3. **選択**を使用すると、モードを選択できます。モード設定を変更するには、右側の機能キーを使用します。



## 17 マニュアル

手動モードにおけるポンプのすべての設定と機能は、キー操作によって設定および制御します。起動直後に表示される画面の詳細については、「ポンプの電源オン(2回目以降)」ページ40を参照してください。自動再起動が有効になっている場合を除いて、手動モードのホーム画面が表示されます。

自動再起動は、ポンプが手動モードの運転に設定されているときのみ、ポンプ運転に影響する機能です。自動再起動が有効になっている場合、電源復旧時、ポンプはその動作モードの最後の既知の設定に戻ります。ポンプの運転中は、時計回りの矢印のアニメーションが表示されます。通常の動作では、ポンプヘッドの下部口に吸入され、上部口から吐出される流れになります。

感嘆符(!)が表示されている場合、ポンプはいつでも自動的に再起動できます。手動モードでは、自動再起動の動作は設定可能です。南京錠のアイコンが表示される場合は、キーパッドロックがオンになっていることを意味します。

### 17.1 START(開始)

1. ポンプを起動します。ディスプレイの背景が灰色に変わります。ポンプが既に運転中であれば、これを押ししても動作しません。



## 17.2 ストップ

1. ポンプを停止します。ディスプレイの背景が白色に変わります。ポンプが運転中でないときに押しても動作しません。



## 17.3 流量の増減

1.  $\wedge$  /  $\vee$ キーを使用して、流量を増減します。



### 流量を減らす

- キーを1回押すと、選択した流量単位の最下位の桁の数字が減ります。
- 目的の吐出量になるまで、必要なだけキーを繰り返し押します。
- キーを押したままにすると、流量がスクロールします。

### 流量を増やす

- キーを1回押すと、選択した流量単位の最下位の桁の数字が増えます。
- 目的の吐出量になるまで、必要なだけキーを繰り返し押します。
- キーを押したままにすると、流量がスクロールします。

## 最大機能(手動モードのみ)

1. MAX(最大)キーを以下のように使用します。



- MAX(最大)を押したままにすると、最大流量で実行できます。
- キーを離すと、ポンプが停止します。
- MAX(最大)キーを押したままにしている間、移送容積と経過時間が表示されます。

## 18 流量校正 (Flow calibration)

このポンプでは、ml/min単位で流量が表示されます。

### 18.1 流量校正の設定

1.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、**流量校正** までスクロールし、**校正**を押します。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、最大流量限度を入力し、**ENTER(確定)**を押します。



3. 校正のための流体移送を開始するには、**開始**を押します。



4. 校正のための流体移送を停止するには、**停止**を押します。



5. ▲/▼キーを使用して、実際の流体移送量を入力します。



6. 新しい校正を受け入れるには**承諾**を押します。手順を繰り返すには**再校正**を押します。中止するには**ホーム**または**モード**を押します。



7. これでポンプが校正されます。

## 19 PROFINET®モード

### 19.1 起動時の動作

#### IOPS = 不良

サブモジュールに関連した入出力バイダー状態 (IOPS) が不良 (0x80以外の値) であれば、PROFINET®によって表示されるそのサブモジュールのI/Oデータはゼロにクリアされます。TFT画面やウェブインターフェイスで表示される同等のパラメータはクリアされません。IOPS=不良のネットワークメッセージの受信時には、書き込まれようとしたポンプのパラメータは更新されず、ネットワーク状態LEDは緑色に一回点滅します。しかし、ポンプは有効な将来のメッセージに対しては通常に応答し続けます。既定で、IOPS=不良の場合はモータは停止しますが、この動作は**フェイルセーフ**設定でカスタマイズできます。

#### 切断

PROFINET®接続が中断された(例えば、イーサネットケーブルが切断された)場合、PROFINET®で表示される全サブモジュールのI/Oデータはゼロにクリアされます。TFT画面やウェブインターフェイスで表示される同等のパラメータはクリアされません。ポンプを再起動する必要なしに、新たな接続が確立される可能性があります。既定で、接続が失われるとモータは停止しますが、この動作は**フェイルセーフ**設定でカスタマイズできます。

#### 電源投入

PROFINET®で表示される全サブモジュールのI/Oデータはゼロにクリアされます。ポンプ自体に保存されたパラメータはクリアされません。

既定で、このモータは電源投入時に停止されますが、この動作は**自動再起動**設定や、**分注モード**の場合は**中断再開**設定で変更できます。

表9 -PLCエラー

PLCエラー	ポンプ動作
IOPS = 不良	停止 - <b>フェイルセーフ</b> 設定で変更できます
接続切断	停止 - <b>フェイルセーフ</b> 設定で変更できます
電源投入	停止 - <b>自動再起動</b> 設定と <b>中断再開</b> 設定で変更できます

### 19.2 PROFINET®設定の実行

表10 -PROFINET®設定の実行

設定	値
DHCP有効	オフ
IPアドレス	192.168.001.012
サブネットマスク	255.255.255.000
ゲートウェイアドレス	192.168.001.001



1. モードキーを押して、モードメニューにアクセスします。



2.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、PROFINET®を選択します。



3. **選択キー**を押して、**PROFINET®**モードを使用します。



4. **設定キー**を押して、**PROFINET®**設定メニューにアクセスします。

#### **DHCP有効の設定**

1. **無効キー**を押して、**DHCP有効**を**オフ**に設定します。



#### **IPアドレス、サブネットマスクおよびゲートウェイアドレスの設定**

以下の方法で、IPアドレス、サブネットマスクおよびゲートウェイアドレスの各々を順に設定します。

1. ▲ / ▼キーを使用して、実行する設定を選択します。設定を押して、アドレスの設定メニューに入ります。



2. ▲ / ▼キーを使用して、最初の数を設定します。▲ / ▼キーを長押しすると、スクロール速度が上がりま  
す。次へ押して次の数に移動します



3. 最後の数を設定した後、確定を押すと、その数が保存され、PROFINET®設定画面に戻ります。

4. 戻るを押して、モードメニューに戻ります。



## 19.3 PROFINET®モード

1. **モードの変更**メニューから、**PROFINET®**を強調表示し、**を選択して**to use **PROFINET®モード**を使用します。



2. ポンプがPROFINET®コーディネーターに接続されていない場合、下記のようなネットワークエラーがポンプのディスプレイに表示されます。



3. ポンプがPROFINET®コーディネーターに接続されている場合、**情報**を押してネットワーク設定を表示します。

## 19.4 ポンプパラメータ

利用可能な全ポンプパラメータは以下のモジュールに分類されます。

- ポンプの詳細と設定
- ポンプの状態
- ポンプモデルの制御
- エラーおよび警告
- 分注

表11 -ポンプの詳細および設定

ADI	名称	アクセス	種類	説明
17	最低圧力警告設定値(デシPSI)	読み取り	SInt32	低圧警告幅の設定値をデシpsi単位で表示します
18	最高圧力警告設定値(デシPSI)	読み取り	SInt32	高圧警告幅の設定値をデシpsi単位で表示します
19	最低圧力警報設定値(デシPSI)	読み取り	SInt32	低圧警報幅の設定値をデシpsi単位で表示します
20	最高圧力警報設定値(デシPSI)	読み取り	SInt32	高圧警報幅の設定値をデシpsi単位で表示します
21	最低流量警告設定値(μL/min)	読み取り	SInt32	低流量警告幅の設定値をμL単位で表示します
22	最高流量警告設定値(μL/min)	読み取り	SInt32	高流量警告幅の設定値をμL単位で表示します
23	最低流量警報設定値(μL/min)	読み取り	SInt32	低流量警報幅の設定値をμL単位で表示します
24	最高流量警報設定値(μL/min)	読み取り	SInt32	高流量警報幅の設定値をμL単位で表示します
35	チューブ肉厚(mm)	読み取り	UInt8 (Enum)	現在選択されているチューブの肉厚を表示します。肉厚一覧表を参照してください
36	チューブ内径(mm)	読み取り	UInt8 (Enum)	現在選択されているチューブの内径を表示します。内径一覧表を参照してください
38	ポンプヘッド	読み取り	UInt8 (Enum)	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
39	圧力センサーモデル	読み取り	UInt8 (Enum)	現在選択されている圧力センサーモデルを表示します。圧力センサーモデル一覧表を参照してください
40	圧力センサー寸法	読み取り	UInt8 (Enum)	現在選択されている圧力センサー寸法を表示します。圧力センサー寸法一覧表を参照してください
41	流量センサーモデル	読み取り	UInt8 (Enum)	現在選択されている流量センサーモデルを表示します。圧力センサーモデル一覧表を参照してください
42	流量センサー寸法	読み取り	UInt8 (Enum)	現在選択されている流量センサー寸法を表示します。流量センサー寸法一覧表を参照してください

表 12 -ポンプの状態

ADI	名称	アクセス	種類	説明
13	流量校正 (μL/rev)	読み取り	UInt32	流量校正値を報告します。
14	運転時間	読み取り	UInt32	ポンプが運転した時間数を報告します
15	センサー流量 (μL/min)	読み取り	SInt32	流量センサーが設定されている場合に値を報告します
16	センサー圧力 (デシ PSI)	読み取り	SInt32	圧力センサーが設定されている場合に値を報告します
25	移送総容積 (μL)	読み取り	UInt32	合計流量値を表示します
26	ポンプヘッド回転数カウント	読み取り	UInt32	回転数カウントを全回転単位で表示します
27	現在のポンプ速度 (デシRPM)	読み取り	UInt16	現在のポンプ速度の設定値を表示します
28	ポンプ速度制限 (デシRPM)	読み取り	UInt16	現在の速度制限の設定値を表示します
103	状態ビットフィールド	読み取り	ビットカウンタ (BitList) バイト ビットカウンタ (BitList)	ポンプは反時計回りに運転しています。設定されている場合、ポンプは反時計回りに運転しています ポンプは現在運転しています。設定されている場合、ポンプは現在運転しています

表13 -ポンプモデルの制御

ADI	名称	アクセス	種類	説明
2	ポンプ速度の設定(デンRPM)	書き込み	UInt16	速度はデンRPM単位で設定されます。最高速度はヘッドの種類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。
3	ポンプ速度制限の設定(デンRPM)	書き込み	UInt16	速度はデンRPM単位で設定されます。最高速度はヘッドの種類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。
4	フェイルセーフ速度の設定(デン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選択された速度で継続的に運転します。
101	制御ビットフィールド		ビットカウンタ( BitList)	フェイルセーフを有効に設定します。フェイルセーフ速度が有効にされます。無効な場合、ポンプは通信損失時に停止します。有効な場合、ポンプは「SetFailsafeSpeed」パラメータで設定された速度で運転します。
			ビットカウンタ( BitList)	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。
			ビットカウンタ( BitList)	ポンプを起動します。1(真)に設定すると、ポンプが運転できます。0ではポンプが停止します。ポンプ有効化の設定が必要なことに注意してください
			ビットカウンタ( BitList)	ポンプを有効にします。ポンプを運転可能にするには、1に設定する必要があります。0に設定すると、ポンプが停止し、ポンプが運転可能になりません。
			ビットカウンタ( BitList)	ポンプ運転時間をゼロにリセットします。運転時間積算器がリセットします。
			ビットカウンタ( BitList)	流量積算計を一時停止します。1に設定すると、内部移送総容積パラメータが一時停止します。0に設定すると、パラメータの一時停止が解除されます
			ビットカウンタ( BitList)	流量積算計をゼロにリセットします。1に設定すると、移送総容積がゼロにリセットされます。0に設定すると、移送総容積を積算できます。
	ビットカウンタ( BitList)	回転数カウントをゼロにリセットします。1に設定すると、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1増分可能になります。		



