

730 Du/DuN 操作マニュアル

目次

1 適合宣言	5
2 組み込み宣言	6
3 ポンプを開梱する場合	7
3.1 ポンプの開梱	7
3.2 梱包材の廃棄	7
3.3 点検	7
3.4 付属品	7
3.5 保管	7
4 修理等によるWatson-Marlow製品のご返送に関して	8
5 チューブポンプ - 概要	9
6 保証	10
7 安全上の注意事項	11
8 ポンプの仕様	14
8.1 仕様定格	14
8.2 重量	14
8.3 ポンプヘッドオプション	15
9 ポンプの適切な設置方法	16
9.1 一般的な推奨事項	16
9.2 注意事項および禁止事項	16
10 ポンプの操作	18
10.1 キーパッドのレイアウトとキー ID	18
10.2 スタートとストップ	19
10.3 上下キーの使用	19
10.4 最大速度	19
10.5 回転方向の変更	19
11 電源への接続	20
11.1 電源線の色分け表	21
11.2 US NEMA 規格モジュールの配線	21

12 起動時のチェックリスト	22
13 制御配線	23
13.1 上部 D-コネクタ	23
13.2 下部 D-コネクタ	23
13.3 標準 - 25 極 D: 入力と出力	24
13.4 標準 - 25 極 D: 電源に関する制限	31
13.5 N-モジュールの標準と SCADA	31
13.6 標準 N-モジュール	32
13.7 SCADA N-モジュール	36
13.8 標準 - 9 極 D - RS232 使用	38
14 ポンプの電源オン(初回)	43
14.1 表示言語の選択	43
14.2 初回起動時の既定値	43
15 ポンプの電源オン(2 回目以降)	46
16 モードメニュー	47
17 手動	48
17.1 スタート	48
17.2 ストップ	48
17.3 吐出量の増減	49
17.4 最大機能(手動モードのみ)	49
18 流量校正	50
18.1 流量校正の設定	50
19 アナログモード	53
19.1 アナログ校正	54
19.2 入力 1 の校正	55
19.3 高信号の設定	56
19.4 高流量校正の設定	57
19.5 低信号の設定	58
19.6 低流量校正の設定	59
19.7 スケーリング入力の校正	61
19.8 高信号の設定	63
19.9 高流量校正の設定	64
19.10 低信号の設定	64
19.11 低流量校正の設定	65

20 ネットワークモード	67
20.1 ネットワーク設定	67
20.2 プロトコル	67
20.3 ポンプ番号	67
20.4 通信速度	68
20.5 ストップビット	68
20.6 ネットワーク設定の保存	69
21 MemoDose モード	70
21.1 MemoDose を設定するには	70
21.2 吐出量の設定	70
21.3 中断された注入の再開	71
21.4 マスター注入	73
21.5 手動注入	76
22 メインメニュー	78
22.1 セキュリティ設定	78
22.2 一般設定	86
22.3 制御設定	95
22.4 出力の設定	96
22.5 入力の設定	99
22.6 ヘルプ	100
23 トラブルシューティング	101
23.1 液漏れ検出	102
23.2 エラーコード	102
23.3 テクニカルサポート	103
24 駆動部の保守	104
25 駆動部のスペア	105
26 ポンプヘッドの交換	106
26.1 ポンプヘッドの交換	106
27 チューブの交換	108
27.1 連続チューブ	108
27.2 チューブエレメント	108
28 注文情報	110
28.1 ポンプ部品番号	110
28.2 チューブおよびエレメント部品番号	111

28.3 ポンプヘッドのスペア	113
29 性能データ	117
29.1 720R、720RE、720R/RX および 720RE/REX の性能データ	117
30 商標	119
31 免責事項	120
32 発行履歴	121

1 適合宣言



Watson-Marlow Limited
Falmouth
Cornwall
TR11 4RU
England

EC Declaration of Conformity

- 530 Cased pumps (Models: S, SN, U, UN, Du, DuN, Bp, BpN)
630 Cased pumps (Models: S, SN, U, UN, Du, DuN, Bp, BpN)
730 Cased pumps (Models: SN, UN, DuN, BpN)
- 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 2011/65/EU
- 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 6101010-1:2010 and issued certification of compliance to these standards.

Signed for and behalf of:
Watson Marlow Ltd
Falmouth, 6th January 2016

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Limited

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:

Andrew Green, Design & Engineering Director, Watson-Marlow Ltd.

Place and date of declaration: Watson-Marlow Ltd, 31.07.2015

Responsible person:

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Ltd

3 ポンプを開梱する場合

3.1 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。すべてのコンポーネントが揃っており、不具合などがないことを確認するまで、梱包箱および梱包材は破棄しないでください。下記の付属品リストに照らして確認してください。

3.2 梱包材の廃棄

自治体や地域の規則に従って安全に梱包材を廃棄してください。外箱は段ボール製で、再利用できます。

3.3 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。

3.4 付属品

730 製品および部品

- 730 ポンプ駆動ユニット、720R またはその他のポンプヘッドを装着 (ポンプとして指定されている場合)
- 指定の電源ケーブル (ポンプ駆動ユニットに取り付け)
- ポンプの防水防塵構造 (IP66、NEMA 4X) を提供する 720N モジュール
注: 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ことができるよう取り外し、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

3.5 保管

この製品は長期間の保管が可能です。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。

4 修理等によるWatson-Marlow製品のご返送に関して

Watson-Marlow またはその子会社や販売業者に製品をご返送いただく際には、英国労働安全衛生法および有害物質管理規則に従い、製品に接触した物質を所定のフォームにより申請していただく必要があります。この申請がない場合、遅延の原因となります。必ず、製品を発送する前に、所定のフォームにより弊社に送信していただき、RGA(返品承認)をお受け取りいただいたのち、RGA 書面のコピーを製品の梱包の外側に貼り付けてください。

製品ごとに個別の汚染除去証明書に記入し、製品の梱包の外側に貼り付けてください。適切な汚染除去証明書のコピーは、Watson-Marlow の Web サイト (www.wmftg.com) からダウンロードできます。

製品を返品する前に、ご使用になられた薬液を除去してください。

5 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としか接触しないので、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番目のローラにより、トラックの最初の位置でチューブが圧縮されて、この2番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番目のローラがトラックを過ぎ、2番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番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。

この原理は、親指と人差し指などで軟質チューブを圧迫し、そのままチューブに沿って指を動かすことによって実証できます。流体がチューブの一方の口から引き込まれ、もう一方の口から吐き出されます。

適合する用途

チューブポンプは、粘性流体、せん断力に対して敏感な流体、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、サニタリー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、定量注入、充填、および分注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。

6 保証

Watson-Marlow Ltd (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納入日から 1 年間保証します。

Watson-Marlow 製品の保証は、Watson-Marlow の判断による修理、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 のサービスによる書面での同意および署名がない限り、上記以外の保証を 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、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、吐き出された製品の損失、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。

この保証は、保証請求に関連して発生する可能性がある取り外し、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。

条件

- 製品は、事前の承認に基づき、Watson-Marlow または Watson-Marlow 認定サービスセンターに返品する必要があります。
- すべての修理または改造は、Watson-Marlow Ltd または Watson-Marlow 認定サービスセンターによって、もしくは Watson-Marlow の管理者またはサービスが署名した、Watson-Marlow の書面による明示的な許可に基づいて、実施される必要があります。
- リモート制御またはシステム接続は、Watson-Marlow の推奨に従って行う必要があります。
- すべての PROFIBUS システムは、PROFIBUS 認定設置技術者が設置または認定する必要があります。

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
- 通常の摩損によって、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
- 不適切または標準を満たしていないシステム配線に起因する故障
- 薬品や腐食性材料による損害
- 液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
- Watson-Marlow 製品を分解した場合、製品保証は無効になります。

尚、Watson-Marlow は、これらの規定を変更する場合があります。

7 安全上の注意事項

この安全情報は、本マニュアルの他の部分と合わ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 Ltd が指定する方法以外の方法でポンプを使用した場合は、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。英国では、この担当者は、1974 年労働安全衛生法にも精通している必要があります。当製品は、電気事業法にいう事業用電気工作物として設計・製作されています。



本ポンプおよび本マニュアルで使用されるこの記号の意味: 注意、付属文書を参照してください。



本ポンプおよび本マニュアルで使用されるこの記号の意味: 可動部に触れないでください。



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



本ポンプおよび本マニュアルで使用されるこの記号の意味: 注意、感電の危険性があります。



本ポンプおよび本マニュアルで使用されるこの記号の意味: 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で使用されるこの記号の意味: 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、60 秒以内に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。作業の実施中は電源から本機を外す必要があります。モータが偶発的に始動しないようにする必要があります。



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。



ポンプの背面にあるスイッチプレート の中央のヒューズホルダにはユーザーが交換できるヒューズがあります。国によっては、電源プラグにも交換可能なヒューズが入っている場合があります。



ポンプ内部にユーザーが修理できるヒューズや部品はありません。



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。ケーブルの逆の端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。

このポンプは、必ず本来の目的にのみ使用してください。

操作や保守が容易となるよう、常にポンプの作業可能である必要があります。作業経路を塞いげたり、遮ったりしないでください。Watson-Marlow によって試験および承認された装置以外の装置を駆動部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当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。



危険な液体を吸入する場合は、該当の液体および用途に合った安全手順に従って、人的損害を防止する必要があります。



本製品は ATEX 指令に準拠していません。爆発性雰囲気で使用しないでください。



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。当社の Web サイト (www.wmftg.com/chemical) に用意されている化学物質の適合性ガイドを参照してください。その他の化学物質とともにポンプを使用する必要がある場合は、適合性を Watson-Marlow お問い合わせください。



工場出荷時の設定では自動再起動モードがオンになっており、ポンプの運転中に電源が切断了場合は、電源をオンにするとすぐポンプが起動します。



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. 電源からポンプが取り外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. チューブの破損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。

8 ポンプの仕様

8.1 仕様定格

動作温度	5°C ~ 40°C
保管温度	730: -25°C ~ 65°C
湿度 (結露なきこと)	最大 80%
最大高度	2000m
消費電力	730: 350VA
供給電源	ノイズ除去済み 100 ~ 120V/200 ~ 240V 50/60Hz 1pH
最大電圧変動	公称電圧の +/-10%。
全負荷電流	730: 230V で <1.5A、115V で <3.0A
ヒューズ定格	730: 遮断容量、5x20mm、5A、250V AC、遅延型
設置カテゴリ (過電圧カテゴリ)	II
汚染度	2
IP	730: IP66 (BS EN 60529 準拠)。NEMA 4X (NEMA 250 準拠) 相当 * (屋内使用 - 長時間の紫外線曝露を避けること)
dB評価 	730: 1m で < 85dB (A)
制御比	730: 0.1-360rpm (3600:1)
最大速度	730: 360rpm

8.2 重量

730	駆動部のみ		+ 720R、720RE		+ 720RX、720REX			
IP66(NEMA 4X)	18.5kg	40lb 13oz	25kg	55lb 2oz	31.5kg	69lb 7oz		



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。

8.3 ポンプヘッドオプション

730 ポンプシリーズ

720R、720R/RX、720RE、720RE/REX:



9 ポンプの適切な設置方法

9.1 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。適切に放熱できるように、ポンプ周辺の通気を妨げないようにしてください。ポンプ周辺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。

