

Watson-Marlow 120ケース入りポンプ

ユーザーマニュアル

目次

1 全般情報	2
1.1 適合宣言	2
1.2 組み込み宣言	2
1.3 保証	2
1.4 序論	3
1.5 ポンプの開梱	4
1.6 ポンプの返品に関する情報	5
1.7 チューブポンプ - 概要	5
1.8 安全上の注意および規格	6
1.9 ポンプの適切な設置方法	9
1.10 電源	11
1.11 寸法	13
1.12 起動時のチェックリスト	14
1.13 ドライブの保守	14
1.14 ドライブのスペア	14
2 ドライブ情報	15
2.1 仕様	15
2.2 ポンプの電源オン	18
2.3 遠隔制御配線	21
2.4 手動操作 - 120F	24
2.5 手動操作 - 120Sおよび120U	24
2.6 遠隔/自動制御および操作	27
2.7 トラブルシューティング	34
3 ポンプヘッド	37
3.1 114DVポンプヘッド	37
3.2 102Rポンプヘッド	42
3.3 400D1、400DM2および400DM3ポンプヘッド	47
4 商標	54
5 出版履歴	54
6 免責事項	54

1 全般情報

1.1 適合宣言



本宣言は2010年4月28日にWatson-Marlow 120ポンプに対して発行されました。本ポンプはポンプ単体として使用する場合には機械指令2006/42/EC、EMC指令2014/30/EUに準拠しています。



本ポンプはETLに登録されています。ETL管理番号 3050250。CAN/CSA規格C22.2 No 61010-1の認定を受けています。UL 61010-1に準拠しています。

1.2 組み込み宣言

本ポンプを特定の機械に組み込む場合、または他の機械と組み合わせて設置する場合は、該当の機械が機械指令2006/42/ECとの適合を宣言されるまでは運用してはなりません。責任者：Simon Nicholson社長、Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, England。電話 +44 (0) 1326 370370 ファックス +44 (0) 1326 376009。

本ユーザーガイドに記載されている情報は発行時点で正確であると考えられます。ただし、Watson-Marlow Fluid Technology Groupは、誤りや記載漏れに関して一切の責任を負いません。WMFTGは、継続的な製品改良に努めており、予告なく仕様を変更する場合があります。このマニュアルは、発行の対象となったポンプでのみ使用することを目的としています。それよりも前または後の型式では、内容が異なる場合があります。最新のマニュアルについては、Watson-MarlowのWebサイト(www.wmftg.com)をご覧ください。

1.3 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出荷日から3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 Ltd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。
- 本保証の条件に合致しない、WMFTG、その子会社、またはその代理店の代理人を含む人物によって行われるWMFTGを代理する目的の保証は、WMFTGの取締役またはマネージャによる書面による明示的な承認がない限り、WMFTGを拘束するものではありません。

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
- 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は除外されます。
- 薬品や腐食性材料による損害
- 漏れ検出器などの補助装置
- 紫外線や直射日光によって発生した故障
- 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。
- ポンプ移送吐出圧力が0.1MPaを超える場合、120Fは全保証の対象から除外されます。ポンプ移送吐出圧力が0.2MPaを超える場合、120Uおよび120Sは全保証の対象から除外されます。

本ポンプドライブと共に使用されるポンプヘッドには独自の保証が付きます。

1.4 序論

ポンプの背面に銘板が貼られています。銘板には、製造者と連絡先の詳細、製品の参照番号、シリアル番号、モデルの詳細が表記されています。

本取扱説明書は以下のポンプモデル用です。

120F

このポンプはキーパッドから開始および停止します。

120S

このポンプはキーパッドから制御します。以下の特徴があります。

手動制御

- 速度調整
- 運転および停止
- 方向制御
- 急速呼び水のための**max**キー
- 自動電力復旧のための**auto start**

120U

このポンプはキーボードもしくは遠隔的に制御できます。以下の特徴があります。

手動制御

- 速度調整
- 運転および停止
- 方向制御
- 急速呼び水のための**max**キー
- 自動電力復旧のための**auto start**
- 手動制御と自動制御を切り替えるための**auto**キー

遠隔デジタル制御

- ポンプは接点閉鎖または論理入力信号でデジタル方式で制御できます

アナログ制御

- ポンプ速度はアナログ信号入力4～20mAまたは0～10Vで制御できます

出力

- アラーム専用DC回転数メータ出力用に指定された論理出力

1.5 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、不具合などが無いことを確かめるまで、梱包材は処分しないでください。付属部品リストに照らして確認してください。

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。

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。

付属部品

- 114DVポンプヘッド、102Rポンプヘッド、400D1、400DM2または400DM3ポンプヘッドが装着された専用120F、120Sまたは120Uポンプドライブ
- プラグアダプタ付きポンプのための指定された外部DC電源ケーブル
- PCで読み取り可能な取扱説明書収録CD-ROM
- 印刷版クイックスタートマニュアル

注記：本製品の一部のバージョンは上記と異なる付属部品を含むことがあります。注文書と照合してください。

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。

1.6 ポンプの返品に関する情報

点検またはその他の理由でポンプをご返送いただく場合は、WMFTGまたは販売店に問い合わせ、お手持ちのポンプのシリアル番号をお伝え頂き、返送番号をご請求してください。ポンプを発送するときはこの番号をお伝えください。

ポンプが使用済みである場合、流体がポンプに残留しています。その場合は、機器が除染済みであるという文面と共に洗浄手順を明記してください。

WMFTGまたはその子会社や販売業者へ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、この情報を電子メールで当社に送信してRGA(返品承認)を受けてください。RGA書面のコピーを製品の梱包の外側に貼り付けて頂く必要があります。

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。汚染除去証明書のコピーは、WMFTGの次のWebサイトからダウンロードできます：www.wmftg.com

必ず、製品を返却する前に洗浄して汚染を除去してください。

1.7 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。

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。

1.8 安全上の注意および規格

安全のため、本ポンプと選択されたチューブは、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性を考慮したうえで、使用する必要があります。WMFTG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。

ポンプヘッドの内部に可動部品があります。ポンプヘッドガードまたはトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認します。

- 電源からポンプが切り離されていることを確認します。
- 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。
- 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。
- 不燃性有害流体をポンプで移送する場合は、必ず防護服と目の保護具を着用してください。
- 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。

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。WMFTG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。



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:可動部品に触れないでください。



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。



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。



ポンプヘッドの内部に可動部品があります。ガードまたはトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認します。

- 電源からポンプが切り離されていることを確認します。
- 管路に圧力が残っていないことを確認します。
- 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。
- 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。



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切り離さなければなりません。偶然に起動しないようにモータを保護する必要があります。