表 14 -エラーおよび警告

ADI	名称	アクセス	種類	説明
			ビットカウンタ(BitList)	液漏れが検出されました。ポンプが再開できるように、液漏れ検出信号高をクリアし、確認してください。
			ビットカウンタ(BitList)	モータ停止エラーがアクティブです。設定されている場合、ポンプにモータ停止エラーがあります。画面上の指示に従ってください
			ビットカウンタ(BitList)	モータ速度エラー。設定されている場合、ポンプに速度エラーがあります。画面上の指示に従ってください
102	エラービットフィールド	読み取り	ビットカウンタ(BitList)	過電流エラーがアクティブです。設定されている場合、ポンプに過電流エラーがあります。画面上の指示に従ってください
			ビットカウンタ(BitList)	過電圧エラーがアクティブです。設定されている場合、ポンプに過電圧エラーがあります。画面上の指示に従ってください
			ビットカウンタ(BitList)	ガードが開いています。設定されている場合、ガードが開いています。画面上の指示に従ってクリアしてください。
			ビットカウンタ(BitList)	流量センサーエラーがアクティブです。設定されている場合、流量センサーエラーがアクティブです。
			ビットカウンタ(BitList)	圧力センサーエラーがアクティブです。設定されている場合、流量センサーエラーがアクティブです。

表 14 -エラーおよび警告

ADI	名称	アクセス	種類	説明
			ビットカウンタ( BitList)	流量センサー最高警報がアクティブです。設定されている場合、流量センサー高警報がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	流量センサー最低警報がアクティブです。設定されている場合、流量センサー低警報がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	流量センサー最高警告がアクティブです。設定されている場合、流量センサー高警告がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	流量センサー最低警告がアクティブです。設定されている場合、流量センサー低警告がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	圧力センサー最高警報がアクティブです。設定されている場合、圧力センサー高警報がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	圧力センサー最低警報がアクティブです。設定されている場合、低圧警報がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	圧力センサー最高警告がアクティブです。設定されている場合、高圧警告がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	圧力センサー最低警告がアクティブです。設定されている場合、圧力センサー低警告がアクティブです。
			ビットカウンタ( BitList)	圧力スイッチがアクティブです。設定されている場合、圧力スイッチ入力がアクティブです。
64	確認	読み取り 書き込み	ビットカウンタ( BitList) uint8	エラーを確認します。設定されている場合、1でポンプエラーを確認します

表 15 -分注

ADI	名称	アクセス	種類	説明
82	アクティブレシビID	読み取り	UInt32	現在のアクティブレシビをIDで報告します
105	アクティブバッチID	読み取り	UInt32	現在のアクティブバッチをIDで報告します
83	アクティブレシビ容積(μl)	読み取り	UInt32	現在の目標容積を報告します
84	アクティブレシビ流量(デシRPM)	読み取り	UInt32	現在の目標流量を報告します。
85	アクティブバッチサイズ	読み取り	UInt16	現在のバッチサイズを報告します
86	アクティブバッチ開始遅延(デシ秒)	読み取り	UInt16	現在のバッチ開始遅延を報告します
87	アクティブバッチ終了遅延(デシ秒)	読み取り	UInt16	現在のバッチ終了遅延を報告します
88	アクティブレシビ開始遅延(デシ秒)	読み取り	UInt16	現在のレシビ開始遅延を報告します
89	アクティブレシビ終了遅延(デシ秒)	読み取り	UInt16	現在のレシビ終了遅延を報告します
90	現在の実行済み分注注入回数	読み取り	UInt16	実行された注入回数を報告します
92	アクティブレシビ液ダレ防止量	読み取り	UInt8	現在の液ダレ防止量を報告します
93	現在の分注注入調整(%)	読み取り	UInt8	現在の注入調整値を報告します

表 15 -分注

ADI	名称	アクセス	種類	説明
104	分注ビットフィールド	ビットカウンタ( BitList) 読み取り ビットカウンタ( BitList) Uint8 ビットカウンタ( BitList)		<p>アクティブバッチIDは無効です。設定されている場合、アクティブバッチIDが無効です</p> <p>アクティブレシビIDは無効です。設定されている場合、アクティブレシビIDが無効です</p> <p>アクティブバッチのモータ方向が反時計回りです。設定されている場合、バッチのモータ方向が反時計回りです。</p>

表 16 -非循環的データ記録

ADI/インテックス(十進)	名称	アクセス	種類	説明
70	レシピ容積 (ul) の編集	書き込み	UInt32	アクティブレシピ容積を設定します
71	レシピ流量( デシ RPM) の編集	書き込み	UInt16	アクティブレシピ流量を設定します
72	バッチサイズの編集	書き込み	UInt16	現在のバッチサイズを設定します( 0は無有限バッチサイズを設定します)
73	バッチ開始遅延( デシ秒) の編集	書き込み	UInt16	バッチ開始から最初の注入までの時間遅延を設定します
74	バッチ終了遅延( デシ秒) の編集	書き込み	UInt16	任意のバッチの最後の注入からそのバッチの終了までの時間遅延を設定します
75	レシピ開始遅延( デシ秒) の編集	書き込み	UInt16	注入開始からポンプヘッド起動までの時間遅延を設定します
76	レシピ終了遅延( デシ秒) の編集	書き込み	UInt16	ポンプヘッド停止から注入終了までの時間遅延を設定します
78	反時計回りへのバッチ分注方向の設定	書き込み	UInt8	設定されている場合、バッチポンプ方向を反時計回りに設定します
79	レシピの液ダレ防止量の設定	書き込み	UInt8	レシピの液ダレ防止量を編集します
63	アセット番号	読み取り	符号なし8配列長21( NULL 終端文字を含む) ( OctetString)	ポンプのアセット番号を読み取ります

表 16 -非循環的データ記録

ADI/インテックス(十進)	名称	アクセス	種類	説明
80	アクティブパッチ名の編集	書き込み	符号なし8配列長13( NULL 終端文字を含む) ( OctetString)	アクティブパッチの名前を編集します
81	アクティブレシピ名の編集	書き込み	符号なし8配列長13( NULL 終端文字を含む) ( OctetString)	アクティブパッチのレシピ名を編集します
94	アクティブパッチ名	読み取り	符号なし8配列長13( NULL 終端文字を含む) ( OctetString)	アクティブパッチ名を読み取ります
95	アクティブレシピ名	読み取り	符号なし8配列長13( NULL 終端文字を含む) ( OctetString)	アクティブレシピ名を読み取ります

## 19.5 GSDML適合性ガイド

表 17 -GSDML適合性ガイド

GSDMLファイル( ウェブサイトから入手可能)	GSDML 公開日	ポンプモデル	ポンプソフトウェアバージョンとの適合性	バージョンコメント
GSDML-V2.4-Watson Marlow-530_630_730 Profinet Pump-20211116.xml	2021年1月	530Pn、630Pn、730Pn	0.41.03	GSDML 初版発行

GSDMLファイルの場所へのリンク:

1. アクセス先: <https://www.wmftg.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

### 注記:

1. お使いのポンプソフトウェアが複数のGSDMLファイルバージョンと適合する場合は、利用可能な最新バージョンの使用をお勧めします。
2. ポンプソフトウェアバージョンを探すには、ポンプのヘルプとソフトウェアを順に選択してください。
3. ポンプと制御システム間の良好な通信のためには、適切なGSDMLファイルバージョンを一覧表示されたポンプソフトウェアバージョンとともに使用する必要があります。
4. 異なるソフトウェアおよびGSDMLバージョンのポンプを使用するネットワークは、各ポンプが適切なGSDMLバージョンを使用している限り許容可能です。

## 20 分注モード

このモードでは、ポンプは指定された量の回数分となるバッチを分注します。

**分注モード**を使用するには、次のステップに従ってください。

1. 「レシピの新規作成またはレシピの編集」下
2. 「バッチの新規作成またはバッチの編集」ページ99
3. 「アクティブバッチの設定」ページ103
4. 「分注の開始」ページ105



### 20.1 レシピの新規作成またはレシピの編集

注: 分注設定を入力するには、ポンプを停止する必要があります。

1. モードを押すと、モードの変更メニューが表示されます。



2. ▲/▼キーを使用して、**分注** までスクロールし、**設定**を押します。



3. ▲/▼キーを使用して、**レシピ** までスクロールし、**選択**を押します。





4. レシピを新規作成するには、**↑/↓**キーを使用して、**新規レシピの追加**までスクロールし、**選択**を押します。**レシピの追加**画面が表示されます。代わりにレシピを編集するには、レシピ名までスクロールし、**選択**を押します。**EDIT RECIPE(レシピの編集)**画面が表示されます。



パラメータを編集するために**選択**を押します。各パラメータを必要な値に設定します。パラメータの説明については、「レシピパラメータ」ページ108をご参照ください。



5. レシピ名を編集するには:

- ▲/▼キーを使用して、文字を入力します。
- 文字を確定して次に進むには、**次へ**を押します。カーソルを1つ前の文字に移動するには、**前へ**を押します。
- カーソルを入力フィールドの最初または最後に移動するには、**次へ**または**前へ**を使用します。カーソルが入力フィールドの最初または最後にあるときに**終了**を押すと、入力内容が保存されます。



6. ▲/▼キーを使用して残りのパラメータのどれかを強調表示し、**選択**を押します。
7. Use the ▲/▼キーを使用して、必要に応じて値を調整し、**設定**を押します。
8. レシピを新規作成した場合は、**保存**を強調表示し、**選択**を押します。
9. 既存のレシピを編集した場合は、**保存**を強調表示し、**選択**を押して上書きするか、新規レシピとして保存するために**Save As(名前を付けて保存)**を強調表示し、**選択**を押します。
10. **終了**を押して確定します。これで編集と保存が終了し、**レシピ**画面に戻ります。

## 20.2 パッチの新規作成またはパッチの編集

注: 分注設定を入力するためには、ポンプを停止する必要があります。

1. モードを押すと、モードの変更メニューが表示されます。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、分注までスクロールし、設定を押します。



1. **バッチ**を強調表示し、**選択**を押します。



2. **バッチ**を新規作成するために、**新規バッチの追加**を強調表示して**選択**を押すか、**バッチ**を編集するために、**バッチ名**を強調表示し、**選択**を押します。**EDIT BATCH(バッチの編集)**画面が表示されます。