キーボードに搭載されているポンプのストップキーを押すと、常にポンプが停止します。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辺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。



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。



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。

ポンプが作動する前に流路のバルブを開く必要があります。誤って吐出弁を閉じたまま作動した場合に損傷が発生しないように、ポンプとポンプの吐出側にあるバルブとの間に圧力逃し装置を取り付けることをお勧めします。

9.2 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。
- 移送チューブおよび吸込チューブはできる限り短く（理想的には1メートル未満）真っすぐにし、最も直線的な経路に設置してください。チューブを曲げる際には大きな半径（チューブ径の4倍以上）にしてください。予想さ

れる配管の圧力に対応できる接続配管とフィッティング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。特に吸込側の配管では使用しないでください。配管中のバルブで流量を制限してはなりません。ポンプの運転中、配管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、配管中での衝撃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。
- 吸込および吐出に接続するチューブはチューブ内径以上の径のもの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配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。
- 粘性流体を吸入および吐出す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す。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。
- ポンプが PROFIBUS である場合は、PROFIBUS の設置ガイドラインに従って設置してください。
- PROFIBUS 信号ケーブルを極端な角度で曲げないでください。

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。

10 ポンプの操作

10.1 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、最後に確認された動作モードに戻ります。ポンプの設定の変更時にホームキーを押すと、変更内容が無視され、最後に確認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キーの真上の位置に表示されている機能が実行されます。

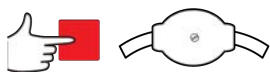
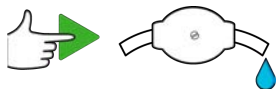
▲キーと▼キー

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場合にもこれらのキーを使用します。

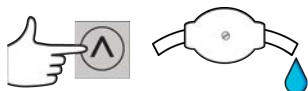
モードキー

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。モードキーを押すいつでもモードメニューに移動できます。ポンプの設定の変更時にモードキーを押すと、変更内容が無視され、モードメニューに戻ります。

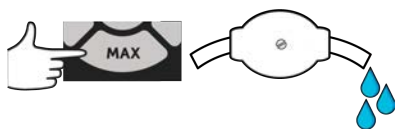
10.2 スタートとストップ



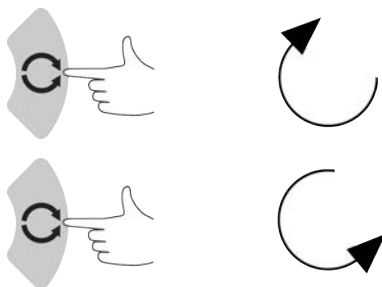
10.3 上下キーの使用



10.4 最大速度



10.5 回転方向の変更



11 電源への接続

ノイズ耐性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。3相接触器や誘導加熱器などのノイズを多く発生するような電気機器とともにポンプを設置することは、許容できない電源上のノイズに特別な注意を払わない限り推奨できません。



電源が 100 ~ 120V 50/60Hz の場合は 115V に、電源が 200 ~ 240V 50/60Hz の場合は 230V 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 ~ 120V (115V) に設定されています。200 ~ 240V 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。スイッチプレートを取り扱うには、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てください。



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



過度の電気ノイズがあるまたは予想される場合は、市販のサージ電圧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電圧であることを確認してください。



機器の使用時にポンプの電源の切断装置をポンプのすぐ近くに配置し、すぐに使用できる様にする必要があります。



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ントは、IP66等級です。ケーブルの逆の端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。

11.1 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

11.2 US NEMA 規格モジュールの配線

A で終わる部品番号を持つ (xxx.xxxx.xx A)、530、630、および 730 ケース入りポンプに装着される NEMA 4X モジュールは、2 組の配線ポートがあります。直径が 4mm から 10mm (5/32 インチから 13/32 インチ) までの、円形断面ケーブルをシールするためのグラントと共に、2 つの M16 ポートが設けられています。直径が 10mm から 14mm (13/32 インチから 9/16 インチ) までの、円形断面ケーブルをシールするためのグラントと共に、2 つの M20 ポートが設けられています。

4 つのアダプタも付属しています。2 つの M16 オス - 3/8 インチ NPT メス、および 2 つの M20 オス - 1/2 インチ NPT メス用アダプタです。これらは、NPT ねじが必要なフレキシブルコンジットシステムを取り付けるのに使用することができます。

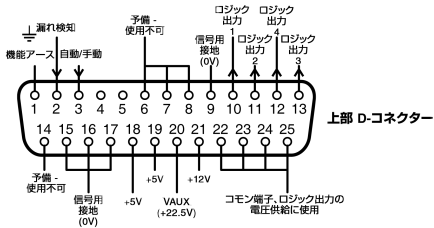
12 起動時のチェックリスト

注：「チューブの装着」も参照してください。

- ポンプと吸込および吐出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 16 の推奨事項に従っていることを確認してください。

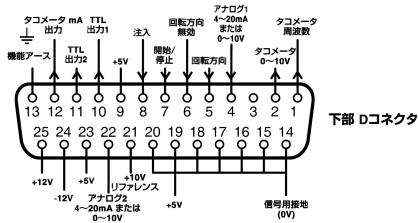
13 制御配線

13.1 上部 D-コネクタ



推奨信号用ケーブル: 7/0.2mm 24AWG シールド線をご使用ください。信号用ケーブルのアース線と Dsub 端子のアース線を接地する必要があります。これは、D コネクタ本体を介してポンプの電源アースに接続されます。電源アースは、上部 D のピン 1 および下部 D のピン 13 でも使用できます。

13.2 下部 D-コネクタ



このポンプの 0V は、ポンプの電源アースから分離（フローティング）された DC です。ただし、アースの EMI キャパシタに対する内部 0V の過剰な負荷を避けるために、リモート機器との接続によってポンプの電源アースからの 10V をポンプの 0V が超えないようにしてください。



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 および電源から分離された低電圧信号を維持してください。個別のグランド入力ケーブルを使用してください。















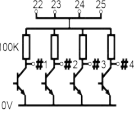


撚り線の端部にはワイヤ径に合った圧着端子を取り付けてください。そうしない場合、感電の原因となる可能性があります。

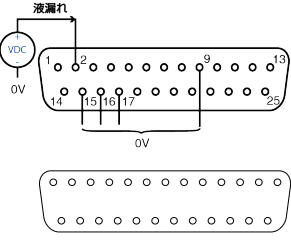




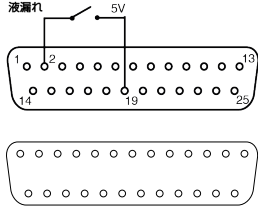



13.3 標準 - 25 極 D: 入力と出力

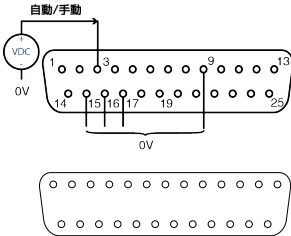
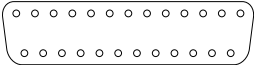



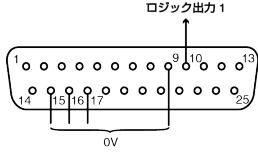
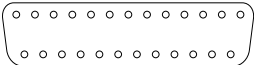



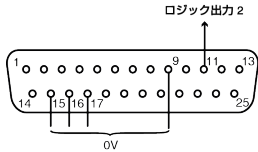
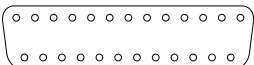



注: すべての機能を使用できるとは限りません。使用できる機能はポンプの型式によって異なります。

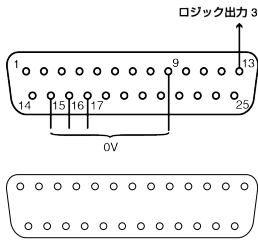

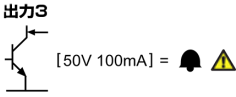
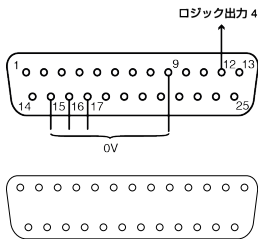

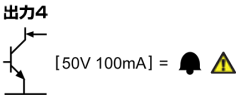
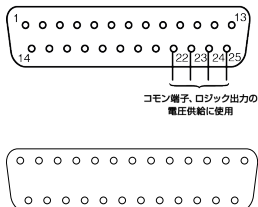

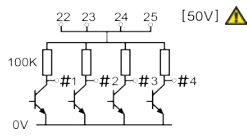
記号の説明

 スタート	 入力	 ドライ(漏れなし)
 ストップ	 出力	 ウエット(漏れ検出)
 時計回り回転	 手動(キーボード)制御	 キーボード方向変更
 反時計回り回転	 アナログ(4~20mA/0~10V)制御	 リモート方向変更
 アラーム出力 (接地へオープンコレクタ)	 立ち上がりエッジで注入開始	 アラームのプルアップ 抵抗コモン

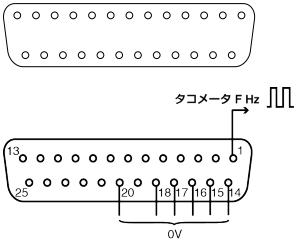


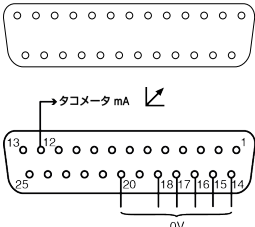

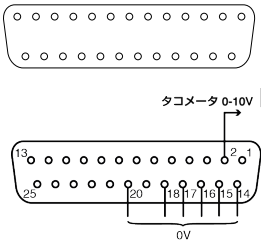

上部 D コネクタの配線

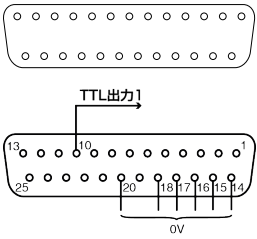



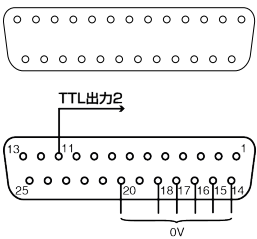



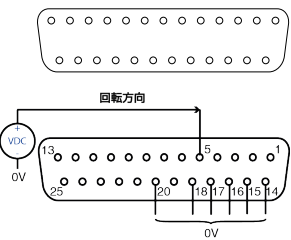




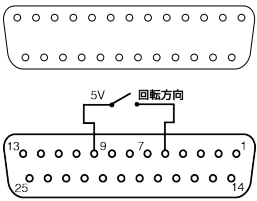
信号名	入力または出力	設定可能か	信号応答
液漏れ検知 		はい	Leak = high 0 =  1 [5-24V] =  
			Leak = low 0 =   1 [5-24V] = 

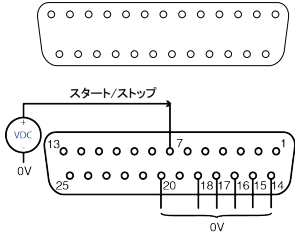
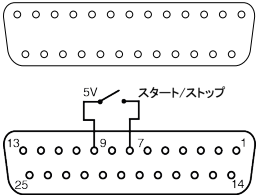