有害流体を汲み上げる必要がある場合は、特定の流体および用途に固有の安全手順を導入して、人員を怪我から保護する必要があります。



運転中はポンプの外表面が高温になることがあります。運転中のポンプをつかんだりしないでください。



運転中は外部DC電源の外表面が高温になることがあります。念のため、使用後は冷却してから扱ってください。



安全のため、ポンプヘッドを装着せずにポンプを作動しないでください。

電氣的な安全

本電源はクラスII絶縁：二重絶縁(アース接続なし)です。

本ポンプはクラスIII：安全特別低電圧(SELV)です。

設置カテゴリ(過電圧カテゴリ)はIIです。

ポンプ規格

EC整合規格	機械の安全性-機械の電気装置: BS EN 60204-1
	計測、制御および試験所用の電気機器のための安全要件: A2カテゴリ2、汚染度2を含むIEC/EN/UL 61010-1
	筐体が備える保護等級(IPコード): BS EN 60529修正1および2
	伝導性エミッション: BS EN 55011 A1およびA2、クラスA、BS EN 61000-6-4で規定
	放射性エミッション: BS EN 55011 A1およびA2、クラスA、BS EN 61000-6-4で規定
	静電放電: BS EN 61000-4-2基準C
	放射性RF免除: BS EN 61000-4-3 A1およびA2、BS EN 61000-6-2で規定
	高速過渡バースト: BS EN 61000-4-4 A1およびA2、レベル3(2kV)、BS EN 61000-6-2で規定
	サージイミュニティ: BS EN 61000-4-5 A1およびA2、BS EN 61000-6-2で規定
	伝導性RFイミュニティ: BS EN 61000-4-6、BS EN 61000-6-2で規定
液体用のポンプおよびポンプユニット—一般的な安全要件: BS EN 809	
その他の規格	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
	伝導性エミッションFCC 47CFR、パート15.107
	放射性エミッションFCC 47CFR、パート15

電源規格

安全規格	UL 60950-1
	CSA-C22.2
	TUV EN 60950-1
EMC	EN 55022クラスB、FCCパート15/CIS PR 22クラスB
	EN 61000-3-2、3
	EN61000-4-2、3、4、5、6、8および11基準A

電源仕様

絶縁カテゴリ	クラスII: 二重絶縁、アースなし
電源電圧/周波数	90~264VAC、47~63Hz、1ph
電源電流	100VACで0.7A、230VACで0.4A

出力電圧	24VDC
出力電力	30°Cで24W、40°Cで18W
保護	しゃくりモード：障害解消後に自動的に復旧
過負荷保護	定格出力電力の110%～200%
運転温度	-10°C～50°C、14F～122F
動作湿度	20%～90% RH、結露なきこと
過電圧	115%～135%

1.9 ポンプの適切な設置方法

位置

ポンプは直立位置に取り付け、反転や背面を下にした配置は避けてください。

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。

3つ以上のポンプを積み重ねないでください。ケースの3列目のフットはポンプ間の換気を確保し、上のポンプを少し後退させて下のポンプのキーパッドへのアクセスを妨げないようにします。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周囲温度が40°Cを超えないようにしてください。



緊急遮断

ポンプの外部DC電源は、直ちに判別しアクセスが容易である断路装置であり、電源からモータドライブを遮断する場合に引き抜きます。

注記：ポンプの電源遮断からポンプの停止まで、わずかな遅延が発生する可能性があります。

バルブ

チューブポンプは、自動プライミング式で、逆流に対して自動封止式です。吸込路または吐出路にはバルブは必要ありません。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安全弁を取り付けることをお勧めします。

圧力アドバイス

ほとんどの状況で、特に高圧でのポンプ移送時は、ロータとチューブの寿命はポンプヘッドの回転が遅いと最大化されます。ここに示す圧力を超えないでください。

120ポンプRMS圧力定格

120F + 任意のポンプヘッド	0MPa
120S+102R	
120S+400DM2	
120S+400DM3	
120U+114DV	0.2MPa
120U+400D1	
120U+400DM2	
120U+400DM3	

120Fケース入りポンプ

114DVポンプヘッドまたは102Rポンプヘッドのどちらかが装着された2つのモデルが利用可能であり、どちらの場合もPumpsilシリコンチューブのみでポンプ移送を行います。120Fは流体移送専用で設計されています。このポンプは圧力下で運転できません。

取り扱い上の注意

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。

制御ケーブルと外部DC電源ケーブルを一緒に束ねないでください。

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。配管リデュース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、管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。

ポンプヘッドトラックおよび全可動部品を清潔で汚染やごみのない状態に維持してください。

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。

120ポンプは湿った布でふいてもかまいませんが、ホースで水をかけたり浸漬しないで下さい。ポンプの前面は軽い水滴に対して保護されています。

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張りテンション調整をしてください。

チューブ選択: Watson Marlow 出版物に公開されている化学的適合性一覧は指針です。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チューブサンプルをご請求してください。

1.10 電源

120ポンプは、二重絶縁された(クラスII)90～264VACから24VDCの電源アダプタのみによる単相電源電力供給に適しています。ポンプに同梱の承認された24VDC MeanwellタイプGE24I24-P1JK DCアダプタまたはPowersolve ESA24-24 DCアダプタのみを使用してください。

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。本製品を許容できない電源上のノイズに特別な注意を払わず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製品と共に設置することは推奨されません。

電源仕様

絶縁カテゴリ	クラスII: 二重絶縁、アースなし
電源電圧/周波数	90～264VAC、47～63Hz、1ph
電源電流	100VACで0.7A、230VACで0.4A
出力電圧	24VDC
出力電力	30℃で24W、40℃で18W
保護	瞬低時: 障害解消後に自動的に復旧
過負荷保護	定格出力電力の110%～200%
運転温度	-10℃～50℃、14F～122F
動作湿度	20%～90% RH、結露なきこと
過電圧	115%～135%



過度の電気ノイズがある場合は、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。

電源の準備

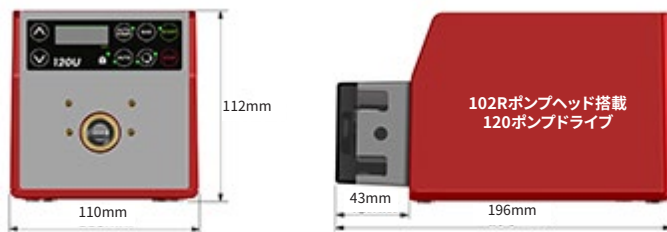
お住まいの地域(英国、米国、豪州または欧州)に適した電源入力アダプタを選択し、装置の裏面で適所にスライドしてください。アダプタがびったりと収まるようにしてください。

電源サイクルの開始/終了

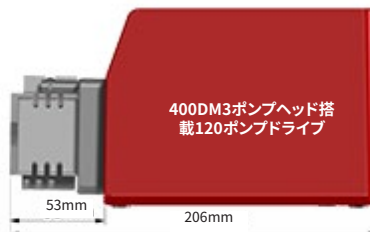
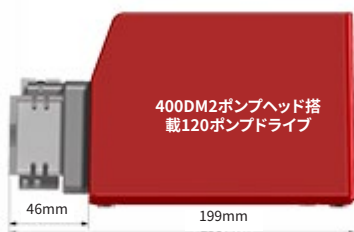
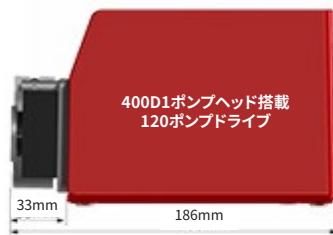
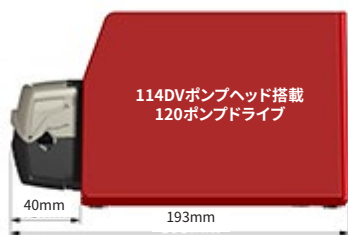
1時間に100回を超えて電源をオン/オフしないでください。電源サイクルには最低3秒の間隔が必要です。