3. パラメータを編集するために**選択**を押します。各パラメータに必要な値に設定します。パラメータの説明については、「バッチパラメータ」ページ107をご参照ください。



4. バッチ名を入力します。
- ・  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、文字を入力します。
  - ・ 文字を確定して次に進むには、**次へ**を押します。カーソルを1つ前の文字に移動するには、**前へ**を押します。
  - ・ カーソルを入力フィールドの最初または最後に移動するには、**次へ**または**前へ**を使用します。カーソルが入力フィールドの最初または最後にあるときに**終了**を押すと、入力内容が保存されます。



5.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、**アクティブレシピ**を強調表示し、**選択**を押します。

6. **▲/▼**キーを使用して、必要なレシピを強調表示し、**選択**を押します。



7. バッチを新規作成した場合は、**保存**を強調表示し、**選択**を押します。
8. 既存のバッチを編集した場合は、**保存**を強調表示し、**選択**を押して上書きするか、新規バッチとして保存するために**Save As(名前を付けて保存)**を強調表示し、**選択**を押します。
9. **終了**を押して確定します。これで編集と保存が終了し、**バッチ**画面に戻ります。

## 20.3 アクティブパッチの設定

注: 分注設定を入力するには、ポンプを停止する必要があります。

1. モードを押すと、モードの変更メニューが表示されます。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、分注までスクロールし、設定を押します。



1. ▲▼を使用して、**アクティブバッチ**までスクロールし、**選択**を押します。



2. 作成されたバッチの一覧からバッチを選択し、**選択**を押して確認します。



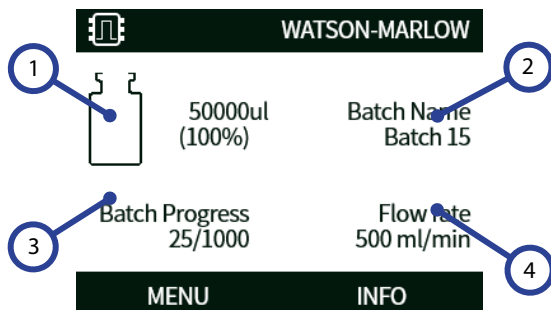


## 20.4 分注の開始

1. **モードの変更**メニューから、**分注**を強調表示し、**選択**を押して**分注モード**を使用します。



2. ポンプは**分注**画面を表示します。



### 分注画面

1 総量.

2 バッチ名.

3 バッチ進捗アイコン: 左側の数字は完了した充填の回数で、右側の数字はバッチサイズです。  
**バッチサイズが無限**に設定されている場合、完了した分注数のみが表示されます。

4 流量.

## START(開始)



ポンプを起動します。ディスプレイの背景が灰色に変わります。ポンプが既に運転中であれば、これを押しても動作しません。

## ストップ



ポンプを停止します。ディスプレイの背景が白色に変わります。ポンプが運転中でないときに押しても動作しません。

## 情報

情報キーを押すと、詳細情報が表示されます。

## バッチの終了

1. バッチを一時停止します
  - i. **バッチサイズ**が入力されている場合、完了した充填の回数とそのバッチサイズと等しくなると、バッチは自動的に一時停止します。
  - ii. **バッチサイズ**が無限であるか、バッチを早く終了するには、**停止**を押します。現在の充填が完了すると、バッチが一時停止します。

## 20.5 分注設定

注: 分注設定を入力するためには、ポンプを停止する必要があります。

### 1. モードの選択



### 2. $\wedge/\vee$ キーを使用して、分注までスクロールし、設定を押します。

以下は分注モード設定で利用可能です。



### アクティブバッチ

分注するバッチです。作成されたバッチの一覧から選択します。バッチを新規作成するには、「バッチの新規作成またはバッチの編集」ページ99をご参照ください。

### バッチ

バッチにはバッチサイズ、アクティブレシピ、方向、開始遅延および終了遅延が含まれます。バッチを開始する前に、最低1つのバッチを作成し、それをアクティブバッチとして設定する必要があります。

### バッチパラメータ

以下のパラメータの設定：

## バッチ名

バッチ名はユーザーがバッチを識別するのに便利な方法となります。

最大12文字。(A-Z、0-9)。

- $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、文字を入力します。
- 文字を確定して次に進むには、**次へ**を押します。カーソルを1つ前の文字に移動するには、**前へ**を押します。
- カーソルを入力フィールドの最初または最後に移動するには、**次へ**または**前へ**を使用します。カーソルが入力フィールドの最初または最後にあるときに**終了**を押すと、入力内容が保存されます。

## バッチサイズ

バッチで完了する充填の回数を入力します。

- 最小 - 1
- 最大 - 999999

無限バッチサイズを選択するには、1を下回るか999999を上回る数値に $\wedge$ / $\vee$  をスクロールします。ポンプはユーザーに停止されるまで分注し続けます。

## アクティブレシピ

このバッチに使用されるレシピです。

## 回転方向

本ポンプは、必要に応じてロータ回転の方向を時計回りと反時計回りに設定できます。

ただし、ポンプヘッドによってはロータが時計回りに回転するとチューブの寿命が長くなる場合があり、またロータが反時計回りに回転すると圧力に対する性能が最大になります。一部のポンプヘッドでは圧力をかけるためには、反時計回りする必要があります。

## 開始遅延(バッチ)

バッチの開始信号から最初の分注開始までの時間遅延を設定します。

「分注時間遅延図」ページ111をご参照ください。

## 終了遅延(バッチ)

バッチ終了時の時間遅延を設定します。

「分注時間遅延図」ページ111をご参照ください。

## レシピ

レシピには必要な分注のための全パラメータが含まれます。分注開始前にバッチを編集するときはアクティブレシピを選択する必要があります。したがって、分注を開始するために最低1つのレシピを持つ必要があります。

## レシピパラメータ

以下のパラメータの設定：

### レシピ名

バッチ名はユーザーがレシピを識別するのに便利な方法となります。

最大12文字。(A-Z、0-9)。

- $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、文字を入力します。
- 文字を確定して次に進むには、**次へ**を押します。カーソルを1つ前の文字に移動するには、**前へ**を押します。
- カーソルを入力フィールドの最初または最後に移動するには、**次へ**または**前へ**を使用します。カーソルが入力フィールドの最初または最後にあるときに**終了**を押すと、入力内容が保存されます。

## 量

これは目標分注量を設定します。

- 最小 = 0.1000ミリリットル
- 最大 = 99999.9ミリリットル

## 速度

ロータ速度

表 18 -最高ポンプ速度

530 Pn/PnN

220rpm



過度の速度は飛沫または泡立ちを引き起こすことがあります。

## 液ダレ防止

充填終了後に液ダレが発生した場合は、液ダレ防止を強化して「サックバック(吸い込む)」のために、ポンプヘッドの方向を瞬間的に反転させます。液ダレ防止は反転ステップ0~10の数で調整されます。液ダレ防止値は0から10の整数であり、10ではロータは完全に1反転し、0ではロータは反転しません。

液ダレ防止を使用する際は、新しい各バッチを開始する前にポンプの呼び水を実行してください。これによって、液ダレ防止のために引き込まれた流量が相殺されます。

注記: 液ダレを削減するには、必ず適切な充填針を使用し、その針が完全に垂直になるようにしてください。

## 開始遅延(レシピ)

開始信号から注入開始までの時間遅延を設定します。

「分注時間遅延図」ページ111をご参照ください。

## 終了遅延(レシピ)

ポンプヘッドの停止から注入完了信号までの時間遅延を設定します。

「分注時間遅延図」ページ111をご参照ください。

## 開始勾配

これはポンプ開始時の加速度を設定します。

1から5の値を設定できます。

加速は1が最も速く、5が最も遅いです。

注記: 開始勾配は流量校正に含まれていません。

## 停止勾配

これはポンプ停止時の減速度を設定します。

1から5の値を設定できます。

減速度は1が最も速く、5が最も遅いです。

注記: 停止勾配は流量校正に含まれていません。

## レシピの削除

1. ポンプを停止します。
2. **モードの変更**メニューから、 $\wedge$ / $\nabla$ キーを使用して、**分注**までスクロールし、**分注設定の設定**を押します。
3.  $\wedge$ / $\nabla$ キーを使用して、**レシピ**までスクロールし、**選択**を押します。
4.  $\wedge$ / $\nabla$ キーを使用して、レシピ名までスクロールし、**編集**を押すとそのレシピが編集できます。**EDIT RECIPE(レシピの編集)**画面が表示されます。
5.  $\wedge$ / $\nabla$ キーを使用して、**レシピの削除**までスクロールし、**選択**を押します。

**注記:** ポンプはレシピの識別のためにレシピ名を使用しません。ポンプはレシピの識別のためにレシピー一覧における数値の位置を使用します。レシピを削除すると数値の位置が変化する可能性があります。レシピを削除した後は、割り当てられているレシピが正しいか、バッチを確認してください。

**注記:** 残っている最後のレシピは削除できません。

## 注入調整

レシピ容積は $\pm 50\%$ 調整してください。すべてのアクティブレシピに調整してください。レシピに規定される容積を使用するには、値を100%に設定します。レシピに規定される容積よりも $+50\%$ の使用にするには、値を150%に設定します。レシピに規定される容積よりも $-50\%$ の使用にするには、値を50%に設定します。

## 中断後の運転再開

オンに設定されている際、電源サイクルによる中断やユーザーによるバッチ停止があった場合には、ポンプは注入を再開します。バッチは停止された箇所から続きます。

オフに設定されている際、作業者が電源サイクル後に注入を再開する必要があります。バッチは最初から再開します。

## 20.6 分注時間遅延図

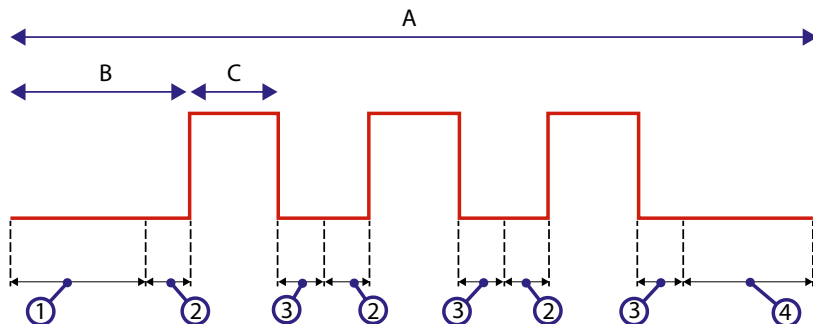


図20 -分注時間遅延

A	バッチ (注記: バッチサイズ3が図示されています。)
B	ポンプは停止中です
C	ポンプは分注中です
1	バッチ開始遅延(「開始遅延(バッチ)」ページ108)
2	レシピ開始遅延(「開始遅延(レシピ)」ページ109)
3	レシピ終了遅延(「終了遅延(レシピ)」ページ109)
4	バッチ終了遅延(「終了遅延(バッチ)」ページ108)