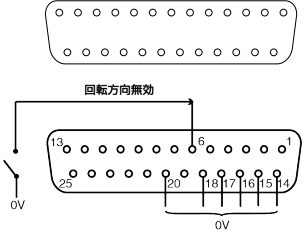
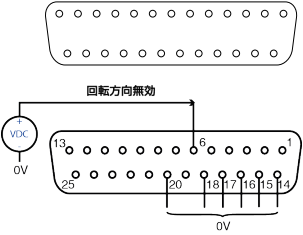






信号名	入力または出力	設定可能か	信号応答
<p>自動/手動</p>  		いいえ	<p>0 = </p> <p>1 [5-24V] = </p>
<p>ロジック出力 1</p>  		はい	<p>出力 1</p>  <p>[50V 100mA] = </p>
<p>ロジック出力 2</p>  		はい	<p>出力 2</p>  <p>[50V 100mA] = </p>

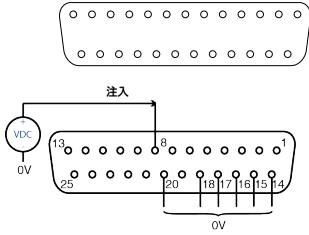
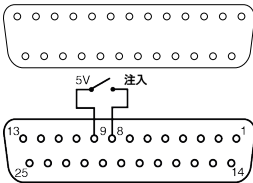





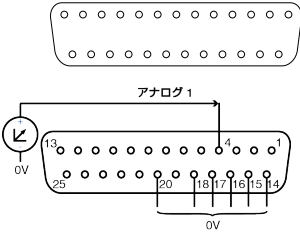

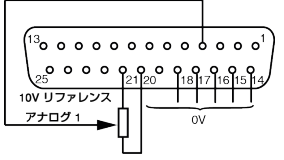

信号名	入力または出力	設定可能か	信号応答
<p>ロジック出力 3</p> 		はい	<p>出力3</p> 
<p>ロジック出力 4</p> 		はい	<p>出力4</p> 
<p>コモン</p> 		いいえ	

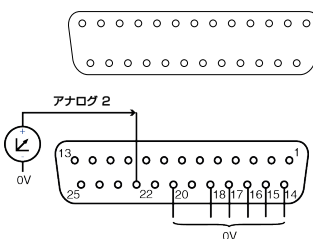

下部 D コネクタの配線

機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
<p>タコメータ周波数</p> 		いいえ	<p>5V TTL 1mA = </p>
<p>タコメータ</p> 		いいえ	<p>0 ~ 10V/4 ~ 20mA</p>
		いいえ	<p>0 ~ 10V</p>

機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
<p>TTL 1</p> 		はい	<p>出力1 5V TTL 1mA =  </p>
<p>TTL 2</p> 		はい	<p>出力2 5V TTL 1mA =  </p>
<p>回転方向</p> 		いいえ	<p>0 =  1 [5-24V] =  </p>
			

機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
<p>スタート/ストップ</p>  <p>スタート/ストップ</p> 		はい	<p>Stop = high</p> <p>0 =  </p> <p>1 [5-24V] = </p> <p>Stop = low</p> <p>0 = </p> <p>1 [5-24V] =  </p>
<p>回転方向無効</p>  <p>回転方向無効</p> 		いいえ	<p>0 =  </p> <p>1 [5-24V] =   </p>

機能	入力または出力	設定可能なか	信号応答
<p>注入</p>  		いいえ	 $1 [5-24V] =$   $0 =$ 
<p>アナログ 1</p> 		いいえ	$0 \sim 10V / 4 \sim 20mA$
		いいえ	$0 \sim 10V$

機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
アナログ 2 		いいえ	$0-10V/4-20mA$ $[34K/250R]$ = ↗

13.4 標準 - 25 極 D: 電源に関する制限

信号	コネクタ	ピン番号	電圧	負荷
5V Ref	上部	18、19	5V (無負荷時)	全ピン合計で最大 10mA
	下部	9、19、23		
12V Ref	上部	21	12V (無負荷時)	全ピン合計で最大 10mA
	下部	25		
10V Ref	下部	21	10V (無負荷時)	最小負荷 4.7kΩ
VAUX	上部	21	Nom 22V (18 ~ 35V 未制御)	10mA Nom (100mA ヒューズ付き)

13.5 N-モジュールの標準と SCADA



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。



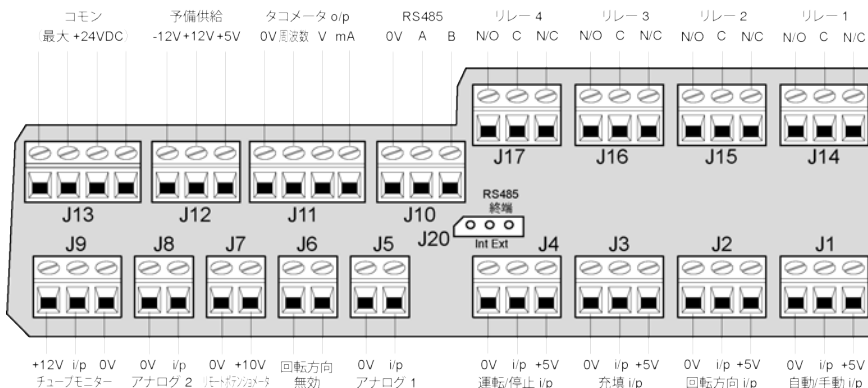
付属するすべてのネジによってモジュールカバーを常に正しく固定するようにしてください。そうしない場合、**IP66 (NEMA 4X)** 保護が損なわれる可能性があります。



付属のブランキングプラグを使用してモジュールの未使用の開口部を密閉するようにしてください。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。

13.6 標準 N-モジュール

注: すべての機能を使用できるとは限りません。使用できる機能はポンプの型式によって異なります。



推奨制御ケーブル: メトリック = 0.14mm² ~ 2.5mm² 単線および 0.14mm² ~ 1.5mm² 撚り線。USA = 26AWG ~ 14AWG 単線 および 26AWG ~ 16AWG 撚り線。ケーブル: 円形。標準 グランドに挿入 する際にシールが可能となる最大/最小外径: 9.5mm ~ 5mm。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。



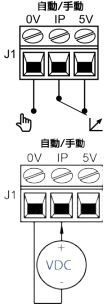



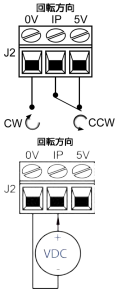



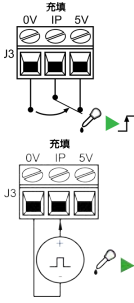




電源を N モジュール内の端子に印加しないでください。正しい信号を端子に印加してください。示されている最大値に信号を制限してください。他の端子にまたがって電圧を印加しないでください。保証の対象とならない修復不可能な損傷が発生する可能性があります。このポンプのリレー接点の最大定格は DC30V で、最大負荷は 30W です。

注: 低電力にも適しています (最小 DC5V で 1mA)。

記号の説明

運転	入力	ドライ (漏れなし)
停止	出力	ウェット (漏れ検出)
時計回り回転	手動 (キーボード) 制御	キーボード方向変更
反時計回り回転	アナログ (4~20mA/0~10V) 制御	リモート方向変更
AC (交流) 入力	立ち上がりエッジで注入開始	

標準 N モジュール: 入力/出力コネクタ

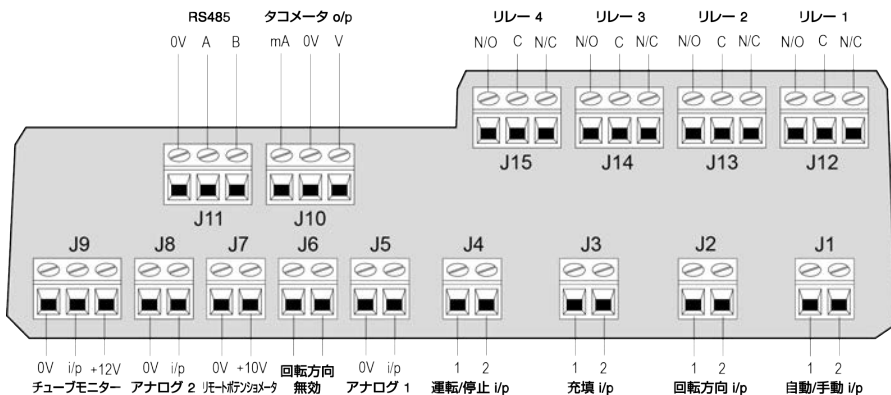
コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
J1			いいえ	0 =  1 [5-24V] = 
J2			いいえ	0 =  1 [5-24V] = 
J3			いいえ	1 [5-24V] =   0 = 

コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
J4	<p>停止 高 運転/停止 0V IP 5V J4</p> <p>停止 低 運転/停止 0V IP 5V J4</p> <p>運転/停止 0V IP 5V J4</p>		はい	<p>Stop = high 0 = </p> <p>1 [5-24V] = </p> <p>Stop = low 0 = </p> <p>1 [5-24V] = </p>
J5	<p>アナログ 1 0V IP J5</p>		いいえ	0-10V/4-20mA [34K/250R] =
J6	<p>回転方向無効 0V 1P J6</p>		いいえ	<p>O/C = </p> <p>0 = </p>
J7	<p>リモートポテンショメータ 0V 10V J7</p>		いいえ	最大 10V 10mA
J8	<p>アナログ 2 0V IP J8</p>		いいえ	0-10V/4-20mA [34K/250R] =

コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
J9	<p>液漏れ検出 高 液漏れ検出 0V IP 12V</p> <p>液漏れ検出 低 液漏れ検出 0V IP 12V</p> <p>液漏れ検出 0V IP 12V</p>		はい	<p>Leak = high</p> <p>0 = ☀</p> <p>1 [5-24V] = ⚠ ⚠</p> <p>Leak = low</p> <p>0 = ⚠ ⚠</p> <p>1 [5-24V] = ☀</p>
J10	<p>予備供給 5V 12V</p>		いいえ	最大 DC10mA
J11	<p>タコメータ O/P</p>		いいえ	<p>Hz=5V TTL</p> <p>V=0 ~ 10V</p> <p>I=4 ~ 20mA</p>
J13	<p>コモン</p>			
J14、15、16、17	<p>リレー 1-4</p>		はい	<p>LOW=N/C</p> <p>HIGH=N/O</p> <p>最大 DC24V</p>

13.7 SCADA N-モジュール

注：すべての機能を使用できるとは限りません。使用できる機能はポンプの型式によって異なります。



推奨制御ケーブル: メトリック = 0.14mm² ~ 2.5mm² 単線および 0.14mm² ~ 1.5mm² 撚り線。USA = 26AWG ~ 14AWG 単線および 26AWG ~ 16AWG 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: 9.5mm ~ 5mm。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。



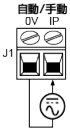



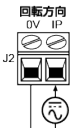



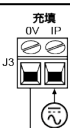





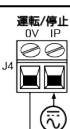








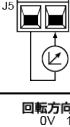












AC130Vを超える電源をSCADAモジュール内の端子に印加しないでください。示されている端子に正しい信号を印加してください。示されている最大値に信号を制限してください。他の端子にまたがって電圧を印加しないでください。保証の対象とならない修復不可能な損傷が発生する可能性があります。