1.11 寸法



注記：120Uポンブドライブはここに示すとおりです。全ドライブの寸法および重量は同じです(ドライブシャフト寸法は例外です)。



ユニットの重量

ドライブのみ	+ 114DV	+ 102R	+ 400D1	+ 400DM2	+ 400DM3
1.4kg	1.5kg	1.55kg	1.65kg	1.7kg	1.7kg

IP(防水防塵)定義

このポンプの防水防塵等級はIP31です。

1桁目: 3

2桁目: 1

直径が2.5mmを超える固形物の侵入から保護されています。厚さが鉛直に落下する水滴から保護されています。有害な影響を受けません

1.12 起動時のチェックリスト

注記: お使いのポンプヘッドに特有の付加的な設置指示については、「102Rポンプヘッド」ページ42、「114DVポンプヘッド」ページ37または「400D1、400DM2および400DM3ポンプヘッド」ページ47も参照してください。

- ポンプチューブに吸込側、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。
- 外部DC電源装置と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9の推奨事項に従っていることを確認してください。

1.13 ドライブの保守

ポンプ内部にユーザーが点検できる部品はありません。点検が必要な場合は、本装置をWatson-Marlowまたは指定の代理店に返送してください。

1.14 ドライブのスペア

専用外部DC電源装置およびプラグアダプタ: MN2634B

フット: FB0012

2 ドライブ情報

2.1 仕様	15
2.2 ポンプの電源オン	18
2.3 遠隔制御配線	21
2.4 手動操作 - 120F	24
2.5 手動操作 - 120Sおよび120U	24
2.6 遠隔/自動制御および操作	27
2.7 トラブルシューティング	34

2.1 仕様

120F仕様

制御範囲 (ターンダウン 比)	固定速度: 102Rの場合: 10 rpm、17 rpm、31 rpm 114DVの場合: 10 rpm、17 rpm、31 rpm、52 rpm、220 rpm
電源DC入力	1Aで24V
筐体等級	IP31(BS EN 60529準拠)。NEMA 2相当(屋内使用に適する)。滴水および落下塵埃から保護されています。湿った布でふいてもかまいませんが、浸漬してはなりません
ポンプヘッドオプション	114DVおよび102R
チューブオプション	Pumpsilシリコンチューブのみ
動作温度範囲	5°C~40°C、41F~104F
保管温度範囲	-25°C~65°C、-13F~149F
最高高度	2,000m、6,560ft
湿度(結露なし)	最大31°Cで80%、40°Cで50%まで直線的に減少
重量	「寸法」ページ13を参照してください
ノイズ	<60dB(A)

120F性能データ

本ポンプは、各々固定速度を提供する5つの標準バージョンで利用可能です。性能情報については、「102Rポンプヘッド」ページ42または「114DVポンプヘッド」ページ37を参照してください。

各ポンプヘッドオプションで利用可能な固定速度

	102R	114DV
10 rpm	●	●
17 rpm	●	●
31 rpm	●	●
52 rpm	該当なし	●
220rpm	該当なし	●

120S仕様

制御範囲 (ターンダウン 比)	102Rの場合: 1~32 rpm(32:1) 114DVの場合: 1~200 rpm(200:1) 400D1の場合: 1~200 rpm(200:1) 400DM2の場合: 1~100 rpm(100:1) 400DM3の場合: 1~100 rpm(100:1)
電源DC入力	1Aで24V
筐体等級	IP31(BS EN 60529準拠)。NEMA 2相当(屋内使用に適する)。滴水および落下塵埃から保護されています。湿った布でふいてもかまいませんが、浸漬してはなりません
ポンプヘッドオプション	114DV、102R、400D1、400DM2および400DM3
動作温度範囲	5°C~40°C、41°F~104°F
保管温度範囲	-25°C~65°C、-13°F~149°F
最高高度	2,000m、6,560ft
湿度(結露なし)	最大31°Cで80%、40°Cで50%まで直線的に減少
重量	「寸法」ページ13を参照してください
ノイズ	<60dB(A)

120U仕様

制御範囲 (ターゲダウン 比)	手動制御:
	102Rの場合: 0.1~32 rpm(320:1) 114DVの場合: 0.1~200 rpm(2,000:1) 400D1の場合: 0.1~200 rpm(2,000:1) 400DM2の場合: 0.1~100 rpm(1,000:1) 400DM3の場合: 0.1~100 rpm(1,000:1)
	自動制御:
	102Rの場合: 0.01~32 rpm(3,200:1) 114DVの場合: 0.01~200 rpm(20,000:1) 400D1の場合: 0.01~200 rpm(20,000:1) 400DM2の場合: 0.01~100 rpm(10,000:1) 400DM3の場合: 0.01~100 rpm(10,000:1)
電源DC入力	1Aで24V
筐体等級	IP31(BS EN 60529準拠)。NEMA 2相当(屋内使用に適する)。滴水および落下塵埃から保護されています。湿った布でふいてもかまいませんが、浸漬してはなりません
ポンプヘッドオプション	114DV、102R、400D1、400DM2および400DM3
動作温度範囲	5°C~40°C、41F~104F
保管温度範囲	-25°C~65°C、-13F~149F
最高高度	2,000m、6,560ft
湿度(結露なし)	最大31°Cで80%、40°Cで50%まで直線的に減少
重量	「寸法」ページ13を参照してください
ノイズ	<60dB(A)

機能比較、モデル101Uおよび120U

機能	101U	120U
アナログ入力	0～30mAおよび0～30V	4～20mAおよび0～10V
範囲およびオフセットトリミング	可能	最高速度のみ設定可能
信号逆転	可能	不可能
回転数出力	最高速度で+5Vおよび-5V	最高許容速度で5V
入力インピーダンス	255Ω	250Ω
最高速度オプション	2 rpmまたは32 rpm(モデルによる)	単一速度範囲(ポンプヘッドによる)
速度増分	10%または1%の増分	手動モードで0.1 rpm、アナログモードで0.01 rpm
アナログ制御	制御比2,000:1	制御比20,000:1

2.2 ポンプの電源オン



本ポンプは、同梱の専用24VDC電源ケーブルから電源を供給されます。
電源ケーブルをポンプの背面の電源ソケットに差し込んでください。

120F

- 電源ケーブルを電源コンセントに差し込み、スイッチを入れます。
- ポンプヘッドにチューブを取り付けます。

ポンプは既定の設定に従って作動する準備ができました。

120S

電源ケーブルを電源コンセントに差し込み、スイッチを入れます。ポンプで電源オンテストが実行され、メモリやハードウェアが正常に機能していることが確認されます。障害が見つかった場合は、エラーメッセージが表示されます。「エラーコード」ページ35を参照してください。