## 21 PROFINET®制御での分注

- 「レシピの新規作成またはレシピの編集」ページ95と「バッチの新規作成またはバッチの編集」ページ99の手順に従い、ポンプのHMIを使用してレシピおよびバッチを追加します。
- ポンプを分注モードにしたまま、適切なバッチをアクティブにします(「アクティブバッチの設定」ページ103)。
- PIN機能(「PIN保護」ページ43)を使用して、ポンプのコントロールをロックします。
- PROFINET®コントロールで、ポンプを起動/停止します。

## 22 センサー

センサーは選択に応じて圧力や流量の値、警告およびエラーを表示するためにポンプに接続できます。装着されたセンサーを使用すると、ポンプの警告および警報の設定値を設定できます。各ポンプは同時に最大1つの流量センサーと1つの圧力センサーに対応できます。

## 22.1 センサー配線

設定前にセンサーが正しくポンプに配線されていることを確認してください。(「制御配線」ページ23または「入出力コネクター」ページ30)。

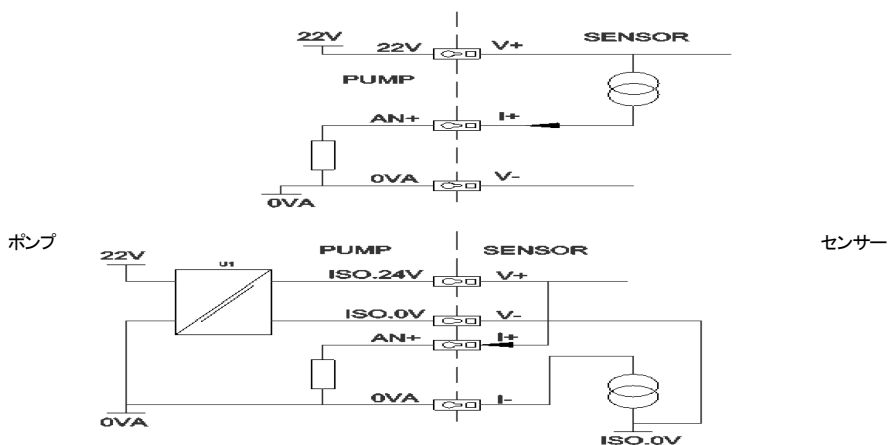


図21 -センサー配線

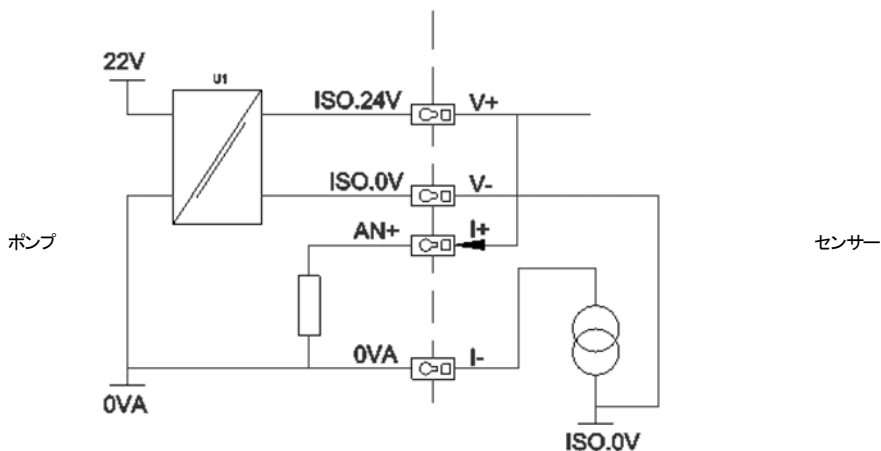


図22 -センサー配線



## 22.2 センサーの設定

1. 制御設定メニューから、 $\wedge$ / $\vee$ キーを使用し、**センサー設定オプション**までスクロールして**選択**を押します。



2.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、**センサーの設定オプション**までスクロールし、**選択**を押します。



3. ▲/▼キーを使用して、**流量**または**圧力**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。これによって設定するセンサーの種類が**選択**されます。



4. サポートされている**流量**センサーファミリーが表示されます。上の画像の例はサポートされている**流量**センサーを示しています。▲/▼キーを使用して、必要な**流量**センサーまでスクロールし、**選択**を押します。



5. センサーが装着される入力を割り当てる必要があります。



6.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、必要な流量センサーまでスクロールし、**選択**を押します。



7. 接続仕様については、「PROFINET®制御配線」ページ21セクションを参照してください。



8. ▲/▼キーを使用して、必要なセンサー寸法までスクロールし、**選択**を押します。
9. ▲/▼キーを使用して、必要な出力単位までスクロールし、**選択**を押します。
10. この選択によって、ホーム画面に表示される単位が変更します。

#### 警報および警告レベルの設定

1. ▲/▼キーを使用して、警報レベルまでスクロールし、**選択**を押します。



2.       ▲/▼キーを使用し、値を入力し、**選択**を押して保存します。これらの各々の既定値はなしであり、編集画面で値が設定されると警報/警告が有効になります。



3.       警告レベルがトリガーされると、上または下のバーがオレンジ色に表示されます



4. 警報幅がトリガーされると、ポンプは「センサー警報の検出」画面を表示し、ポンプは停止します。



## 22.3 起動遅延

モータ開始から警報/警告作動までの遅延を設定します。起動遅延はモータ開始時に作動します(最大を含み、モードにかかわらず)。

1. 制御設定メニューから、↑/↓キーを使用して、**センサー設定オプション**までスクロールし、**選択**を押します。



2. 制御設定メニューから、 $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、**センサー遅延の設定**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。



3.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用し、値を設定し、**選択**を押して保存します。



## 22.4 汎用センサー

汎用センサーを使用すると、4~20 mAの出力と線形応答を持つすべてのセンサーがシステム上で使用できます。センサーの最大流量/圧力定格はこのセクションの最後の表に表示されています。

1. 制御設定メニューから、 $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して**センサー設定**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。



2.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、**センサー**の**設定**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。





3. ▲/▼キーを使用して、**流量**または**圧力**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。これによって設定するセンサーの種類が選択されます。



4. ▲/▼キーを使用して、**汎用流量センサー**または**汎用圧力センサー**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。



5.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、**4-20mA入力1**または**4-20mA入力2**オプションまでスクロールし、**選択**を押します。これはセンサーが接続されている接続部によって決まります。接続仕様については、「PROFINET® 制御配線」ページ21セクションを参照してください。4 ~ 20 mA出力を与える汎用センサーのみがサポートされています。



6.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、センサー単位出力の種類を選択し、**選択**を押します。センサー種類の選択に応じて、以下の表のオプションがあります。



表 19 -センサー単位

流量	圧力
ul/min	Bar
ml/min	Psi
ml/hr	
l/min	
l/min	

7. センサー単位の種類を選択した後、**汎用センサー**値画面まで進みます。



8.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、**Set 4mA value(4mA値の設定)** までスクロールします。



9.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、センサー入力が4 mAであるときに報告される値を変更します。値に満足すると**選択**を押します。



10.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、**Set 20mA value(4mA値の設定)**までスクロールします。



11. ▲/▼キーを使用して、センサー入力が20 mAであるときに報告される値を変更します。値に満足すると選択を押します。



12. 選択されたセンサーおよび単位に応じて、設定できる最大値は以下のようになります。

**表 20 -センサー圧力限度**

圧力単位	最小	最大
PSI	-10.0	75
Bar	-0.689	5.171

**表 21 -センサー流量限度**

流量単位	最小	最大
ul/min	0	60000000
ml/min	0	60000
ml/hr	0	900000
l/min	0	60
l/hr	0	900

### 警報/警告レベル

警告/エラーレベル画面が次に表示されます。「警報および警告レベルの設定」ページ116をご参照ください。エラー値および警告値の既定値は4 mAおよび20 mAで設定される値です。警告およびエラーはプロセスに合わせて設定してください。

## 例

4 ~ 20 mAセンサーを0 ~ 10 psiの範囲で使用する場合

- 4 mAを0 psiに設定します
- 20 mAを10 psiに設定します
- 警報最大は8 psiで設定されました
- 警告最大は7 psiで設定されました
- 警報最小は3 psiで設定されました
- 警告最小は2 psiで設定されました

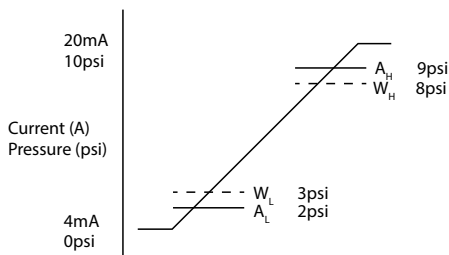


図23 - 警報/警告レベルの設定

A

電流 (A) / 圧力 (psi)

警報イベントはグラフの実線 ( $A_L$ ,  $A_H$ ) で示されています。警報イベント時には、ポンプは赤色の警報画面を表示し、停止します。この警報がトリガーされるのは、センサー信号が警報最大/最小またはイーサネット Hi-Hi/Lo-Lo パラメータによって設定されるものと同等以上になるときです。ユーザーはポンプ上でこの画面を確認する必要があります。

警告イベントはグラフの破線 ( $W_L$ ,  $W_H$ ) で示されています。警告イベント時には、ポンプは画面上にオレンジ色のセクションを表示し、警告ビットがイーサネット通信上でフラグ設定します。このイベントがトリガーされるのは、センサー信号が警告最大/最小またはイーサネット Hi-Lo/Lo-Hi パラメータによって設定される値と同等以上になるときです。

**注記:** チューブポンプを使用する圧力システムおよび流量システムの両方で変動を予期するのは普通のことです。つまり、警告および警報の限度を設定する際は、これらの限度に短期的なスパイクや変化を考慮する必要があります。

**注記:** ポンプはセンサーからの信号の精度を制御できず、受信した信号レベルに応答するのみです。センサー精度はセンサーの供給元の責任であり、流体種類、チューブ材質、温度などの幅広いシステム変数に依存します。

## 手順

1. 汎用センサー値画面を開きます。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、**警報/警告レベル**までスクロールします



3.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、変更する値を選択し、**選択**を押します。



4.  $\wedge$ / $\vee$ キーを使用して、必要な値までスクロールし、**選択**を押します。  
5. **戻る**を押して、変更内容を保存し、**汎用センサー値**画面に戻ります。



## 汎用センサーのためのスケール率

### 傾斜調整の設定

傾斜パラメータは、4mAと20mAのポイントで既定されるようにチャンネルの傾斜をスケールリングします。パラメータは0.8から1.2の値であり、1の場合は傾斜に変更はありません。