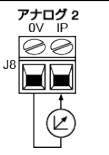

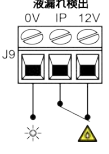
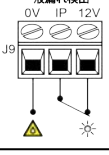

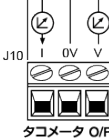

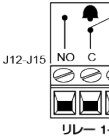


このポンプのルレー接点の最大定格は 1250VA です。

記号の説明

運転	入力	ドライ(漏れなし)
停止	出力	ウェット(漏れ検出)
時計回り回転	手動(キーボード)制御	キーボード方向変更
反時計回り回転	アナログ (4~20mA/0~10V) 制御	リモート方向変更
	AC (交流) 入力	立ち上がりエッジで注入開始

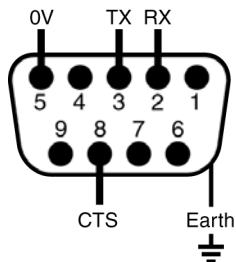
SCADA N モジュール: 入力/出力コネクタ

コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
J1	自動/手動 0V 1P 		いいえ	0 =  1 [110VAC] = 
J2	回転方向 0V 1P 		いいえ	0 =  1 [110VAC] = 
J3	充電 0V 1P 		いいえ	  1 [110VAC] =  0 = 
J4	運転/停止 0V 1P 		はい	Stop = high 0 =  1 [110VAC] =  Stop = low 0 =  1 [110VAC] = 
J5	アナログ 1 0V 1P 		いいえ	0-10V/4-20mA [34K/250R] = 
J6	回転方向無効 0V 1P  —   -X-  		いいえ	O/C =   0 =   
J7	リモートブレーキ 0V 10V 		いいえ	最大 10V 10mA

コネクタ番号	機能	入力または出力	設定可能か	信号応答
J8	アナログ 2 0V IP 		いいえ	0-10V/4-20mA [34K/250R] = ↗
J9	液漏れ検出 0V IP 12V  液漏れ検出 0V IP 12V 		はい	Leak = high 0 = ☀ 1 [5-24V] = ⚠ ⚠ Leak = low 0 = ⚠ ⚠ 1 [5-24V] = ☀
J10	 タコメータ O/P		いいえ	0 ~ 10V 4 ~ 20mA
J12、J13、 J14、J15	 リレー 1-4		はい	 LOW=N/C HIGH=N/O 最大 AC110V

13.8 標準 - 9 極 D - RS232 使用

推奨制御ケーブル: 7 撚り線 0.2mm² 24AWG 遮蔽型、円形、最大 25 芯。遮蔽バックシェルを使用し、シールドの金属部分を通してケーブルのシールド線が接地されている必要があります。



ネットワークコマンドおよびプロトコル

ポンプで従来の基本的なプロトコルを使用するか、新しい拡張プロトコルを使用するかを選択できます。

新しい拡張プロトコル

コマンド文字列は、スペースなしのコンマ区切り形式で、オプションとしてチェックサムを備えており、メッセージ開始 (SOM) インジケータとメッセージ終了 (EOM) インジケータで囲まれます。

SOM,アドレス,コマンド,(パラメータ,(パラメータ,パラメータ,...)チェックサム,EOM

例: <1,SP,1032,CS>

メッセージ構造 - 追加定義

SOM <

アドレス範囲: RS232 では 1 ~ 16、RS485 では 1 ~ 32、先頭のゼロは必須ではないが存在する場合もあり

EOM >

コマンド	パラメータ	意味
CH	-	カーソルをホームに移動します
DO	Num1 または Num1,Num2	Num1 タコメータパルスの 1 回の注入を設定および実行します。 Num2 はオプションであり、ドリフトタコメータパルス数 (最大 11000) を指定することに注意してください (注 2 参照)
TC	-	累積のタコメータ数をクリアします
SP	Num1 または Num1,Num2	速度を Num1 rpm に設定します (範囲 1 ~ 9999、1 刻み)
SI	-	速度を 1 rpm ずつ上げます
SD	-	速度を 1 rpm ずつ下げます
GO	-	運転を開始します
ST	-	運転を停止します
RC	-	回転方向を変更します
RR	-	回転方向を時計回りに設定します
RL	-	回転方向を反時計回りに設定します
RS	-	ステータスを返します (注 3 参照)
RT	-	10 分の 1 の総ポンプ回転数を返します

コマンド	パラメータ	意味
W	"Line1","Line2","Line3","Line4",	1 ~ 4 行のテキストを表示します (Line2、Line3、Line4 はオプションで、1 ~ 4 行を表示できます)。テキストは、示されているようにコンマで囲む必要があります。次の文字を使用できます。! # % ' () + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; < = > ? A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
ZY	-	停止されている場合は) を、運転中の場合は 1 を返します。これは、次の形式で送信者に返されます: SOM, アドレス,) または 1, チェックサム, EOM (例: <1,0,47>)

注記: 新しい拡張プロトコル

注 1:

チェックサムは、2 つの ASCII-HEX 文字に変換されるメッセージ (チェックサム、SOM インジケータと EOM インジケータを除く) を形成する各バイトの符号なしの和の下位 8 ビットの 1 の補数として計算されます。送信者は、チェックサムを省略することを選択でき、代わりに ?? を入力できます

注 2:

タコメータパルスとモータ回転の相関関係は、固定されており、変速機出力軸の回転数を監視する測定可能で確実な方法を提供します (1 回転あたり 10892 パルス)。ポンプヘッドの種類とチューブの寸法が既知であるとすると、これにより、カウントと注入される吐出量が等しくなります

注 3:

ステータスは、次の形式で送信者に返されます。SOM,アドレス,ポンプの種類,ml/rev/ポンプヘッド,チューブの寸法,速度,CW (時計回り) または CCW (反時計回り),ポンプ番号,ポンプ回転数,0 または 1 (停止または運転中),液漏れ検出 (0=非アクティブ、1=アクティブ),自動/手動 (0=手動、1=自動),アダプタ検出 (0=未接続、1=接続),回転方向を無効 (0=有効、1=無効),予備1 入力4 (0=非アクティブ、1=アクティブ),予備2 入力5 (0=非アクティブ、1=アクティブ),チェックサム,EOM (例: <1,530Du,15.12,520R,9.6,220.0,CW,123456789,12345,1,0,0,0,0,0,CS>)

注 4:

コマンドのポンプネットワーク ID がすべてゼロに置き換えられている (すべてのポンプに対するブロードキャストメッセージを示す) 場合、次のコマンドを実行してはなりません。RS、RT、ZY

注 5:

このプロトコルにはタイムアウトがあり、メッセージ開始が受信されると、タイマーが作動します。期限を過ぎる前にメッセージ終了が受信されない場合、メッセージは削除され、ポンプは引き続き次のメッセージを待機します。タイムアウトは通信速度ごとに事前に計算されます

従来の基本的なプロトコル

コマンド	パラメータ	意味
nCH	-	カーソルをホームに移動します
nDO	xxxxxxxxxxx <,yyyyy>	xxxxxxxxxxx タコメータパルスの 1 回の注入を設定および実行します。オプションで、yyyyy (最大 11,000) ドリップタコメータパルスを指定できます。注 1 を参照してください
nTC	-	累積のタコメータ数をクリアします
nSP	xxxx	速度を xxx.x rpm に設定します
nSI	-	速度を 1 rpm ずつ上げます
nSD	-	速度を 1 rpm ずつ下げます
nGO	-	運転を開始します
nST	-	運転を停止します
nRC	-	回転方向を変更します
nRR	-	回転方向を時計回りに設定します
nRL	-	回転方向を反時計回りに設定します
nRS	-	ステータスを返します。注 2 を参照してください
nRT	-	累積のタコメータ数を返します
nW	[line1]~[line2]~[line3]~ [line4]@	1 ~ 4 行のテキストを表示します。~ を行の区切り文字として使用し、@ 文字で終了します。注 3 を参照してください
nZY	-	停止されている場合は 0 を、運転中の場合は 1 を返します
注記: 従来の基本的なプロトコル		
注 1: タコメータパルスとモータ回転の相関関係は、固定されており、変速機出力軸の回転数を監視する測定可能で確実な方法を提供します (1 回転あたり 10,892 パルス)。ポンプヘッドの種類とチューブの寸法が既知であるとすると、これにより、カウントと注入される吐出量が等しくなります		

コマンド	パラメータ	意味
<p>注 2:</p> <p>ステータスは、次の形式で送信者に返されます。SOM,アドレス,ポンプの種類,ml/rev/ポンプヘッド,チューブの寸法,速度,CW (時計回り) または CCW (反時計回り),ポンプ番号,ポンプ回転数,0 または 1 (停止または運転中),液漏れ検出 (0=非アクティブ、1=アクティブ),自動/手動 (0=手動、1=自動),アダプタ検出 (0=未接続、1=接続),回転方向を無効 (0=有効、1=無効),予備1 入力4 (0=非アクティブ、1=アクティブ),予備2 入力5 (0=非アクティブ、1=アクティブ),チェックサム,EOM (例: <1,530Du,15.12,520R,9.6,220.0,CW,123456789,12345,1,0,0,0,0,0,0,CS>)</p>		
<p>注 3:</p> <p>~ を行の区切り文字として、@ をメッセージ終了として使用して、1 ~ 4 行のテキストを記述できます。</p> <p>つまり、1W520Du@ と 1W520Du~@ は両方とも有効なコマンドです</p>		
<p>注 4:</p> <p>すべての場合で、<code>h</code>には 1 ~ 16 の任意の数を指定でき、さらに # 記号を全駆動部のコマンドとして使用できます。ただし、結果が不確定となるため、RS、RT、および ZY コマンドでは使用できません。</p>		

14 ポンプの電源オン(初回)

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。



2. 選択した言語が画面に表示されます。続行するには、**[確定]**を選択します。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。



14.1 表示言語の選択

1. ^/√キーを使用して、目的の言語を選択し、**[選択]**を押します。日本語表示が可能です。
[Japanese]を選択してください。



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



14.2 初回起動時の既定値

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。

パラメータ	730 の既定値
言語	未設定
既定のモード	手動
既定の手動速度	360rpm
ポンプの状態	停止
最大速度	360rpm
回転方向	時計回り (CW)
ポンプヘッド	720R

パラメータ	730 の既定値
チューブ寸法	25.4mm
チューブ材質	Bioprene
流量校正	5.56/rev
流量単位	rpm
SG 値	1
キーパッドのロック	無効
自動再起動	オフ
アナログ信号の種類	mA
アナログスケージングの種類	mA
アナログ最小電流	5mA
アナログ最大電流	19mA
アナログ最小流量率/rpm	0rpm
アナログ最大流量率/rpm	360rpm
ビープ音	オン
セキュリティコード	未設定
MemoDose 流量率	選択したポンプヘッドの中間流量率
MemoDose 量	100ml
ポンプ番号通信速度	9600
ストップビット	2
PROFIBUS ノードアドレス	126
リモートスタート/ストップ入力	High = 停止
液漏れ検出器入力	High = 液漏れ
入力 4	無効
入力 5	無効
出力 1	運転/停止
出力 1 - ステータス	High = 運転
出力 2	回転方向

パラメータ	730 の既定値
出力 2 - ステータス	High = CW
出力 3	自動/手動
出力 3 - ステータス	High = 自動
出力 4	一般的な警告
出力 4 - ステータス	High = 警告