ポンプヘッドにチューブを取り付けます。

ポンプは既定の設定に従って作動する準備ができました。

動作パラメータは、キーの押下によって変更できます。「手動操作 - 120Sおよび120U」ページ24を参照してください。

ポンプを既定の設定に戻するには、電源投入時に**DIRECTION**を長押しします。

120U

注記: ポンプを外部の制御装置によって作動する場合は、ポンプに電源を供給する前に15ウェイD-コネクタを接続する必要があります(2.5「自動制御配線」および2.6「遠隔/自動制御および操作」を参照)。後に15ウェイD-コネクタに変更が加えられた場合、このコネクタはポンプに電力が供給される前に再接続されなければなりません。

電源ケーブルを電源コンセントに差し込み、スイッチを入れます。ポンプで電源オンテストが実行され、メモリやハードウェアが正常に機能していることが確認されます。障害が見つかった場合は、エラーメッセージが表示されます。「エラーコード」ページ35を参照してください。

ポンプヘッドにチューブを取り付けます。

ポンプは既定の設定に従って作動する準備ができました。

動作パラメータは、キーの押下によって変更できます。「手動操作 - 120Sおよび120U」ページ24を参照してください。

ポンプを既定の設定に戻するには、電源投入時に**DIRECTION**を長押しします。

既定の設定

初回起動時の既定値	120F	120S	120U
速度	固定: キーパッドを参照	32 rpm	32 rpm
最高速度	固定: キーパッドを参照	該当なし	ポンプヘッドに応じる可能な最高速度
方向	固定: 時計回り	時計回り	時計回り
モード	該当なし	該当なし	手動
ディスプレイ	該当なし	速度 (rpm)	速度 (rpm)
ディスプレイおよびLED	該当なし	オン	オン
キーパッドロック	該当なし	オフ	オフ
ピープ音	固定: オン	オン	オン
自動開始	固定: オン*	オフ	オフ
最大(呼び水)	該当なし	可能な最大速度	可能な最大速度
ポンプの状態	停止	停止	停止
スクロール増分	該当なし	1 rpm	0.1rpm
遠隔停止	該当なし	該当なし	オープン=運転
出力1	該当なし	該当なし	一般的な警告

* **120F**が運転中に電源から切り離された場合、電源が再度接続されると起動します。**START**を押す必要はありません。

2.3 遠隔制御配線



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。

120Uポンプと他の機器の接続には、ポンプの背面のメス15ピンD-コネクタを使用します。

EMC適合性のために遮蔽された組み合わせオスコネクタは、遮蔽型制御ケーブルに従来の方法ではんだ付けされなければなりません。

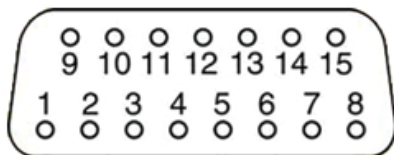
推奨制御ケーブル: 7撚り線0.2mm 24AWG遮蔽型、円形、最大15芯。

15ウェイD-コネクタは、ポンプに電力が供給される前に接続されなければなりません。後に15ウェイD-コネクタに変更が加えられた場合、このコネクタはポンプに電力が供給される前に再接続されなければなりません。

このポンプは、上に指定した最大3m(10ft)のケーブル種類で全EMC適合性要件を満たします。この距離を超える場合、遠隔および自動制御下でポンプの安全性と信頼性を確保するのはお客様の責任となります。

EMC干渉を最小化するには、15ピンD-コネクタへの配線を遮蔽しなければなりません。配線の信号端で遮壁を接地する必要があります。EMCをさらに削減するには、遮蔽型配線をフェライト管状ケーブルシールドまたはヒンジ付きクランプコアの中に1回または2回通す必要があります。

このポンプの信号接地線およびDC供給接地線は、外部DC供給装置によって接地から絶縁されています。それは絶縁された0V境界面または接地された0V境界面と接続できます。TTL(トランジスタ-トランジスタ論理)出力は公称0Vおよび5Vの2つの状態からなりますが、実際には0.4V未満(16mA未満)および2.4~5V(0.4mA未満)です。それらはリレーの駆動には適していません。



ピン番号	入力または出力	機能	基準
1	デジタル入力	アナログ電圧または電流信号入力の選択	電流のためにデジタル接地に接続
2	アナログ入力	アナログ電圧または電流信号入力(+)	アナログ接地を基準
3	アース(接地)	アナログアース(接地)(0V)	
4	デジタル入力	遠隔方向の有効化	有効化するためにデジタルアース(接地)に接続
5	デジタル入力	遠隔方向	時計回りの操作のために5VDCに接続
6	該当なし	将来使用のため	該当なし
7	デジタル入力	手動または自動モードの選択	自動モードのために5VDC供給に接続
8	デジタル入力	遠隔開始/停止	停止するために5VDC供給に接続
9	アナログ出力	アナログタコメータ出力	アナログアース(接地)を基準(0~5VDC信号)
10	アース(接地)	アナログアース(接地)(0V)	
11	アース(接地)	デジタルアース(接地)(0V)	
12	アース(接地)	デジタルアース(接地)(0V)	
13	DC供給	5VDC供給(+)	アース(接地)を基準
14	デジタル出力	アラーム出力(5V TTL)	デジタルアース(接地)を基準
15	DC供給	12VDC供給(+)	アース(接地)を基準

注記: 120Uのピン割り当てでは101Uおよび401Uのピン割り当てとは異なります。詳細については、次ページを参照してください。



ピン割り当て、モデル101U、401Uおよび120U

ピン番号	101U	401U	120U
1	アナログ入力電流抵抗(0Vにリンク)	アナログ入力電流抵抗	アナログ電圧/電流信号の選択
2	アナログ速度入力	アナログ速度入力(+10V)	アナログ速度入力(電圧/電流)
3	タコメータ出力(0~5VDC)	供給+5V	アース(接地)0V(アナログ)
4	遠隔方向の有効化	遠隔方向(逆方向)	遠隔方向の有効化
5	遠隔方向の制御	遠隔方向(順方向)	遠隔方向の選択(CW/CCW)
6	遠隔自動/手動の有効化	電流オフセットのためにリンク	将来使用のため
7	遠隔自動/手動の制御	電流オフセットのためにリンク	遠隔自動/手動の選択
8	遠隔停止	アース(接地)(0V)	遠隔停止
9	タコメータ出力(0~5VDC)	アナログ制御(+1V)	タコメータ出力(0~5VDC)
10	アース(接地)(0V)	供給+18V	アース(接地)0V(アナログ)
11	アース(接地)(0V)	遠隔自動/手動の制御	アース(接地)0V(デジタル)
12	アース(接地)(0V)	接続なし	アース(接地)0V(デジタル)
13	供給+5V	接続なし	供給+5V
14	供給-5V	接続なし	アラーム出力(5V TTL)
15	供給+12V	アース(接地)(0V)	供給+12V

2.4 手動操作 - 120F



開始および停止

ポンプを動作開始するには、キーパッドの緑色の**START**キーを押します。ポンプはその固定速度で時計回りに回転し、ピーブ音が鳴り、**START**キーの横のLEDが点灯します。