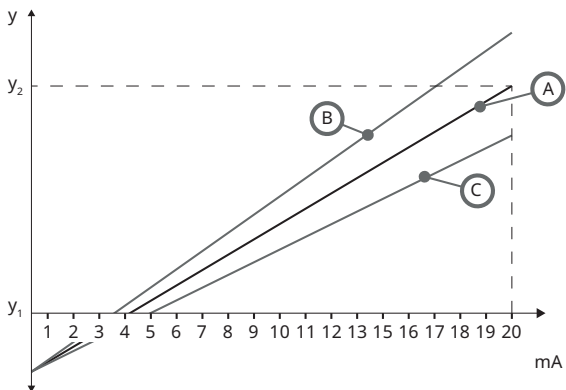


図24 - 傾斜調整の設定

A	センサーの構成は4mA値および20mAによって決定されます
---	-------------------------------

B	1を上回る傾斜調整が設定されています
---	--------------------

C	1を下回る傾斜調整が設定されています
---	--------------------

$y_1$	4mA値(「汎用センサー」ページ119)
-------	----------------------

$y_2$	20mA値(「汎用センサー」ページ119)
-------	-----------------------

## 手順

1. 汎用センサー値画面を開きます。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、傾斜調整の設定までスクロールします。

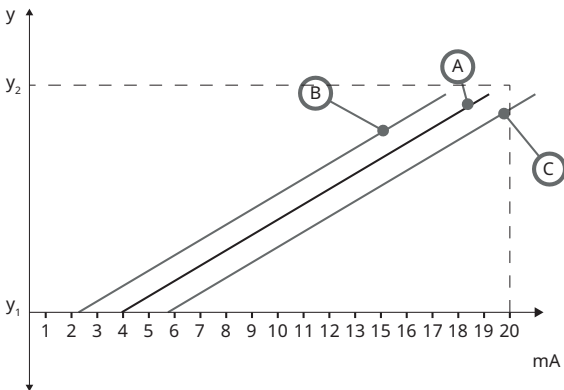


3. ▲▼キーを使用して、必要な値までスクロールし、**選択**を押します。



### オフセット調整の設定

オフセットパラメータはチャンネルのmA範囲にオフセットを適用しますが、傾斜には影響しません。



**図25 - オフセット調整の設定**

A センサーの構成は4mA値および20mAによって決定されます

B 1を上回るオフセット調整が設定されています

C 1を下回るオフセット調整が設定されています

y<sub>1</sub> 4mA値

y<sub>2</sub> 20mA値

## 手順

1. 汎用センサー値画面を開きます。



2.  $\wedge/\vee$ キーを使用して、オフセット調整の設定までスクロールします。



3. ▲/▼キーを使用して、必要な値までスクロールし、**選択**を押します。



## 22.5 流量センサー測定値

1. 流量センサーの値は流量センサー測定値画面から読み取れます。



## 23 トラブルシューティング

ポンプのスイッチがオンのときにポンプのディスプレイが空白のままである場合は、以下を確認してください。

- ポンプの電源が使用可能である
- コンセントのヒューズがある場合は、ヒューズを確認します。
- 電圧切り替えスイッチの位置
- ポンプの背面にある電源スイッチ
- ポンプの背面にあるスイッチプレート中央のヒューズホルダのヒューズ

ポンプは作動するが、流量がほとんどない、またはまったくない場合は、次の点を確認してください。

- 流体がポンプに供給されている
- 流路にねじれや閉塞がない
- 流路にあるすべてのバルブが開いている
- ポンプヘッドにチューブとロータがある
- チューブに裂け目などがない
- 適切な肉厚のチューブが使用されている
- 回転の方向
- ロータが駆動軸と噛み合っている

ポンプの電源をオンにしても作動しない場合は、以下に従ってください。

- リモート停止機能や設定を確認します。
- 現在のモードを確認し、**アナログモード**になっているかを確認します。
- **手動モード**でポンプを操作し、運転してみます。

### 23.1 エラーコード

内部エラーが発生した場合、背景が赤色のエラー画面が表示されます。注記：信号範囲外、信号オーバー、および液漏れ検出のエラー画面では、外部条件の性質が報告されます。この場合、画面は点滅しません。

表 22 -エラーコード

エラーコード	エラー状態	対処方法
Er 0	FRAM書き込みエラー	電源を入れ直してリセットしてみてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er 1	FRAM破損	電源を入れ直してリセットしてみてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er 2	駆動部更新時のFLASH書き込みエラー	電源を入れ直してリセットしてみてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er 3	FLASH破損	電源を入れ直してリセットしてみてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er 4	FRAMシャドウエラー	電源を入れ直してリセットしてみてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。

表22 -エラーコード

エラーコード	エラー状態	対処方法
Er 9	モータ停止	ポンプを直ちに停止してください。ポンプヘッドとチューブを確認してください。 電源を入れ直すとリセットされることがあります。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er10	回転数計障害	ポンプを直ちに停止してください。 電源を入れ直すとリセットされることがあります。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er14	速度エラー	ポンプを直ちに停止してください。 電源を入れ直すとリセットされることがあります。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er15	過電流	ポンプを直ちに停止してください。 電源を入れ直すとリセットされることがあります。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er16	電圧オーバー	ポンプを直ちに停止してください。供給を確認してください。 電源を入れ直すとリセットされることがあります。
Er17	不足電圧	ポンプを直ちに停止してください。供給を確認してください。 電源を入れ直すとリセットされることがあります。
Er20	信号範囲外	アナログ制御信号の範囲を確認してください。必要に応じて信号をカットしてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。
Er21	過剰信号	アナログ制御信号を減らしてください。
Err50	通信エラー( ネットワークエラーではなく、内部ポンプ通信エラー)	電源を入れ直してリセットしてみてください。または、Watson-Marlowサービスにお問い合わせください。

## 23.2 技術サポート

Watson-Marlow Fluid Technology Group  
Falmouth, Cornwall  
TR11 4RU  
英国

サポートについては、最寄りのWatson-Marlowの担当者までお問い合わせください。  
[www.wmftg.com/contact](http://www.wmftg.com/contact)

## 24 駆動部の保守

ポンプ内部にユーザーが修理できる部品はありません。修理については、Watson Marlow(株)または代理店までお問い合わせください。



## 25 ドライブのスペア

表 23 -ドライブのスペア

説明	部品番号
交換可能なメインヒューズ、タイプT2、2.5A、H 250 V 20 mm( 5個 / パック)	MNA2107A
フット( 5個 / パック)	MNA2101A
モジュールシール	MN2516B
モジュールスイッチカバー	MN2505M
グラウンド( STD)	GR0056
グラウンド( EMC)	GR0075
ブランキングプラグ	GR0057
ブランキングプラグとグラウンドのシーリングワッシャー	GR0058
スナップフィット ベント	MN2513B
PROFINETケーブル、M12DストレートへのM12D直角4ピンプラグ	059.9126.000
PROFINETケーブル、RJ45へのM12D直角4ピンプラグ、CAT 5 S	059.9127.000
PROFINETケーブル、RJ45からRJ45、CAT 5eシールド、3m	059.9128.000
M12カバー	MN2943B
M12絶縁カラー	MN2934T
M12非絶縁カラー	MN2935T
RJ45( skt) - M12 Dコード( skt) アダプターIP68	059.9124.000
530 En用液漏れ検出器キット	059.9151.000
530 EnN用液漏れ検出器キット	059.9161.000
RJ45からRJ45のパッチケーブル( NEMAモジュール内部)	059.9125.000

## 26 ポンプヘッドの交換



ガードまたはトラックを開いたり、位置調整、取り外し、保守作業を行う前に、必ずポンプを電源から外してください。



ツールでロック可能なポンプヘッドトラックが一次安全装置となります。二次(バックアップ)安全装置は、ポンプヘッドトラックが開いている場合にポンプを停止する、オプションのガードスイッチの形で提供されています。ケース入りポンプへのオプションのガードスイッチは、一次保護として使用してはなりません。ポンプヘッドガードを開く前に、ポンプへの主電源を必ず外してください。

### 26.1 520Rポンプヘッドの交換



1.



2.



3.



4.



5.



6.

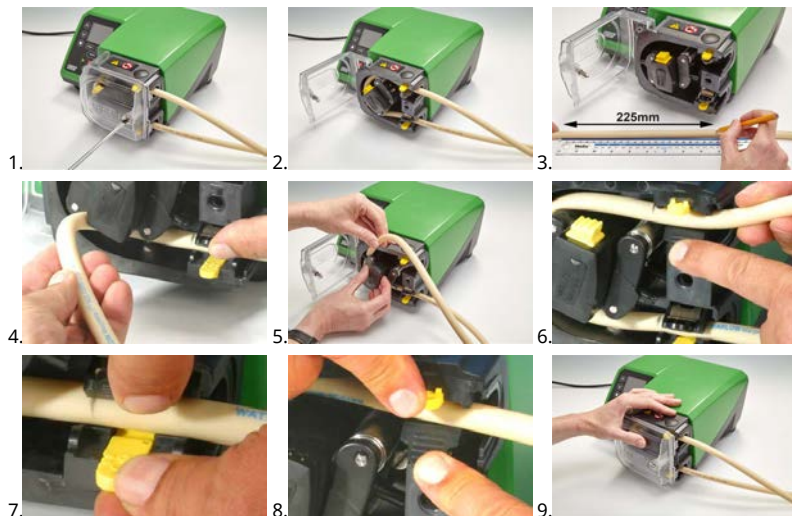
## 27 チューブの交換



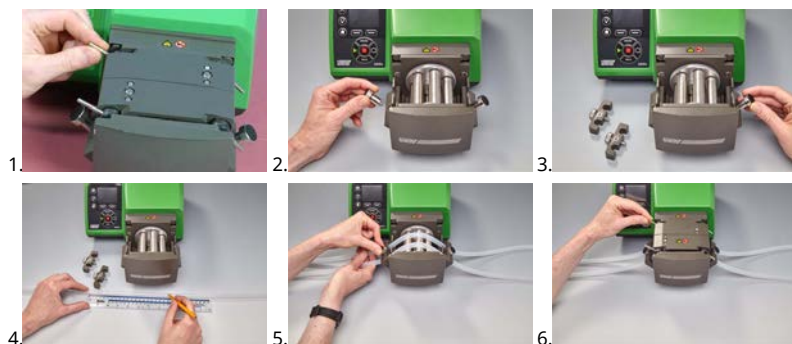
ガードまたはトラックを開いたり、位置調整、取り外し、保守作業を行う前に、必ずポンプを電源から外してください。

### 27.1 連続チューブ

#### 520Rおよび520R2

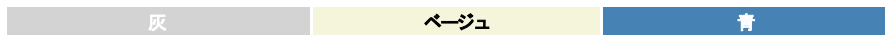


#### 505L



≤8.0 mm=145 mm、チューブごとの  
コネクタ間の長さ  
9.6 mm=150 mm

## 27.2 チューブエレメント



最大0.2MPa( 30psi)



最大0.4MPa( 60psi)



最大0.7MPa( 100psi)



### パープル

( Maxthaneチューブ )