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：ディスプレイの背景色は、運転状態に応じて次のように変化します。

- 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。

すべての動作パラメータは、キーの押下によって変更できます["ポンプの操作" ページ 18を参照してください]。

15 ポンプの電源オン (2 回目以降)

2 回目以降の電源オンでは、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。

意図したとおりに動作するようポンプが設定されていることを確認してください。ポンプは、動作する準備ができました。

すべての動作/パラメータは、キーの押下によって変更できます ("ポンプの操作" ページ 18 を参照してください)。

電源の遮断

このポンプには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。

電源オン/オフのサイクル

手動であるか自動再起動機能によるかにかかわらず、24 時間に 12 回以上ポンプの電源をオン/オフしないでください。高頻度のストップ/スタートサイクルが必要な場合にはリモート制御をお勧めします。



工場出荷時の設定では自動再起動モードがオンになっており、ポンプの運転中に電源が切断された場合は、電源をオンにするとすぐにポンプが起動します。

16 モードメニュー

[モード]を押すと、[モードの変更]メニューが表示されます。

△ および ▽ キーを使用して、モードをスクロールできます。利用可能なモードを次に示します。

- 手動 (既定)
- 流量校正
- アナログ
- ネットワーク
- MemoDose
- キャンセル



モードを選択するには、[選択]を使用します。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 手動

手動モードにおけるポンプのすべての設定と機能は、キーの押下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 46 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。

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最後の既知の動作状態に戻ります。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 (!) が表示される場合は、自動再起動がオンになっていることを意味します ("メインメニュー" ページ 78)。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 スタート



表示されている流量で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。ポンプの運転中に押しても効果はありません。

17.2 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効果はありません。

17.3 吐出量の増減



△ および ∇ キーを使用して、吐出量を増減できます。

吐出量を減らす

- キーを 1 回押すと、選択した吐出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、吐出量がスクロールします。

吐出量を増やす

- キーを 1 回押すと、選択した吐出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、吐出量がスクロールします。

17.4 最大機能 (手動モードのみ)



- [最大] キー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。
- [最大] キーを押したままにしている間、注入量と経過時間が表示されます。

18 流量校正

このポンプでは、ml/min 単位で吐出量が表示されます。

18.1 流量校正の設定

△ / ▽ 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。



△ / ▽ キーを使用して吐出量の最大限度を入力し、[決定] を押します。



校正のための流体の吸入および吐出を開始するには、[スタート]を押します。



校正のための流体の吸入および吐出を停止するには、[ストップ]を押します。



∧/∨ キーを使用して、吸入および吐出された流体の実際の量を入力します。



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。

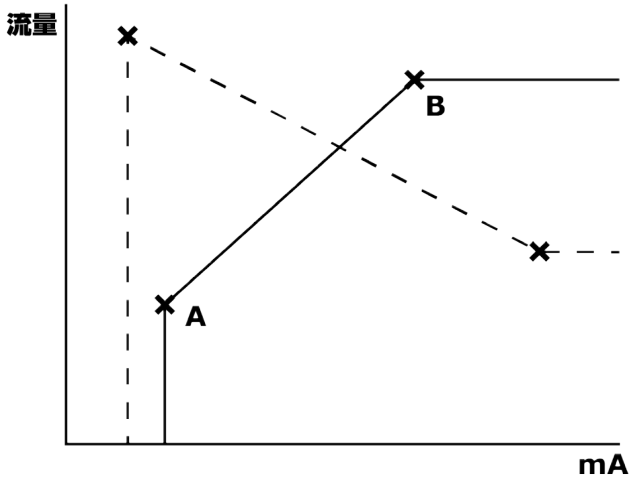


これでポンプが校正されます。

19 アナログモード

このリモート動作モードでは、吐出量は、ポンプが受信した外部ミリアンペアまたは電圧信号入力に比例します。外部アナログ信号と吐出量の関係は、下のグラフに示すように、AとBの2点を設定することで決まります。吐出量は、アナログ入力に比例させることも反比例させることもできます。

ポンプに格納されている既定値は、A (5mA, 0%) と B (19.8mA, 100%) です。



受信したアナログ信号が A 点で定義されているレベルよりも大きい場合は、ポンプが運転中であるので、運転ステータス出力が有効化されます。

アナログモードを選択するには、[モード] を選択します。^ / v キーを使用して [アナログ] までスクロールし、[選択] を押します。



ポンプが受信しているアナログ信号が、情報提供のために、情報画面に表示されます。この情報を表示するには、[情報] を押します。



19.1 アナログ校正

値を校正する前に、ポンプを停止する必要があります。

高信号と低信号が範囲内である必要があります。送信された信号が範囲外である場合は、信号入力値を設定できず、手順の次のステップに進むことができません。

[メニュー] を選択し、[モード] メニューを選択します。^ / v キーを使用して [アナログ] までスクロールし、[校正] を押します。



19.2 入力 1 の校正

△ / ▽ キーを使用して [アナログ入力] までスクロールし、[選択] を押します。



△ / ▽ キーを使用して入力信号の種類を選択し、[選択] を押します。



ポンプでは、高低の mA または V 信号を手動で入力することも、アナログ入力によって設定することもできます。ここでは mA 値の入力について説明していますが、V 信号を入力するための手順も同じです。

キーボードを使用して手動で電流値を入力するか、電流信号をアナログ入力に電氣的に適用するかを選択します。

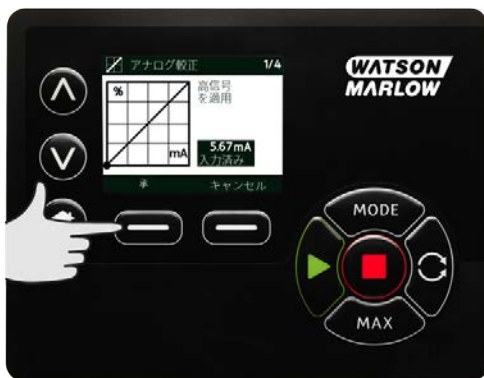


19.3 高信号の設定

高信号入力をポンプに送信するか、 \wedge / \vee キーを使用して電流値を入力します。



高 mA 信号が許容範囲内にある場合は [承諾] が表示されます。高信号入力を受け入れるには [承諾] を押します。前の画面に戻るには [キャンセル] を押します。



19.4 高流量校正の設定

↑/↓ キーを使用して、目的の吐出量までスクロールします。[流量の設定] を選択するか、[戻る] を押して前の画面に戻ります。



19.5 低信号の設定

低信号入力をポンプに送信するか、 \wedge / \vee キーを使用して電流値を入力します。



低信号と高信号の差が 1.5mA 未満である場合、次のエラーメッセージが表示されます。

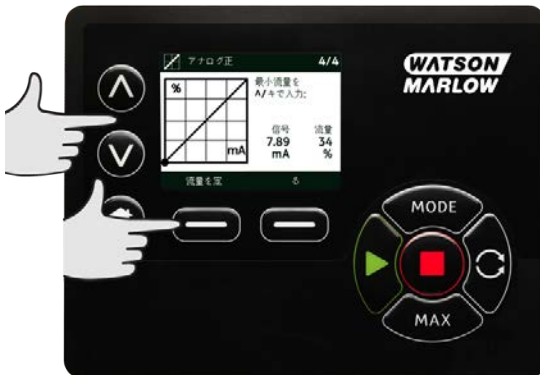


低 mA 信号が許容範囲内にある場合は [承諾] が表示されます。低信号入力を受け入れるには [承諾] を押します。前の画面に戻るには [キャンセル] を押します。



19.6 低流量校正の設定

↑ / ↓ キーを使用して、目的のスケール因子までスクロールします。[流量の設定] を選択します。



これにより、校正が完了したことを確認する画面に進みます。アナログモードを開始するには [アナログ] を選択します。手動モードを継続するには [手動] を選択します。



19.7 スケーリング入力の校正

0 ~ 10V の範囲内の電圧アナログ信号、または 4 ~ 20mA の範囲内の電流アナログ信号によって、ポンプの速度をリモートでスケーリングすることができます。アナログ 1 によって設定されたポンプの速度が、式 $y=as$ に従い、アナログ 2 からの信号に比例してスケーリングされます。この式において、 a はアナログ 1 によって設定された速度で、 s はアナログ 2 によって設定されたスケーリングで、 y はスケーリングされた回転速度です。

^ / v キーを使用して [スケーリング入力] までスクロールし、[選択] を押します。



^ / v キーを使用して入力信号の種類を選択し、[選択] を押します。



ポンプでは、高低の mA または V 信号を手動で入力することも、アナログ入力によって設定することもできます。ここでは mA 値の入力について説明していますが、電圧信号を入力するための手順も同じです。

キーボードを使用して手動で電流値を入力するか、電流信号をアナログ入力に電氣的に適用するかを選択します。

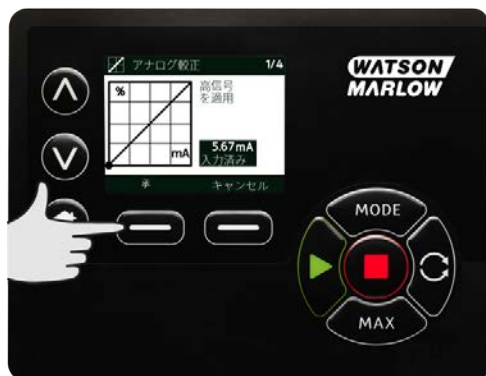


19.8 高信号の設定

高信号入力をポンプに送信するか、 \wedge / \vee キーを使用して電流値を入力します。



高 mA 信号が許容範囲内にある場合は [承諾] が表示されます。高信号入力を受け入れるには [承諾] を押します。前の画面に戻るには [キャンセル] を押します。



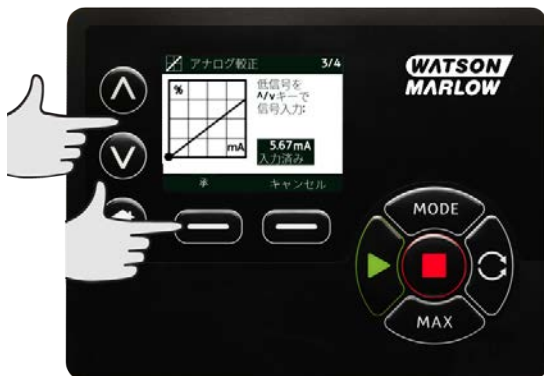
19.9 高流量校正の設定

∧/∨キーを使用して、目的のスケール因子までスクロールします。[スケールの設定]を選択するか、[戻る]を押して前の画面に戻ります。

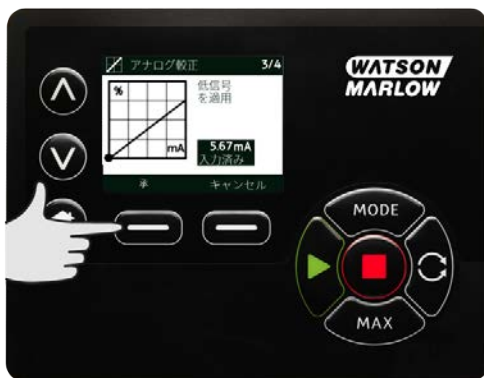


19.10 低信号の設定

低信号入力をポンプに送信するか、∧/∨キーを使用して電流値を入力します。



低 mA 信号が許容範囲内にある場合は [承諾] が表示されます。低信号入力を受け入れるには [承諾] を押します。前の画面に戻るには [キャンセル] を押します。