ポンプを停止するには、キーパッドの赤色の**STOP**キーを押します。ポンプは停止し、ピーブ音が鳴り、**START**キーの横のLEDが消灯します。

2.5 手動操作 - 120Sおよび120U



ポンプは手動モードか自動モードにかかわらず、キーパッドの**STOP**を押すいつでも停止できます。自動モードは**120U**のみで利用可能です。



注記：キーパッドピーブ音がオフにされていない場合、制御キーの機能を確認するためにピーブ音が鳴ります（「キーパッドピーブ音」見開きページを参照）。

注記：遠隔操作停止/開始、回転方向、DCタコメーター出力、デジタルアラーム出力は手動モードおよび自動モードの両方で有効です（**120Uのみ**）。

キーパッドの機能

ポンプのすべての設定と機能は、キー操作によって制御されます。電源をオンにした直後、現在選択されている回転速度がディスプレイに表示されます。開始/停止状態、自動開始状態、自動制御状態、回転方向はそれらのキーの横のLEDIによって示され、キーパッドロック状態はパドロック記号の横のLEDIによって示されます。

開始および停止

表示された速度および回転方向でポンプを開始するには、キーパッドの緑色の**START**キーを押します。ピープ音が鳴り、**START**キーの横のLEDが点灯してポンプが作動していることを確認します。ポンプを開始する前に速度を最低速度に下げることをお勧めします。

ポンプを停止するには、キーパッドの赤色の**STOP**キーを押します。ピープ音が鳴り、ポンプが停止し、**START**キーの横のLEDが消灯してポンプが停止していることを確認します。ディスプレイは以前の速度および回転方向を示し続けます。**START**キーが再び押されると、ポンプはこの速度および回転方向に戻ります。

ポンプ速度の増減

(表示速度が既に最高許容速度になっていない場合)**UP**を長押しすると、ディスプレイ上に表示された速度が最小刻みで増加します。キーを押している間はピープ音が鳴ります。次に**START**キーを押してポンプが開始されると、ポンプは新しい速度で作動します。ポンプが運転しているときに**UP**を押した場合、その変更は直ちに有効になります。

DOWNを長押しすると、ディスプレイ上に表示された速度が最小刻みで低下します。キーを押している間はピープ音が鳴ります。次に**START**キーを押してポンプが開始されると、ポンプは新しい速度で作動します。最低運転速度については、「仕様」ページ15を参照してください。ポンプが運転しているときに**DOWN**を押した場合、その変更は直ちに有効になります。

注記: **DOWN**キーをさらに押すことで、ポンプ速度を最低速度から0 rpmに低下できます。**START**キーの横のLEDが消灯します。ポンプはまだ運転状態であり、**UP**キーを押すとポンプを最低速度に戻すことができます。

回転方向の変更

回転方向を切り替えるには**DIRECTION**を押します。ピープ音が鳴り、キーの右側にある時計回りを指す矢印の横のLEDが点灯すると時計回りの回転が示され、キーの左側にある反時計回りを指す矢印の横のLEDが点灯すると反時計回りの回転が示されます。次に**START**キーを押してポンプが開始されると、ポンプは新しい方向で回転します。ポンプが運転しているときに**DIRECTION**を押した場合、その変更は直ちに有効になります。

ポンプの呼び水

MAXを押している間、ポンプは最高許容速度と指示された回転方向で運転します。キーを押している間はピープ音が鳴ります。キーを放すと、ポンプはその前の状態に戻ります。呼び水を実行するには、流体がポンプを流れて吐出点に達するまで**MAX**キーを押し、その後**MAX**キーを放します。

最高速度でのポンプの運転

ポンプを最高許容速度に設定するには、**MAX**および**UP**を一緒に押します。キーを押している間はピープ音が鳴ります。次に**START**キーを押してポンプが開始されると、ポンプは新しい速度で作動します。ポンプが運転しているときに**MAX**および**UP**を押した場合、その変更は直ちに有効になります。

最低速度でのポンプの運転

ポンプを最低速度に設定するには、**MAX**および**DOWN**を一緒に押します。キーを押している間はピープ音が鳴ります。次に**START**キーを押してポンプが開始されると、ポンプは新しい速度で作動します。ポンプが運転しているときに**MAX**および**DOWN**を押した場合、その変更は直ちに有効になります。

自動開始

自動開始機能のオン/オフを切り替えるには、**AUTO START**を押します。ピープ音が鳴り、**AUTO START**キーの横のLEDが点灯して自動開始機能がオンであることを示します。自動開始がオンである場合、電源遮断後に最後に選択されていた条件でポンプが動作復帰します。自動開始がオフである場合、ポンプの稼働は**START**キーを押す必要があります。**START**キーを押すと、電源遮断後に最後に選択されていた条件に復帰します。

キーパッドピープ音

ポンプが停止されている間、**DIRECTION**および**UP**を一緒に押すとキーパッドピープ音のオン/オフが切り替わります。

ROM

ポンプが停止の状態では、**DIRECTION**および**DOWN**を一緒に押すとポンプのROMバージョンが表示されます。キーを押している間はピープ音が鳴ります。

キーパッドロック

キーパッドはロックできます。それはポンプ速度またはその他の設定への変更を防ぎ、ポンプの開始または停止のみができるようにする為です。

ポンプが運転している間にキーパッドをロックするには、以下を実行します。

- **START**キーを1秒より長く押し続けます。ピープ音が鳴り、パッドロック記号の横のLEDが短期間点滅してから点灯し、キーパッドがロックされます。**START**および**STOP**キーのみが機能します。キーパッドがロックされていてポンプが運転している間に別のキーが押された場合、「Hold Strt」というメッセージが短期間表示されます。これは、キーパッドをロック解除して必要なキーを利用可能にするには、**START**キーを1秒より長く長押しするようユーザーに伝えています。

ポンプが停止している間にキーパッドをロックするには、以下を実行します。

- **STOP**キーを1秒より長く押し続けます。ピープ音が鳴り、パッドロック記号の横のLEDが短期間点滅してから点灯し、キーパッドがロックされます。**START**および**STOP**キーのみが機能します。キーパッドがロックされていてポンプが停止している間に別のキーが押された場合、「Hold Stop」というメッセージが短期間表示されます。これは、キーパッドをロック解除して必要なキーを利用可能にするには、**STOP**キーを1秒より長く長押しするようユーザーに伝えています。

ポンプが運転している間にキーパッドをロック解除するには、以下を実行します。

- **START**キーを1秒より長く押し続けます。ピープ音が鳴り、パッドロック記号の横のLEDが短期間点滅してから消灯し、キーパッドがロック解除されます。

ポンプが停止している間にキーパッドをロック解除するには、以下を実行します。

- **STOP**キーを1秒より長く押し続けます。ピープ音が鳴り、パッドロック記号の横のLEDが短期間点滅してから消灯し、キーパッドがロック解除されます。

既定値

ポンプを既定の設定に戻するには、電源投入時に**DIRECTION**を長押しします。「ポンプの電源オン」ページ18を参照してください。

最高許容速度の設定 (120Uのみ)

ポンプが停止されている間、**AUTO**および**UP**を一緒に押すとポンプが設定モードになります。ディスプレイは現在の最高許容速度を表示し、点滅してポンプが設定モードにあることを示します。新しい最高許容速度を選択するには、**UP**および**DOWN**キーを使用します。新しい最高許容速度を確定するには、**AUTO**を押します。変更シーケンスからエスケープして以前の最高許容速度に戻るには、**STOP**を押します。最高速度の最低値は2 rpmです。