3.2 mm - 最大0.7MPa( 100psi)

6.4 mm - 最大0.4MPa( 60psi)

9.6 mm - 最大0.2MPa( 30psi)



### 520REL、520REM、520REHおよび520RET



### 530サニタリー用コネクタ



## 530工業用コネクタ



## 505L

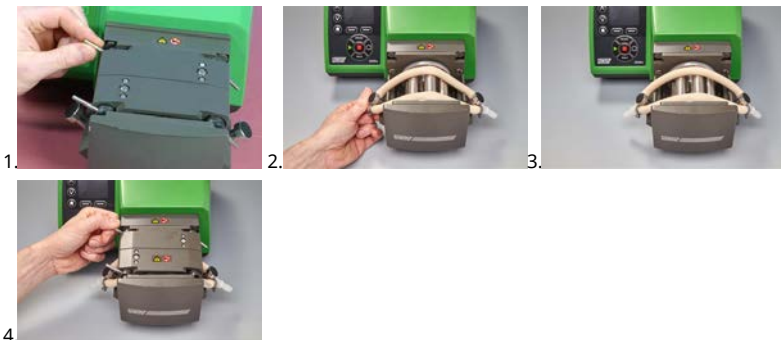
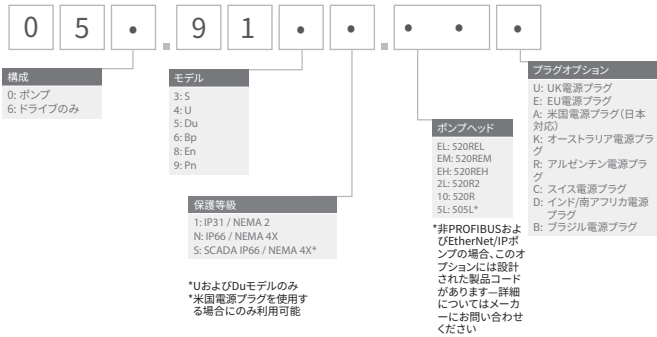


表24 -溶剤を用いた洗浄の一般的なガイド

化学	洗浄に関する注意事項
脂肪族炭化水素類	ガードを取り外します。ロータキャップとクラッチカバーの露出を最小限に抑え、1分未満となるようにします(危険を避けるため)。
芳香族炭化水素類	ガードを取り外します。ロータキャップとクラッチカバーの露出を最小限に抑え、1分未満となるようにします(危険を避けるため)。
ケトン系溶剤	ガードを取り外します。ロータキャップとクラッチカバーの露出を最小限に抑え、1分未満となるようにします(危険を避けるため)。
ハロゲン化/塩素系溶剤	非推奨: ポリカーボネートチューブクランプ調整装置およびポリプロピレンチューブクランプ固定装置に対する危険性があります。
アルコール類(一般)	注意事項はありません。
グリコール類	ロータキャップとクラッチカバーの露出を最小限に抑え、1分未満となるようにします(危険を避けるため)。
エステル系溶剤	ガードを取り外します。ロータキャップとチューブクランプ固定キャップの露出を最小限に抑え、1分未満となるようにします(危険を避けるため)。
エーテル系溶剤	非推奨: ポリカーボネートチューブクランプ調整装置およびポリプロピレンチューブクランプ固定装置に対する危険性があります。

## 28 注文情報

### 28.1 ポンプ部品番号



特殊 NEMAモジュール059.919F.100 PROFINET®防水モジュール(530F) IP66 NEMA 4XがIP31ポンプとともに KROHNE流量センサーに必要です

## 28.2 チューブおよびエレメント 部品番号

表25 -520Rポンプヘッド用1.6 mm厚チューブ



mm	インチ	#	Marprene	Bioprene	STA-PUREシリーズ PFL
0.5	1/50	112	902.0005.016	933.0005.016	—
0.8	1/32	13	902.0008.016	933.0008.016	—
1.6	1/16	14	902.0016.016	933.0016.016	966.0016.016
3.2	1/8	16	902.0032.016	933.0032.016	966.0032.016
4.8	3/16	25	902.0048.016	933.0048.016	966.0048.016
6.4	1/4	17	902.0064.016	933.0064.016	966.0064.016
8.0	5/16	18	902.0080.016	933.0080.016	966.0080.016
mm	インチ	#	STA-PURE(スタピュ ア)シリーズPCS	Neoprene	
0.8	1/32	13	—	920.0008.016	
1.6	1/16	14	—	920.0016.016	
3.2	1/8	16	961.0016.016	920.0032.016	
4.8	3/16	25	961.0032.016	920.0048.016	
6.4	1/4	17	961.0048.016	920.0064.016	
8.0	5/16	18	961.0064.016	920.0080.016	
mm	インチ	#	Pumpsil		
0.5	1/50	112	913.A005.016		
0.8	1/32	13	913.A008.016		
1.6	1/16	14	913.A016.016		
3.2	1/8	16	913.A032.016		
4.8	3/16	25	913.A048.016		
6.4	1/4	17	913.A064.016		
8.0	5/16	18	913.A080.016		

注記: 1.6 mm厚 STA-PUREシリーズPFLおよびSTA-PUREシリーズPCSチューブは、305 mmの長さで提供されま  
す。



表26 -520R2ポンプヘッド用2.4 mm厚チューブ



mm	インチ	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil
0.5	1/50	—	—	—	913.A005.024
0.8	1/32	—	—	—	913.A008.024
1.6	1/16	119	902.0016.024	933.0016.024	913.A016.024
3.2	1/8	120	902.0032.024	933.0032.024	913.A032.024
4.8	3/16	15	902.0048.024	933.0048.024	913.A048.024
6.4	1/4	24	902.0064.024	933.0064.024	913.A064.024
8.0	5/16	121	902.0080.024	933.0080.024	913.A080.024
9.6	3/8	122	902.0096.024	933.0096.024	913.A096.024
mm	インチ	#	STA-PUREシリーズ PFL	STA-PURE(スタピュ ア)シリーズPCS	
0.8	1/32	—	—	—	
1.6	1/16	119	966.0016.024	961.0016.024	
3.2	1/8	120	966.0032.024	961.0032.024	
4.8	3/16	15	966.0048.024	961.0048.024	
6.4	1/4	24	966.0064.024	961.0064.024	
8.0	5/16	121	966.0080.024	961.0080.024	

注記: 2.4 mm厚 STA-PUREシリーズPFLおよびSTA-PUREシリーズPCSチューブは、355 mmの長さで提供されます。

表27 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント

0 ~ 0.2MPa(0 ~ 30psi) 圧力定格エレメント



工業用

mm	インチ	#	Marprene TL(マーブ レンTL)	Pumpsil	Neoprene
3.2	1/8	16	902.0032.PFQ	913.A032.PFQ	920.0032.PFQ
6.4	1/4	17	902.0064.PFQ	913.A064.PFQ	920.0064.PFQ
9.6	3/8	122	902.0096.PFQ	913.A096.PFQ	920.0096.PFQ

**表27 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント**

**0 ~ 0.2MPa (0 ~ 30psi) 圧力定格エレメント**



**工業用**

**サニタリー用**

mm	インチ	#	Bioprene TL( バイオ ブレンTL)	Pumpsil	STA-PURE( スタピュア) シリーズPCS	STA-PUREシ リーズPFL
3.2	1/8	16	933.0032.PFT	913.A032.PFT	961.0032.PFT	966.0032.PFT
6.4	1/4	17	933.0064.PFT	913.A064.PFT	961.0064.PFT	966.0064.PFT
9.6	3/8	122	933.0096.PFT	913.A096.PFT	961.0096.PFT	966.0096.PFT

**表28 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント**

**0.2 ~ 0.4MPa(30 ~ 60psi)圧力定格エレメント**



**工業用**

mm	インチ	#	Marprene TM( マーブ レンTM)	Bioprene TM( バイオプ レンTM)	STA-PURE( スタピュア)シ リーズPCS
3.2	1/8	16	902.P032.PFQ	933.P032.PFT	961.M032.PFT
6.4	1/4	17	902.P064.PFQ	933.P064.PFT	961.M064.PFT

**サニタリー用**

mm	インチ	#	Bioprene TM( バイオプ レンTM)	STA-PURE( スタピュア)シ リーズPCS
3.2	1/8	16	933.P032.PFT	961.M032.PFT
6.4	1/4	17	933.P064.PFT	961.M064.PFT

表29 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント

表30 -0.4 ~ 0.7MPa( 60 ~ 100psi) 圧力定格エレメント



工業用

mm	インチ	#	Marprene TH
3.2	1/8	16	902.H032.PFQ

サニタリー用

mm	インチ	#	Bioprene TH	STA-PURE( スタピュア) シリーズPCS
3.2	1/8	16	933.H032.PFT	961.H032.PFT

表31 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント

0 ~ 0.2MPa( 0 ~ 30psi) 圧力定格エレメント



サニタリー用

mm	インチ	#	Maxthane( マクセーン)
9.6	3/8	122	945.0096.PFT

表32 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント

0 ~ 0.4MPa( 0 ~ 60psi) 圧力定格エレメント



サニタリー用

mm	インチ	#	Maxthane( マクセーン)
6.4	1/4	17	945.0064.PFT

表33 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント

0 ~ 0.7MPa( 0 ~ 100psi) 圧力定格エレメント



サニタリー用

mm	インチ	#	Maxthane( マクセーン)

表 33 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント

0 ~ 0.7MPa( 0 ~ 100psi) 圧力定格エレメント



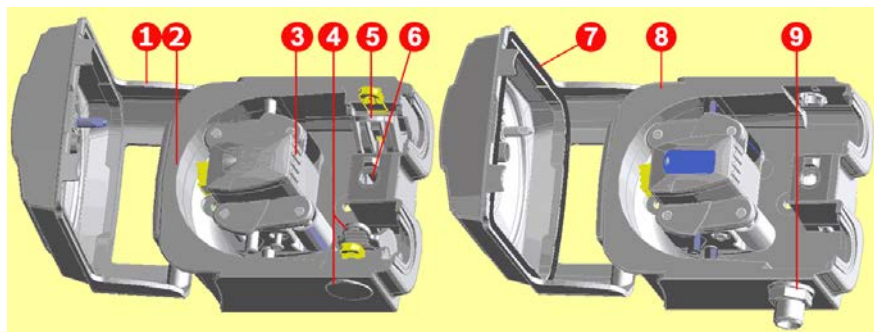
3.2

1/8

16

945.0032.PFT

## 28.3 ポンプヘッドのスペア



520R/520R2

520REL/520REM/520REH

表 34 -ポンプヘッドのスペア

アセンブリ 番号	部品番号	説明
完全なポンプヘッド	053.1011.100	520R
	053.1011.2L0	520R2
	053.1011.EL0	520REL
	053.1011.EM0	520REM
	053.1011.EH0	520REH
	053.1011.ET0	520RET
1	MNA2050A (520R, 520R2)	ツールでロック解除可能なラッチを備えたポンプヘッドガード
2	MNA2045A (520R, 520R2)	スプリング式 チューブクランプを備えたケース入りポンプ用トラックアセンブリ
3	MNA2043A (520R - 1.6 mm肉厚チューブ)	ポンプローラ、従動ローラ、およびチューブガイドローラを備えたロータアセンブリ
	MNA2001A (520R2 - 2.4 mm肉厚チューブ)	
	MNA2138A ( グレー ) ( 520REL )	
	MNA2139A ( ベージュ ) ( 520REM )	
	MNA2140A ( 青 ) ( 520REH )	
	MNA2456A ( 紫 ) ( 520RET )	