19.11 低流量校正の設定

↑/↓ キーを使用して、目的の吐出量までスクロールします。[スケールの設定] を選択します。



これにより、校正が完了したことを確認する画面に進みます。アナログモードを開始するには [アナログ] を選択します。手動モードを継続するには [手動] を選択します。



20 ネットワークモード

ネットワーク動作を選択する前に、ポンプが運転できる状態であることを確認してください。リモート制御信号により、警告なしにポンプが起動されることがあります。

20.1 ネットワーク設定

- [モード] を選択します。
- \wedge/\vee キーを使用して [ネットワーク] までスクロールし、[設定] を押します。



ネットワーク接続の種類に応じて、RS232 または RS485 が自動的に割り当てられます。RS232 ネットワークに接続した場合、次の画面が表示されます。RS485 ネットワークに接続した場合、RS485 接続であることが画面に示されます。



20.2 プロトコル

ネットワーク接続に応じて、RS232 または RS485 が自動的に割り当てられます。

20.3 ポンプ番号

まずポンプ番号が強調表示されます。 \wedge/\vee キーを使用してポンプ番号を調整し、[次へ] を押してポンプ番号を割り当てます。



注：ネットワークプロトコルが RS485 である場合、ポンプに割り当てることができる最大の番号は 32 です。それ以外の場合は、16 です。

20.4 通信速度

次に通信速度が強調表示されます。↑/↓ キーを使用して調整し、[次へ] を押して割り当て、次に進みます。

使用可能な通信速度を次の表に示します。

	RS232	RS485
通信速度	1200	1200
	2400	2400
	4800	4800
	9600	9600
	—	19200

20.5 ストップビット

[ストップビット] が強調表示されている状態で、↑/↓ キーを使用して目的の値を選択し、[次へ] を押して別の設定を変更するか、[終了] を押してネットワーク設定を保存します。

20.6 ネットワーク設定の保存

次の画面が表示されます。



新しいネットワーク設定を保存するには [保存] を押します。新しい設定を破棄してホーム画面に戻るには [破棄] を押します。

21 MemoDose モード

[スタート] を押してポンプを起動するたびに、[ストップ] を押すまでに発生したポンプヘッドの回転数が記録されます。回転数は、注入されている流体の量に比例します。MemoDose モードでは、正確な量の流体を繰り返し注入できます。この操作は、マスター注入を実行するか、キーパッドを使用して注入量を手動で入力することにより実行できます。MemoDose では、この注入を正確にまたは比例した割合で繰り返すことができます。

21.1 MemoDose を設定するには

- [モード] を選択します。
- \wedge / \vee キーを使用して [MemoDose] までスクロールし、[設定] を押します。

注: MemoDose 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。



21.2 吐出量の設定

\wedge / \vee キーを使用して [吐出量] までスクロールし、[選択] を押します。



\wedge / \vee キーを使用して注入流量率入力し、[選択] を押します。



21.3 中断された注入の再開

MemoDose モードでは、電源サイクル後に中断された注入を再開することが可能です(注: 再開させるには、自動再起動をオンにする必要があります)。また、中断された注入を破棄し、電源が再び入ったときに新しい注入を開始することもできます。

MemoDose 設定画面から、 \wedge / \vee キーを使用して[中断された注入の再開]までスクロールし、[有効]を押します。赤色のX印が、中断された注入の再開が有効になっていることを示す緑色のチェックマークになります。この機能が有効になっている場合、[有効]キーは[無効]になります。これを押した場合、中断された注入は電源サイクル後に廃棄されます。



中断された注入の再開を有効にすると、次の警告画面が表示されます。この設定を保存するには、**[確定]**を押します。



中断された注入の再開を無効にすると、次の警告画面が表示されます。この設定を保存するには、**[確定]**を押します。



21.4 マスター注入

△/▽ キーを使用して [マスター注入] までスクロールし、[選択] を押します。



次の画面が表示されます。キーパッドを使用して注入量を入力するには [手動] を押します。マスター注入を実行するには [注入] を押します。



マスター注入の実行

マスター注入の実行を開始するには、[スタート]を押します。



マスター注入の実行を終了するには、[ストップ]を押します。



手動での注入量の入力

マスター注入画面で [手動] を押します。^ / v キーを使用して必要な注入量を入力し、[選択] を押してマスター注入を記録するか、[キャンセル] を押して MemoDose 設定に戻ります。



注入量の保存

マスター注入を記録するには [保存] を押します。MemoDose 設定に戻るには [キャンセル] を押します。



MemoDose 設定が完了すると、次の画面が表示されます。MemoDose モードを開始するには [MEMODOSE] を押します。MemoDose 設定に戻るには [戻る] を押します。



21.5 手動注入

MemoDose ホーム画面で、[スタート] を押すと、注入を実行できます。画面に注入の吐出量が表示され、100% から 0% まで注入の残量がカウントダウンされます。



実行された注入と必要な量が異なる場合、マスター注入の1%～999%の範囲内でパーセンテージを調整することもできます。^/∨キーを使用して、パーセンテージを変更します。新しい注入量がホーム画面上にパーセンテージで表示されます。



注入中に[ストップ]を押すと、ポンプが停止します。[スタート]を押すと、設定に応じて、中断された注入が再開または廃棄されます。"中断された注入の再開" ページ 71

22 メインメニュー

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。



これにより、下図のようなメインメニューが表示されます。^ / v キーを使用して、利用可能なオプションの選択バーを移動できます。

[選択] を押すと、オプションが選択されます。

[終了] を押すと、メニューを呼び出した画面に戻ります。



22.1 セキュリティ設定

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。

自動キーボードロック

[有効]/[無効] を押すと、自動キーボードロックのオン/オフを切り替えることができます。有効な場合、操作がない状態が 20 秒続くとキーボードが「ロック」されます。



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。



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。



キーパッドがロックされているかどうかに関係なく、ストップキーは常に機能することに注意してください。

PIN 保護

^ / v 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] を押すことで、PIN 保護のオン/オフを切り替えることができます。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

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。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。



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。目的の桁を指定した後、[次の桁] キーを押します。4 番目の桁を選択した後、[決定] キーを押します。



次に[確認]を押して、入力した番号が目的のPINになっていることを確認します。PIN 入力に戻るには、[変更]を押します。



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

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。



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、 \wedge / \vee キーを使用して各桁 (0 ~ 9) を選択します。目的の桁を指定した後、**[次の桁]** キーを押します。4 番目の桁を選択した後、**[決定]** キーを押します。



次に**[確認]**を押して、入力した番号が目的のPINになっていることを確認します。PIN 入力に戻るには、**[変更]**を押します。



許可される機能を定義するには、 \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

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。



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、 \wedge / \vee キーを使用して各桁 (0 ~ 9) を選択します。目的の桁を指定した後、**[次の桁]** キーを押します。4 番目の桁を選択した後、**[決定]** キーを押します。



許可される機能を定義するには、 \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 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: 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。

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、 \wedge / \vee キーを使用して各桁 (0 ~ 9) を選択します。目的の桁を指定した後、[次の桁] キーを押します。4 番目の桁を選択した後、[決定] キーを押します。



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。



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。



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

セキュリティ設定で、 \wedge / \vee キーを使用して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。



22.2 一般設定

一般設定メニューを表示するには、メインメニューから [一般設定] を選択します。

自動再起動

このポンプは自動再起動機能を備えています。電源遮断時に有効になっていた場合、電源が再び入ると、ポンプは電源が遮断されたときの動作状態に戻ります。

例えば、電源遮断前にアナログモードでポンプを運転していた場合、ポンプは同じ動作モードに戻り、アナログ入力に比例した速度で運転が継続されます。

自動再起動機能のオン/オフを切り替えるには、[有効]/[無効]を押します。



1 時間に 20 回以上自動再起動を使用しないでください。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。



起動条件が満たされている場合、ポンプは自動的に起動します。

[!] アイコンがホーム画面上に表示されます。このアイコンは、自動再起動機能が有効であることを示します。



流量単位

現在選択されている流量単位は、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に選択バーを移動し、[選択]を押します。

▲/▼ キーを使用して目的の流量単位に選択バーを移動し、[選択] を押します。画面に表示されているすべての流量率が、選択した単位になります。



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。



▲/▼ キーを使用して比重の値を入力し、[選択] を押します。

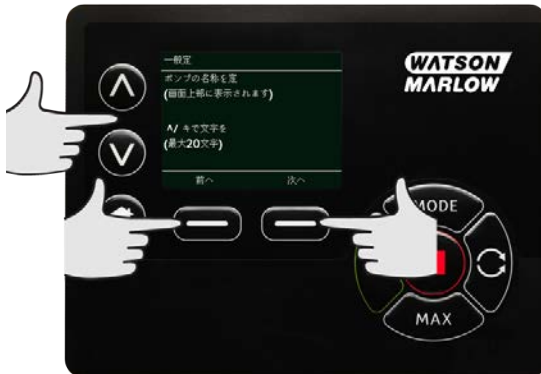
ポンブラベル

ポンブラベルは、ユーザー定義の20桁の英数字ラベルで、ホーム画面のヘッダーバーに表示されます。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。



↑/↓ キーを使用して、各桁の利用可能な文字を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。

次の文字に移動するには [次へ] を押します。前の文字に戻るには [前へ] を押します。



[終了] を押すと、入力した値が保存され、一般設定メニューに戻ります。



ポンプヘッドの種類

メインメニューから [一般設定] を選択します。

↑/↓ キーを使用して [ポンプヘッドの種類] 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。



△/▽ キーを使用して [ポンプヘッド] に選択バーを移動し、[選択] を押します。



△/▽ キーを使用して目的のポンプヘッドの種類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

一般設定から [チューブ寸法] を選択し、△/▽ キーを使用して [内径] に選択バーを移動し、[選択] を押します。



▲/▼ キーを使って、使用するチューブ寸法に選択バーを移動し、[選択] を押します。



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。



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] に選択バーを移動し、[選択] を押します。



△/▽ キーを使って、使用するチューブ材質に選択バーを移動し、**[選択]** を押します。



[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**[チューブロット番号]** に選択バーを移動し、**[選択]** を押します。

△/▽ キーを使用して、各桁の利用可能な文字を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。

次の文字に移動するには**[次へ]**を押します。直前の文字に戻るには**[前へ]**を押します。



[終了] を押すと、入力した値が保存され、一般設定メニューに戻ります。

既定値の復元

工場出荷時の設定を復元するには、一般設定メニューから**[既定値の復元]** を選択します。

この機能が誤って実行されないようにするために、2 つの確認画面が表示されます。

[確認] を押し、[再確認] を押して、既定値を復元します。



言語

ポンプの表示言語を変更するには、一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。

▲/▼ キーを使用して、目的の言語に選択バーを移動します。[選択] を押して確定します。



選択した言語が画面に表示されます。続行するには、[確定] を押します。これで、すべての表示テキストが選択した言語で表示されます。

言語選択画面に戻るには、[キャンセル] を押します。



モードメニュー

メインメニューから[モード]メニューを選択すると、以下に示すサブメニューが表示されます。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 47 を参照してください。