自動制御への切り替え (120Uのみ)

ポンプのアナログ制御オン/オフを切り替えるには、**AUTO**を押します。ピープ音が鳴り、**AUTO**キーの横のLEDが点灯して、ポンプがアナログ制御下にあり、遠隔/自動信号に応答することを確認します。ポンプは開始されると、ポンプに適用されたアナログ信号の設定する速度と、回転方向で稼働します。

自動制御から手動制御に切り替えると、ポンプはその速度設定を維持します。

2.6 遠隔/自動制御および操作

120Uポンプは、ポンプの外部にある制御装置（手動のスイッチまたはポテンシオメーター、あるいは自動制御ステーション）によって制御できます。速度を遠隔制御する必要がある場合は**AUTO**キーを押す必要はありません。遠隔停止/開始、回転方向、DC回転数出力、デジタルアラーム出力は手動モードおよび自動モードの両方で制御可能です。

遠隔/自動操作前に、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。信号は警告なしにポンプを起動させることがあります。



電源を15ウェイD-コネクタに印加しないでください。以下に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理が不可能な損傷が発生する可能性があります。



ポンプは手動モードか自動モードにかかわらず、キーパッドの**STOP**を押すといつでも停止できます。

AUTOが押されていないときの遠隔停止/開始

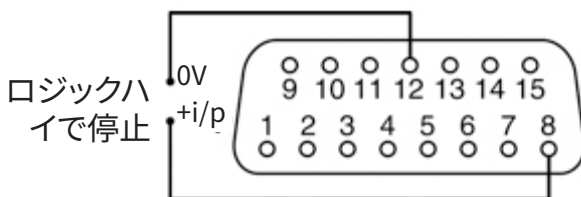
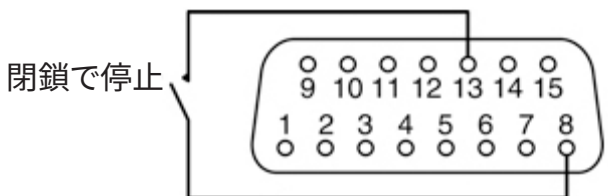
ピン8とピン13の間にスイッチを取り付けます。

または

ピン8にTTLロジック信号を印加し、ピン12を接地します。

キーパッドの**START**を押して遠隔停止/開始を有効にします。

AUTOが押された後の遠隔停止/開始指示については、2.6.6「遠隔停止/開始」を参照してください。



回転方向

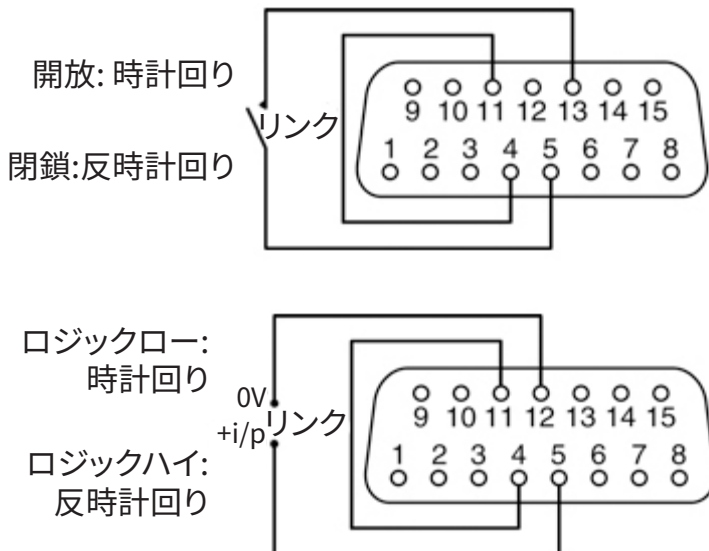
遠隔回転方向変更の場合:

遠隔回転方向制御を有効にし、ピン4とピン11の間にリンクを取り付けることによってキーパッドの**DIRECTION**キーを無効にします。

ピン5とピン13の間にスイッチを取り付けます。

または

ピン5にTTLロジック信号を印加し、ピン12を接地します。

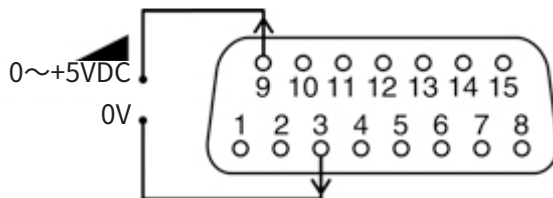


DC回転数出力

DC回転数出力の場合:

外部装置の接続: 正端子をピン9に、負端子をピン3に接続します。

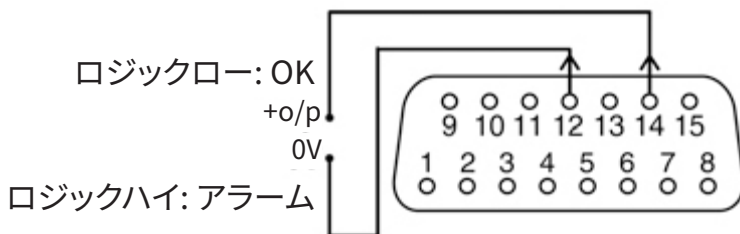
注記: この出力は通常1kΩの低抵抗機器入口に指定されています。



デジタルアラーム出力

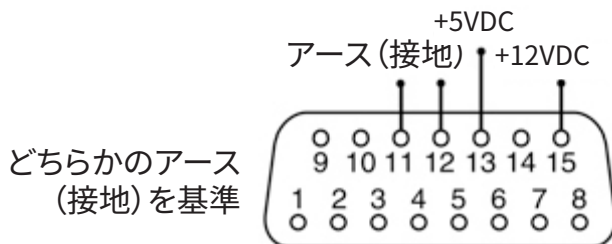
デジタルアラーム出力(システムエラーのみ)の場合:

外部TTL装置の接続: 正端子をピン14に、負端子をピン12に接続します。



電圧の供給

ピン13では+5VDCが利用可能です。ピン15では+12VDCが利用可能です。許容差は10%以下です。両方の供給は安定化されています。ピン11またはピン12は接地されています。



DC電圧	最大負荷	ピン	典型的な使用法
+5V	10mA	13	遠隔スイッチを使用する入力用電圧供給
+12V	10mA	15	遠隔スイッチを使用する入力用電圧供給

自動速度操作への入り方

遠隔/自動操作前に、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。信号は警告なしにポンプを起動させることがあります。

- **AUTO**キーを押して自動操作を選択します。ピープ音が鳴り、**AUTO**キーの横のLEDが点灯してポンプが自動速度制御下にあることを示します。
- その後、ポンプがアナログ信号にตอบสนองします。自動開始は自動的にオンに切り替えられます。操作可能なキーは**STOP**、**AUTO**および**DIRECTION**のみです。
- 遠隔方向入力がアクティブであり、方向有効リンクが適用された場合、**DIRECTION**キーが無効にされます。キーボードロックが設定されている場合、**STOP**および**START**がアクティブです。**STOP**はポンプを停止し、それを手動制御に切り替えます(または、ポンプが遠隔切り換えによって自動モードに入れられた場合、自動停止状態になります。以下の「代替的に…」を参照してください)。STARTを1秒より長く押し、キーボードロックがオンまたはオフに切り替わります。
- ポンプは、ハイ信号(20mAまたは10V)を受け取った後にポンプが回転する速度を表示します。