表 34 -ポンプヘッドのスペア

アセンブリ 番号	部品番号	説明
4	MNA2006A (520R, 520R2)	下部(左側)チューブクランプ チューブクランプ固定プラグ ドレインプラグ
	MN2002M (520R, 520R2)	
	MN2131M (520RE)	
5	MNA2005A (520R, 520R2)	上部(右側)チューブクランプ
	MN2002M (520R, 520R2)	チューブクランプ固定プラグ
6	MN2034B	ガードラッチスプリング
	MN2005M	ガードラッチスプリングカートリッジ
7	MNA2147A (520RE)	シールおよびツールでロック可能なラッチを備えた ポンプヘッドガード
8	MNA2144A (520RE)	ケース入りポンプ用トラックアセンブリ
9	MN2023TおよびMN2003T(520RE)	ドレインポートとナット

## 29 性能データ

### 29.1 性能曲線

さまざまな駆動速度でのポンプヘッドの吸込圧力と吐出圧力の流量。

このデータは、周囲温度で水を吸入および吐出して生成されたものです。

図26 -Marprene連続チューブ、1.6 mm厚、200 rpm、時計回り回転

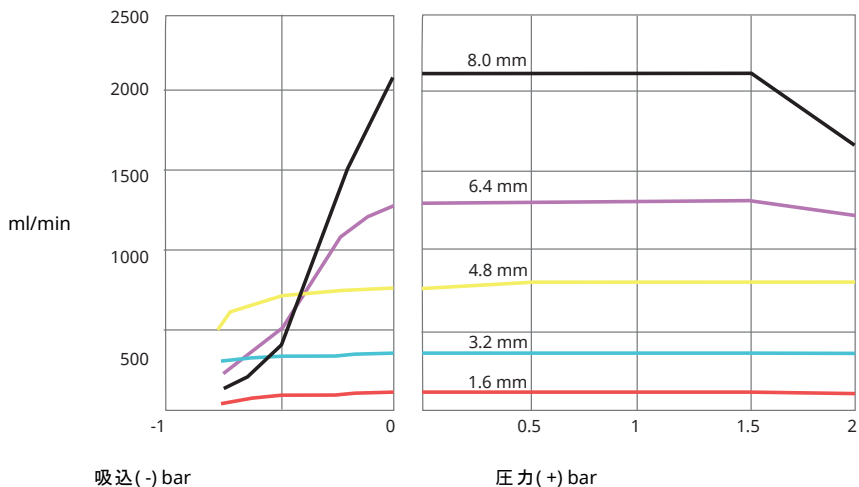


図27 -Marprene連続チューブ、1.6 mm厚、200rpm、反時計回り回転

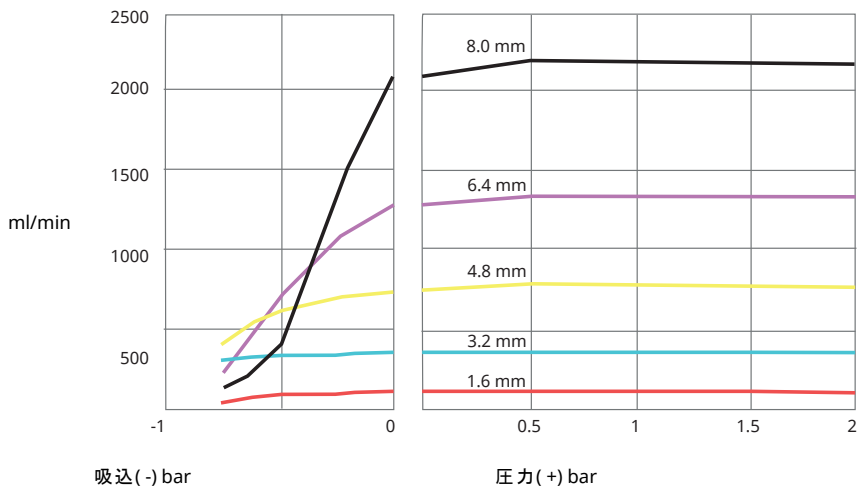
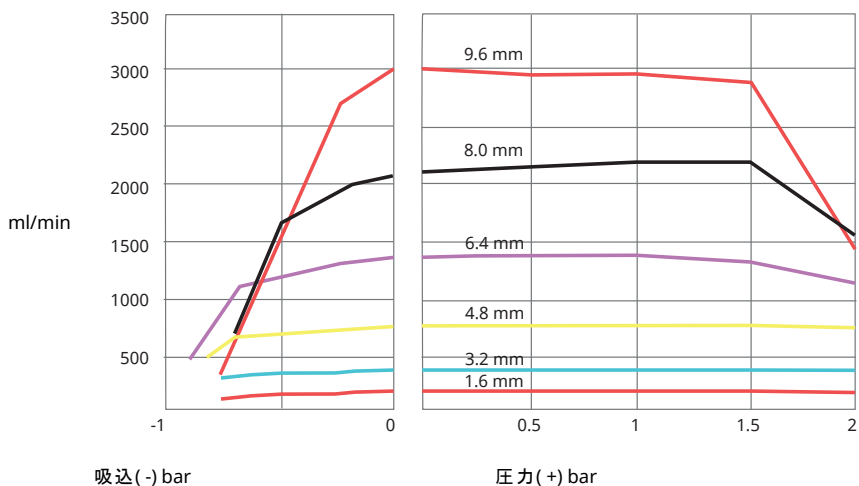


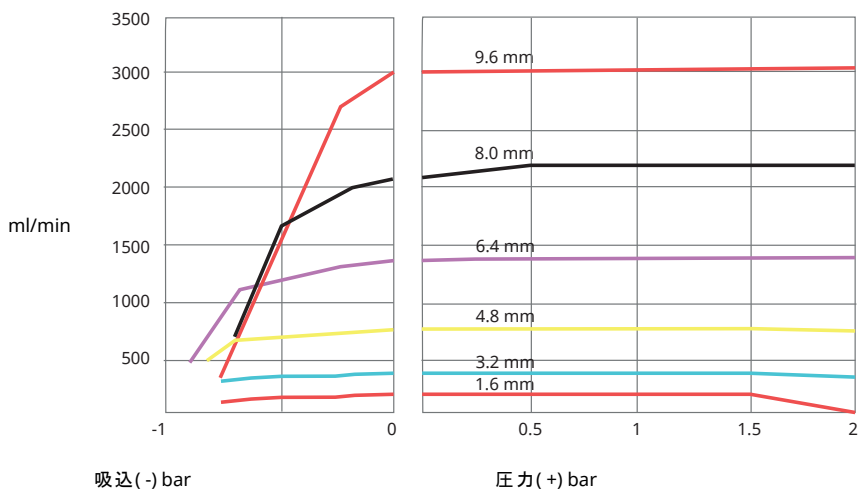
図28 -Marprene連続チューブ、2.4 mm厚、200 rpm、時計回り回転