22.3 制御設定

メインメニューから[制御設定]を選択すると、以下に示すサブメニューが表示されます。^ / v キーを使用して、選択バーを移動します。[選択]を押して、目的の機能を選択します。



速度制限

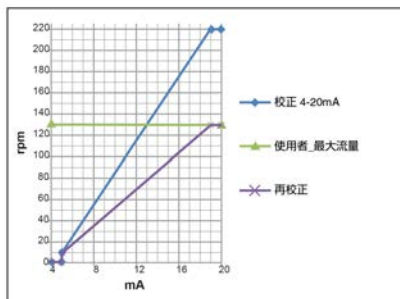
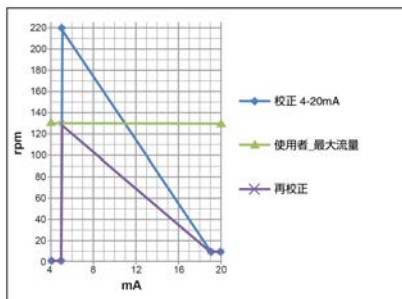
ポンプの運転可能な最大速度は 360rpm です。

ポンプの最大速度制限を低くするには、制御設定メニューから[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。

^ / v キーを使用して値を調整し、[保存]を押して設定します。

速度制限を適用すると、アナログ速度制御応答が自動的に再スケールリングされます。



運転時間のリセット

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。

[リセット] を選択して、運転時間カウンタをゼロにします。運転時間カウンタは、ホーム画面で [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。



22.4 出力の設定

制御設定メニューから [出力の設定] を選択します。

出力 1~4

↑/↓ キーを使用し、[選択] を押して、設定する出力を選択します。



△/▽ キーを使用し、[選択] を押して、選択した出力に必要なポンプの状態を選択します。チェックマークによって現在の設定が示されます。



△/▽ 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。

出力をプログラムするには [選択] を押します。キャンセルするには [戻る] を押します。



4-20mA 出力



4-20mAを選択し、ポンプの4-20mA 出力応答を設定します。



↑/↓ キーを使用し、[選択] を押して、必要な設定を選択します。

0～125 rpmの全スケール — 4-20mA 出力は、ポンプの全速度範囲に基づきます。0 rpmのときのポンプ出力は4mA、125rpmのときのポンプ出力は20mAです。

入力スケールとの一致 — 4-20mA 出力は、4-20mA 入力と同じ範囲にスケールされます。つまり、4mA=0 rpm および 20mA=20 rpmとするために 4-20mA 入力をスケールした場合、12mAの入力は設定速度 10 rpm および出力 12mA となります。

22.5 入力の設定

制御設定メニューから[入力の設定]を選択します。

△/▽ キーを使用し、[選択]を押して、設定する入力を選択します。



△/▽ キーを使用し、[選択]を押して、選択した入力のロジック状態を選択します。

入力をプログラムするには [選択] を押します。キャンセルするには [戻る] を押します。



注: 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。

22.6 ヘルプ

メインメニューからヘルプを選択すると、ヘルプ画面が表示されます。

HELP AND ADVICE

See www.wmftg.com
for further information
and technical support.

Model:
530 Du
Tube reorder code:
933.0016.016

SOFTWARE BACK

SOFTWARE VERSIONS

Main Processor Code:
1.2
HMI Processor Code:
1.2
HMI Screen Resources:
1.2
PROFIBUS Processor Code:
1.2

BOOTLOADER BACK

BOOTLOADER VERSIONS

Main Processor Code:
1.2
HMI Processor Code:
1.2

BACK

23 トラブルシューティング

ポンプの電源をオンにしてもポンプのディスプレイになにも表示されない場合は、次の点を確認してください。

- ポンプの主電源が使用可能である
- 壁コンセントにヒューズがある場合はヒューズ
- 電圧切り替えスイッチの設定位置
- 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の中のヒューズホルダのヒューズ

ポンプが運転されているが、流量がほとんど、またはまったく出ない場合は、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ないことを確認します。
- 手動モードでポンプを操作および運転してみます。

23.1 液漏れ検出

Watson-Marlow の液漏れ検出器がポンプヘッドに取り付けられている場合に、液漏れが検出されると、次のメッセージがポンプに表示されます。



"チューブの交換" ページ 108 の指示に従って、チューブまたはチューブエレメントを交換してください。

ポンプへの電源供給時にこのメッセージが繰り返し表示される場合は、液漏れ検出器に汚れなどがいないか確認し、ポンプの電源を入れ直してください。

注: ホームキーを押し、入力を再設定することでこのメッセージが表示されなくなった場合は、液漏れの入力が無視されています。

23.2 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: 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。

エラーコード	エラー状態	推奨される措置
Er 0	FRAM 書き込みエラー	電源のオフ/オンを切り替えて、リセットしてみてください。または、サポートにお問い合わせください。
Er 1	FRAM の破損	電源のオフ/オンを切り替えて、リセットしてみてください。または、サポート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	電源のオフ/オンを切り替えて、リセットしてみてください。または、サポートにお問い合わせください。
Er 3	FLASH の破損	電源のオフ/オンを切り替えて、リセットしてみてください。または、サポートにお問い合わせください。
Er 4	FRAM シャドウエラー	電源のオフ/オンを切り替えて、リセットしてみてください。または、サポートにお問い合わせください。
Er 9	モータ停止	すぐにポンプを停止してください。ポンプヘッドとチューブを確認してください。電源のオフ/オンにより、リセットされることがあります。または、サポートにお問い合わせください。

エラーコード	エラー状態	推奨される措置
Er10	タコメータ不良	すぐにポンプを停止してください。 電源のオフ/オンにより、リセットされることがあります。または、サポートにお問い合わせください。
Er14	速度エラー	すぐにポンプを停止してください。 電源のオフ/オンにより、リセットされることがあります。または、サポートにお問い合わせください。
Er15	電流オーバー	すぐにポンプを停止してください。 電源のオフ/オンにより、リセットされることがあります。または、サポートにお問い合わせください。
Er16	電圧オーバー	すぐにポンプを停止してください。電源を確認してください。 電源のオフ/オンにより、リセットされることがあります。
Er17	電圧不足	すぐにポンプを停止してください。電源を確認してください。 電源のオフ/オンにより、リセットされることがあります。
Er19	温度オーバー	すぐにポンプを停止してください。電源をオフにしてください。 サポートにお問い合わせください。
Er20	信号範囲外	アナログ制御信号範囲を確認してください。必要に応じて信号を切り詰めてください。または、サポートにお問い合わせください。
Er21	信号オーバー	アナログ制御信号を小さくしてください。
Er30	電力オーバー	電源をオフにしてください。電源を確認してください。ポンプヘッドとチューブを確認してください。30分程度してから、電源をオンにすると、リセットされることがあります。または、サポートにお問い合わせください。
Err50	通信エラー	電源のオフ/オンを切り替えて、リセットしてみてください。または、サポートにお問い合わせください。

23.3 テクニカルサポート

Watson-Marlow Fluid Technology Group

Falmouth, Cornwall

TR11 4RU

UK

電話: +44 (0) 1326 370370

FAX: +44 (0) 1326 376009

Email: aftersales.uk@wmftg.com

www.wmftg.com

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。修理が必要なときは、本装置を Watson-Marlow に返送してください。

25 駆動部のスペア

説明	部品番号
交換可能なメインヒューズ、タイプT5A、H 250V	FS0043
フット、5個 パック	MNA2101A
カップリングハーフ	CN0090
カップリングスパイダー	CN0088

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切り外してください。

26.1 ポンプヘッドの交換

720R、720RX、720RE および 720REX の安全防護対策



730シリーズポンプへの一次安全装置は、ツールロック可能ポンプヘッドトラックで提供されません。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、電気ガードスイッチの形で提供されています。ケース入りポンプの電気ガードスイッチを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。