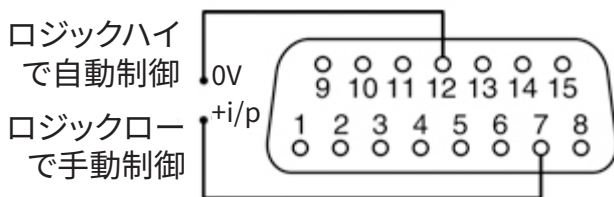
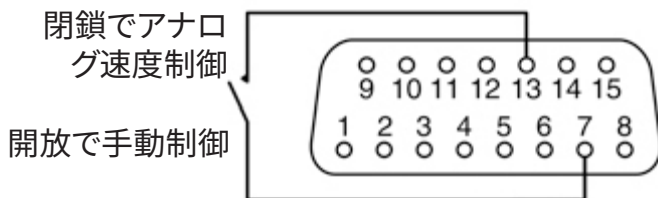
代替的に…

遠隔信号は自動または手動制御を選択し、キーボードのAUTOキー設定を無効にすることができます。

ピン7とピン13の間にスイッチまたはリンクを取り付けます。

または

ピン7にTTLロジック信号を印加し、ピン12を接地します。



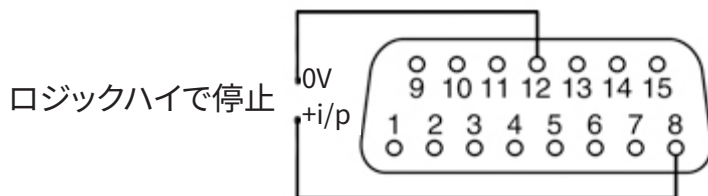
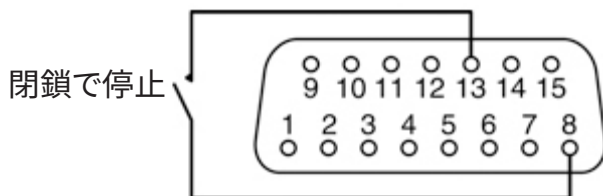
AUTOが押されているときの遠隔停止 / 開始

ピン8とピン13の間にスイッチを取り付けます。

または

ピン8にTTLロジック信号を印加し、ピン12を接地します。

AUTOが押されていない場合の遠隔停止/開始指示については、2.6.1「遠隔停止/開始」を参照してください。



速度：アナログ入力

AUTOが押されているときは、ポンプ速度は0～10Vまたは4～20mAの範囲内でアナログ処理信号によって遠隔的に制御できます。ポンプは、制御信号の増大に応じて流量が上昇します。

電圧信号

0～10VDC。入カインピーダンス：24k Ω 。

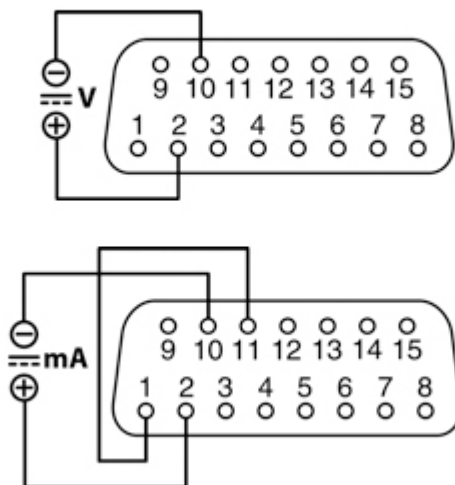
電圧源の接続：負端子をピン10に、正端子をピン2に接続します。

電流信号

4～20mA。入力抵抗：250 Ω 。

ピン1とピン11の間にリンクを取り付けます。

電流源の接続：負端子をピン10に、正端子をピン2に接続します。



速度：遠隔ポテンシオメーター入力

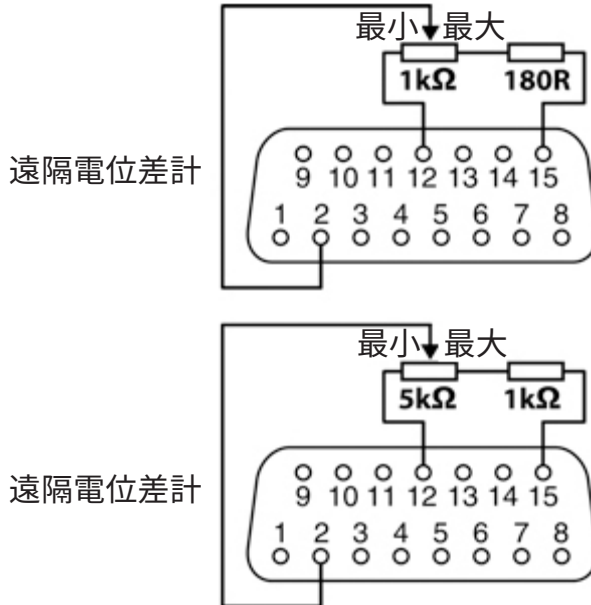
AUTOが押されているときの遠隔ポテンシオメーター速度入力の場合：

ピン12とピン15の間にポテンシオメーター(許容差 $\pm 5\%$ を推奨)を接続し、ポテンシオメーターの最大側に直列に抵抗器を接続します。典型的なポテンシオメーターの値は $1k\Omega \sim 5k\Omega$ です。 $1k\Omega$ のポテンシオメーターが使用される場合は抵抗器の値は $180R$ であり、 $5k\Omega$ のポテンシオメーターが使用される場合は抵抗器の値は $1k\Omega$ であるべきです。

注記：ポンプ速度の全範囲を実現するには、抵抗器の値を高くまたは低く調整する必要があるかもしれません。

ポテンシオメーターのワイパーをピン2に接続します。

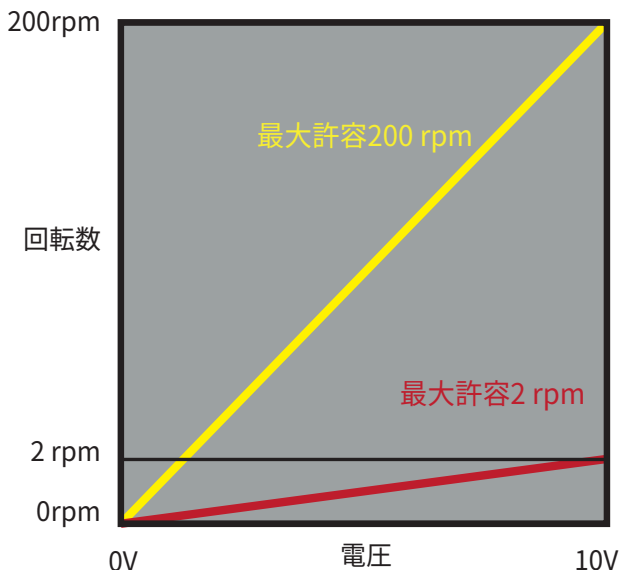
注記：ポンプをアナログ制御に設定します。電圧または電流制御入力信号を同時に印加しないでください。性能は使用される部品の許容差に依存します。