吸込 (-) bar

圧力 (+) bar

図29 -Marprene連続チューブ、2.4 mm厚、200rpm、反時計回り回転

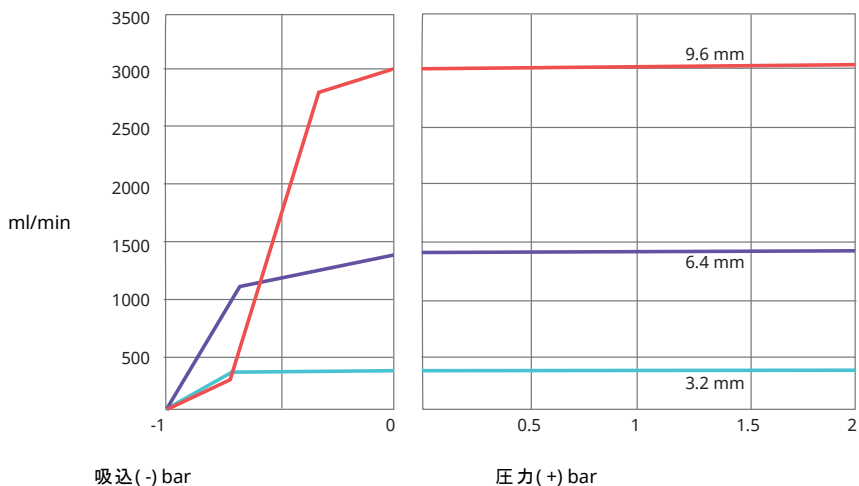


吸込 (-) bar

圧力 (+) bar



**図30 -Marprene TLエレメント、0～0.2 MPa(0～30 psi)、200 rpm、反時計回り回転**



**図31 -Sta-Pureエレメント、0～0.2 MPa(0～30 psi)、200 rpm、反時計回り回転**

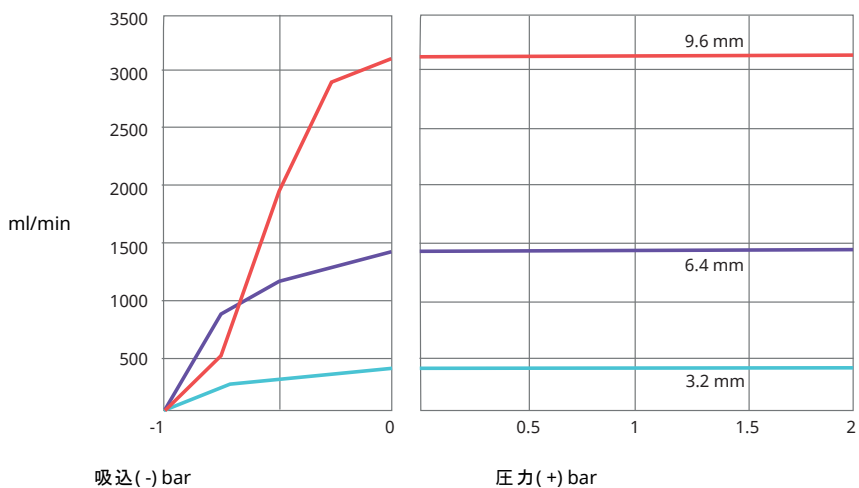


図32 -Marprene TMエレメント、0.2 ~ 0.4 MPa(20 ~ 60 psi)、200 rpm、反時計回り回転

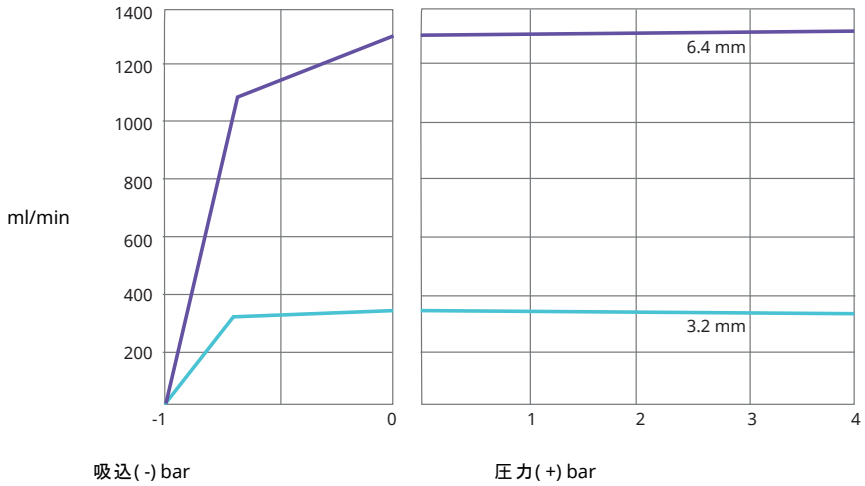


図33 -Sta-Pureエレメント、0.2 ~ 0.4 MPa(30 ~ 60 psi)、200 rpm、反時計回り回転

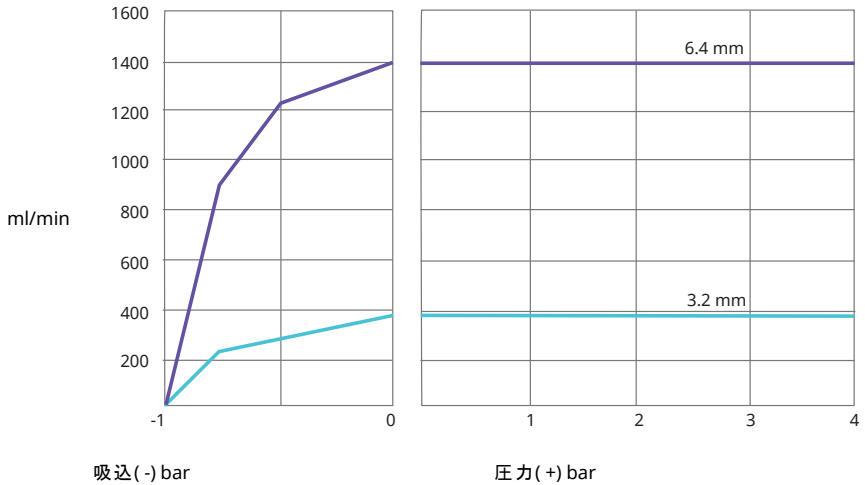


図34 -Marprene THエレメント、0.4 ~ 0.7 MPa(60 ~ 100 psi)、200 rpm、反時計回り回転

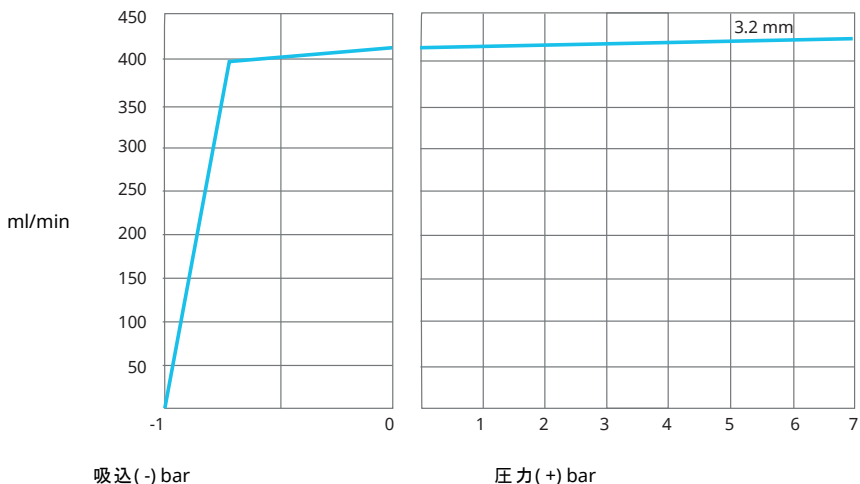
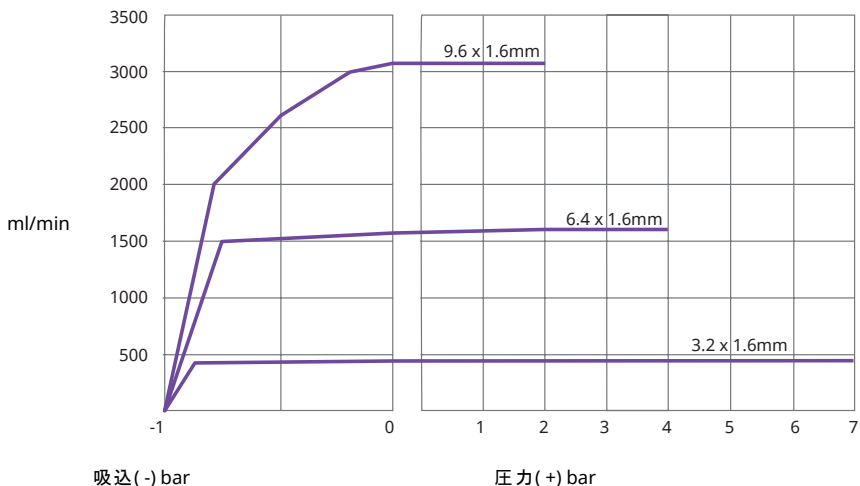


図35 -Maxthane LoadSureエレメント、反時計回り200 rpm RETロータ



注記: 上記の吐出圧力を達成するには、ロータが反時計回りに実行する必要があります。最適なチューブ寿命を達成するには、ロータを時計回りに最大吐出圧力0.2 MPaで実行してください。

## 30 商標

Watson- Marlow、LoadSure、Qdos、ReNu、LaserTraceability、Pumpsil、PureWeld XL、Bioprene、Marprene、Maxthanelは、Watson-Marlow Limitedの登録商標です。Tri-Clamp はAlfa Laval Corporate ABの登録商標です。

STA-PUREシリーズPCSおよびSTA-PUREシリーズPFLは、W.L.Gore and Associatesの商標です。

PROFINET®は、PROFIBUS およびPROFINET International( PI) の登録商標です。

Siemensは、Siemens AGの登録商標です。

SciLog®およびSciPres®は、Parker Hannifin Corporationの登録商標です。

BioProTT™は、em-tec GmbHの商標です。

PendoTECH®およびPressureMAT®は、PendoTECHの登録商標です。

FLEXMAG™は、KROHNE Messtechnik GmbHの商標です。

SONOFLOW®は、SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbHの商標です。

## 31 免責事項

この文書に含まれる情報は正確ですが、Watson-Marlow Fluid Technology Groupは、誤りがあった場合に一切の責任を負わず、予告なく仕様を変更する場合があります。この日本語版取扱説明書は日本国内のみに適用します。

警告: 本製品は、患者に接続する用途で使用するには設計されておらず、またそのような用途に使用してはなりません。

## 32 出版履歴

ファイル	発行日	注記
m-530pn-en-09 530 Pn/PnNポンプ	01.22	初版

## 33 表および図一覧

### 33.1 表

表1 -仕様定格	12
表2 -重量	13
表3 -電源線の色分け表	19
表4 -Dコネクタの配線	24
表5 -入出力コネクタ	30
表6 -外部 インターフェイスパラメータ	32
表7 -1つの追加接続への余裕	35
表8 -初回起動時のデフォルト値	38
表9 -PLCエラー	80
表10 -PROFINET®設定の実行	80
表11 -ポンプの詳細および設定	86
表12 -ポンプの状態	87
表13 -ポンプモデルの制御	88
表14 -エラーおよび警告	89
表15 -分注	91
表16 -非循環的データ記録	93
表17 -GSDML適合性ガイド	94
表18 -最高ポンプ速度	109
表19 -センサー単位	123
表20 -センサー圧力限度	125
表21 -センサー流量限度	125
表22 -エラーコード	134
表23 -ドライブのスペア	137
表24 -溶剤を用いた洗浄の一般的なガイド	142
表25 -520Rポンプヘッド用1.6 mm厚チューブ	144
表26 -520R2ポンプヘッド用2.4 mm厚チューブ	145
表27 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント	145
表28 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント	146
表29 -520REポンプヘッド用2.4 mm厚エレメント	147
表30 -0.4 ~ 0.7MPa( 60 ~ 100psi) 圧力定格エレメント	147
表31 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント	147
表32 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント	147
表33 -520RETポンプヘッド用1.6 mm厚エレメント	147
表34 -ポンプヘッドのスペア	149

図1 -530ポンプシリーズ	13
図2 -ポンプモデルの積み重ね	14
図3 -ロータの方向	14
図4 -キーパッドのレイアウトとキーID	16
図5 -スタートとストップ	17
図6 -上下キーの使用	17
図7 -最大速度	17
図8 -回転方向の変更	17
図9 -電圧切り替え	18
図10 -PROFINET@NEMAモジュールの制御ケーブルの接地遮蔽	19
図11 -RJ45接続	23
図12 -9極Dセンサーコネクタの配線	23
図13 -NモジュールおよびFモジュール	27
図14 -イーサネット接続	28
図15 -アダプターPCB	28
図16 -電源オプション	29
図17 -スターネットワーク	33
図18 -リングネットワーク	34
図19 -ライトポジ	34
図20 -分注時間遅延	111
図21 -センサー配線	112
図22 -センサー配線	112
図23 -警報/警告レベルの設定	126
図24 -傾斜調整の設定	129
図25 -オフセット調整の設定	131
図26 -Marprene連続チューブ、1.6 mm厚、200 rpm、時計回り回転	151
図27 -Marprene連続チューブ、1.6 mm厚、200rpm、反時計回り回転	151
図28 -Marprene連続チューブ、2.4 mm厚、200 rpm、時計回り回転	152
図29 -Marprene連続チューブ、2.4 mm厚、200rpm、反時計回り回転	152
図30 -Marprene TLエレメント、0~0.2 MPa(0~30 psi)、200 rpm、反時計回り回転	153
図31 -Sta-Pureエレメント、0~0.2 MPa(0~30 psi)、200 rpm、反時計回り回転	153
図32 -Marprene TMエレメント、0.2~0.4 MPa(20~60 psi)、200 rpm、反時計回り回転	154
図33 -Sta-Pureエレメント、0.2~0.4 MPa(30~60 psi)、200 rpm、反時計回り回転	154
図34 -Marprene THエレメント、0.4~0.7 MPa(60~100 psi)、200 rpm、反時計回り回転	155
図35 -Maxthane LoadSureエレメント、反時計回り200 rpm RETロータ	155