720R および 720RE



720RX および 720REX

取り外し



修理



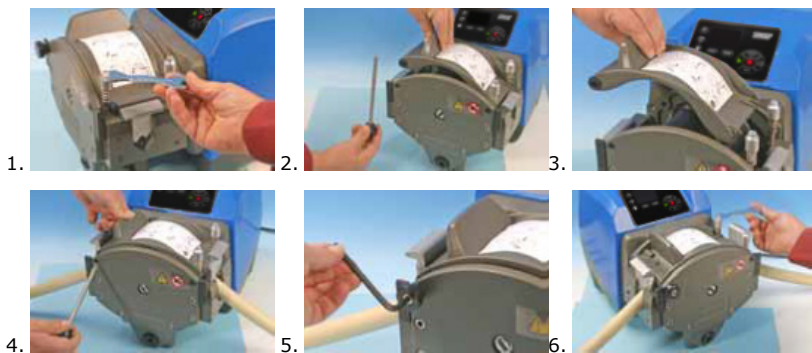
27 チューブの交換



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切り外してください。

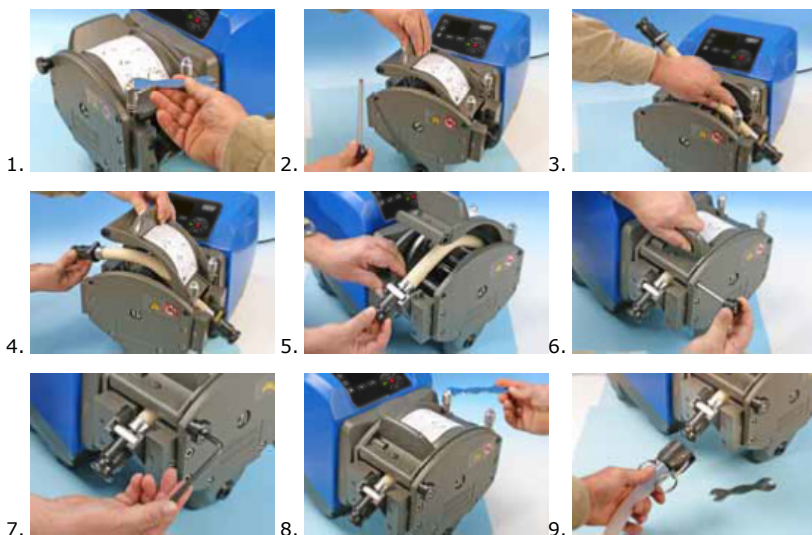
27.1 連続チューブ

720R



27.2 チューブエレメント

720RE



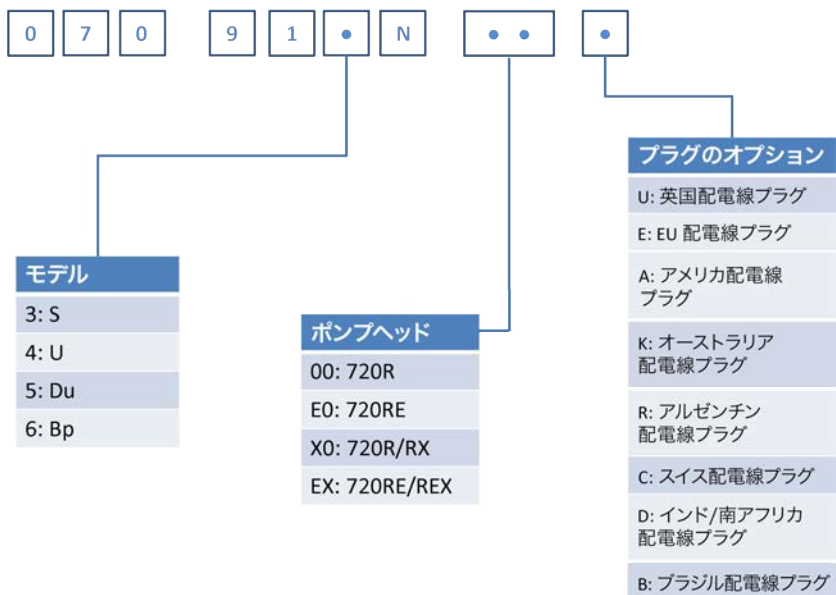
溶剤を用いた洗浄の一般的なガイド

化学物質	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

730 部品番号構成





28.2 チューブおよびエレメント部品番号



720Rポンプヘッド用連続チューブ

					
mm	インチ	#	Marprene(マー ブレン)	Bioprene(バイ オブレン)	Pumpsil(ポン プシル) シリコーン
9.6	3/8	193	902.0096.048	933.0096.048	913.A096.048
12.7	1/2	88	902.0127.048	933.0127.048	913.A127.048
15.9	5/8	189	902.0159.048	933.0159.048	913.A159.048
19.0	3/4	191	902.0190.048	933.0190.048	913.A190.048
25.4	1	92	902.0254.048	933.0254.048	913.A254.048
mm	インチ	#	Neoprene (ネ オブレン)	STA-PURE(ス タピュア) シリーズPCS	
9.6	3/8	193		960.0096.048	
12.7	1/2	88	920.0127.048	960.0127.048	
15.9	5/8	189	920.0159.048	960.0159.048	
19.0	3/4	191	920.0190.048	960.0190.048	
25.4	1	92	920.0254.048	960.0254.048	

PVDFトリランブ型コネクタ付きサニタリーエレメント

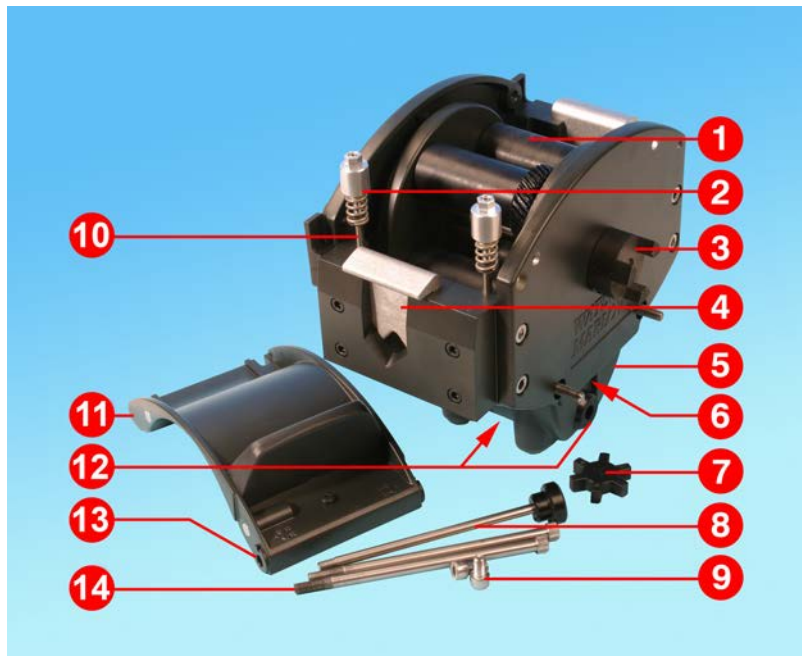
					
mm	インチ	#	STA-PURE(スタピュア) シリーズPCS	Bioprene TL (バイオブレンTL)	Pumpsil(ポンプシル) シリコーン
12.7	1/2	88	960.0127.PFT	933.0127.PFT	913.A127.PFT
15.9	5/8	189	960.0159.PFT	933.0159.PFT	913.A159.PFT
19.0	3/4	191	960.0190.PFT	933.0190.PFT	913.A190.PFT
25.4	1	92	960.0254.PFT	933.0254.PFT	913.A254.PFT

PPカム溝コネクタ付き工業用エレメント

					
mm	インチ	#	Marprene TL (マーブレンTL)	Neoprene (ネオブレン)	Pumpsil(ポンプシル) シリコーン
12.7	1/2	88	902.0127.PPC	920.0127.PPC	913.A127.PPC
15.9	5/8	189	902.0159.PPC	920.0159.PPC	913.A159.PPC
19.0	3/4	191	902.0190.PPC	920.0190.PPC	913.A190.PPC
25.4	1	92	902.0254.PPC	920.0254.PPC	913.A254.PPC

28.3 ポンプヘッドのスペア

連続チューブモデル 720R および 720RX



番号	スペア	説明
1	MRA3062A	ロータアセンブリ(720R)
1	MRA0036A	ロータアセンブリ(720RX)
2	MRA0104A	ノブアセンブリ(4.8mm肉厚チューブ)
3	CN0090	カップリングハーフ
4	MR0880C	チューブクランプ
5	MRA3061A	フットアセンブリ
6	CN0229	M12ブラッキングプラグ
7	CN0088	カップリングスパイダー
8	MRA0027A	ピボットピンアセンブリ

番号	スペア	説明
8	MRA0034A	ピボットピンアセンブリ(720RX)
9	FN0611	M8 x 16mmネジ
10	MR0662T	スタッド(61mmに設定)
11	MRA3063A	トラックアセンブリ
12	CN0228	M25ブラッキングプラグ
13	MR0882M	偏心ブッシュ
14	MR3041T	M8 x 307mmボルト(720RX)
14	MR3040T	M8 x 157mmボルト(720R)

LoadSure エLEMENT モデル 720RE および 720REX



番号	スペア	説明
1	MRA3062A	ロータアセンブリ(720RE)
1	MRA0036A	ロータアセンブリ(720REX)
2	MRA0319A	ノブアセンブリ(4.8mm肉厚チューブ)
3	CN0090	カップリングハーフ
4	MR1118T	スライディングクランプ
5	MRA3061A	フットアセンブリ
6	CN0229	M12ブラッキングブラグ
7	CN0088	カップリングスパイダー
8	MRA0027A	ピボットピンアセンブリ

番号	スペア	説明
8	MRA0034A	ピボットピンアセンブリ(720REX)
9	FN0611	M8 x 16mmネジ
10	MR0662T	スタッド(61mmに設定)
11	MRA3064A	トラックアセンブリ
12	CN0228	M25ブラッキングプラグ
13	MR0882M	偏心ブッシュ
14	MR3041T	M8 x 307mmボルト(720REX)
14	MR3040T	M8 x 157mmボルト(720RE)

29 性能データ

29.1 720R、720RE、720R/RX および 720RE/REX の性能データ

ポンプ移送条件

この操作説明書に含まれる性能に関するすべての数値は、ピーク配管圧力に対して記録されています。

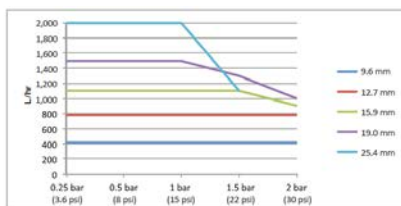
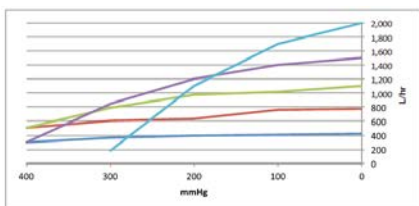
このポンプは、高圧チューブを使用して、720R、720RE、720R/RX、または720RE/REXポンプヘッドを装着しているときに、ピーク圧 0.2MPaで評価されています。ただし、配管が制限されている場合は、0.4MPaを上回るピーク圧力を生成します。0.2MPaを超過しないことが重要な場合には、圧力開放バルブを配管内に設置する必要があります。

吐出圧力が0.1MPaを超えると、吐出性能が低下する場合があります。ツインポンプヘッドが装着されている場合は、特にこれに該当します。以下の性能表を参照してください。

注：引用されている流量は、簡略化するために概数になっていますが、精度は5%以内であり、流量の通常のチューブ公差の変動範囲に十分収まっています。したがって、指針として採用する必要があります。用途ごとの実際の流量は、経験をもとに決定する必要があります。

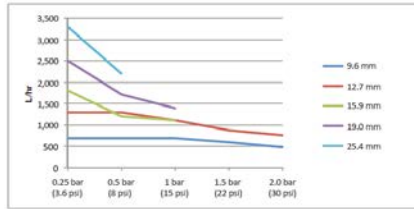
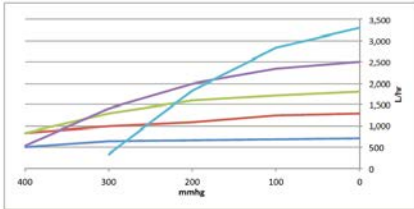
720R および 720RE の流量

730 ケース入りポンプの性能限界										
単一ポンプヘッド (720R, 720RE)	0.025 MPa		0.05 MPa		0.1 MPa		0.15 MPa		0.2 MPa	
	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量
9.6 mm	360	420 L/hr	360	420 L/hr	360	420 L/hr	360	420 L/hr	360	420 L/hr
12.7 mm	360	780 L/hr	360	780 L/hr	360	780 L/hr	360	780 L/hr	360	780 L/hr
15.9 mm	360	1,100 L/hr	360	1,100 L/hr	360	1,100 L/hr	360	1,100 L/hr	300	900 L/hr
19.0 mm	360	1,500 L/hr	360	1,500 L/hr	360	1,500 L/hr	300	1,300 L/hr	250	1,000 L/hr
25.4 mm	360	2,000 L/hr	360	2,000 L/hr	360	2,000 L/hr	200	1,100 L/hr		



720R/RX および 720RE/REX の流量

730 ケース入りポンプの性能限界										
2 ポンプヘッド (720R/RX、 720RE/REX)	0.025 MPa		0.05 MPa		0.1 MPa		0.15 MPa		0.2 MPa	
	最大速度 (rpm) ¹	最大流量	最大速度 (rpm) ²	最大流量	最大速度 (rpm) ¹	最大流量	最大速度 (rpm) ²	最大流量	最大速度 (rpm) ²	最大流量
9.6 mm	300*	700 L/hr	300*	700 L/hr	300*	700 L/hr	250	590 L/hr	200	470 L/hr
12.7 mm	300*	1,300 L/hr	300*	1,300 L/hr	250	1,100 L/hr	200	870 L/hr	175	760 L/hr
15.9 mm	300*	1,800 L/hr	200	1,200 L/hr	175	1,100 L/hr				
19.0 mm	300*	2,500 L/hr	200	1,700 L/hr	160	1,390 L/hr				
25.4 mm	300*	3,300 L/hr	200	2,200 L/hr						



30 商標

Watson-Marlow、Bioprene、Pumpsil、LoadSure、および Marprene は、Watson-Marlow Limited の商標です。

Fluorel は、3M の商標です。

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。

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、誤りがあつ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よう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 発行履歴

m-730dun-gb-01 730 DuN pump

初版 01.17