最高許容速度の設定

ポンプが停止している間、**AUTO**および**UP**を一緒に押すとポンプが設定モードになります。ディスプレイは現在の最高許容速度を表示し、点滅してポンプが設定モードにあることを示します。新しい最高許容速度を選択するには、**UP**および**DOWN**キーを使用します。新しい最高許容速度を確定するには、**AUTO**を押します。変更シーケンスからエスケープして以前の最高許容速度に戻るには、**STOP**を押します。設定できる最高速度の下限は2 rpmです。

注記：ポンプの最高速度が必要とされないときの制御分解能を上げるには、最高許容速度を下げます。これは、101U/R 2 rpmポンプをより高速の120U/Rポンプに交換する場合に特に有益です。



2.7 トラブルシューティング

ポンプが作動しない場合は、次の点を確認してください。

- スイッチが入った作動中の電源に、専用外部DC電源装置のプラグが差し込まれている(装着されている場合)電源装置のLEDが点灯している
- 専用外部DC電源装置の出力コネクタがポンプに差し込まれている

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
- チューブがポンプヘッドに取り付けられていることを確認します。120Fポンプの場合、チューブがPumpsilであることを確認してください。その他のチューブ材質は120Fポンプでの使用に適していません。チューブの肉厚が正しい(1.6mm)ことを確認してください。

エラーコード

120F

STARTキーの横のLEDは点滅することでエラー表示を行います。速い点滅(1/4秒点灯、1/4秒消灯)は、電源を一旦切つてすぐに入れなおすことで解決できるエラーを示しています。障害が解決しない場合は、最寄りのサービスセンターにお問い合わせください。遅い点滅(1/2秒点灯、1/2秒消灯)は、最寄りのサービスセンターにポンプを返送する必要がある障害を示しています。

120Sおよび120U

内部エラーが発生した場合、エラー画面が表示されます。

注記: **信号範囲外および過剰信号**では、外部信号に問題があることを示します。

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、サービスセンター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、サービスセンターにお問い合わせください
Er 2	ドライブ更新時の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、サービスセンター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、サービスセンター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、サービスセンターにお問い合わせください
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、サービスセンターにお問い合わせください
Er 10	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、サービスセンターにお問い合わせください
Er 14	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、サービスセンターにお問い合わせください
Er 15	過電流	ポンプを直ちに停止してください。 システム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、サービスセンターにお問い合わせください

エラーコード	エラー状態	対処方法
Er 16	電圧オーバー	ポンプを直ちに停止してください。 電源電圧切り替えスイッチを確認してください。 供給を確認してください。 電源を入れ直すリセットされる場合があります。 または、サービスセンターにお問い合わせください
Er 17	不足電圧	ポンプを直ちに停止してください。 電源電圧切り替えスイッチを確認してください。 供給を確認してください。電源を入れ直すリセットされる場合があります。 または、サービスセンターにお問い合わせください
Er19	温度過上昇	ポンプを直ちに停止してください。 オフにしてください。サービスセンターにお問い合わせください
Er 20	信号範囲外(120Uのみ)	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、サービスセンターにお問い合わせください
Er 21	過剰信号 (120Uのみ)	アナログ制御信号を小さくしてください
Er30	過剰電力	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分待ってください。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、サービスセンターにお問い合わせください
Err	一般的なエラー状態	オフにしてください。 サービスセンターにお問い合わせください

3 ポンプヘッド

3.1 114DVポンプヘッド	37
3.2 102Rポンプヘッド	42
3.3 400D1、400DM2および400DM3ポンプヘッド	47

3.1 114DVポンプヘッド

114DVポンプヘッドは4つのローラを備え、肉厚1.6mmのチューブのみ使用可能です。新しいチューブはフリップトップ構造により簡単に取り付けることができます。フリップトップは「締め付けて引っ張る」動作で閉じ、チューブを正しい位置および張力で位置決めします。

114DVポンプ移送条件：圧力および粘度

- 性能寿命数値の計算に使用されている本取扱説明書に記載の全圧力値は、ピーク圧力に関して引用される数値よりも妥当な圧力値を与える実効 (RMS) 圧力に関連します。RMS圧力は減衰されたアナログゲージで読み取られる値に類似しています。
- 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。

安全情報

ポンプヘッド内部には可動部品があります。ポンプヘッドトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認してください。

- 電源からポンプが切り離されていることを確認します。
- 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。
- 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。
- 有害流体をポンプで移送する場合は、必ず防護服と目の保護具を着用してください。



ガードを開いたり、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離してください。



ポンプヘッドの内部に可動部品があります。ガードまたはトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認します。

- 電源からポンプが切り離されていることを確認します。
- 配管内に圧力が残っていないことを確認します。
- 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液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。
- 適切な保護具 (PPE) を着用していることを確認します。



ポンプヘッドの設置

最良のチューブ寿命が実現されるように設置を適切に行うために以下の指針に従ってください。

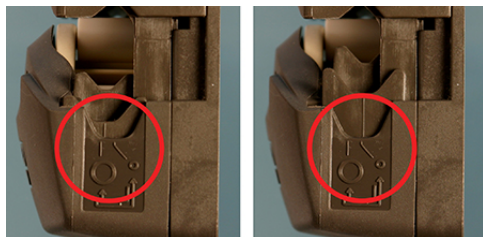
- 配管の急な屈曲、配管レデューサ、およびポンプヘッド部よりも内径が小さく、過度の長さのチューブは避けてください。特に吸込側の管路では使用しないでください。
- 接続配管や継手が予想配管圧力に対応できる適切な定格であることを確認してください。
- 固定配管がポンプヘッドに近接する場合は、配管のドロップアウト部がチューブ交換を簡単にします。

114DVチューブホルダの位置決め

ポンプヘッドは、内径0.5mmから4.8mmの肉厚1.6mmのチューブを取り付けするように調整できます。

チューブホルダの位置

チューブ内径サイズ	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8mm
内部	✓	✓	✓	✓	✓	×	×
外部	×	×	×	✓	✓	✓	✓



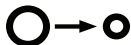
小さな内径チューブ(0.5mm、0.8mmおよび1.6mm)では、チューブがクランプ内で滑ってローラ部で曲がり、早期にチューブの破裂を起こすリスクを防ぐため、内側に位置を調整する必要があります。

大きな内径チューブ(4.0mmおよび4.8mm)では、過度の流量低下を防ぐため、外側に位置を調整する必要があります。

チューブ内径が2.4mmおよび3.2mmである場合、用途に応じてどちらかの設定を使用できます。内側の設定はチューブをより固く締め付けてチューブの滑りを減らしますが、流量をわずかに低下させる恐れがあります。外側の設定は流量を最適化しますが、チューブ滑りのリスクが高まります。

チューブホルダは工場では外側の位置に予め設定されています。

114DVチューブホルダの位置変更

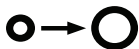


チューブ設定を大から小に変更するには

チューブホルダの位置を変更する前にポンプの電源を切ります。ボールペンのような尖った道具を使用して、ポンプヘッドの両側で下部チューブホルダを位置変更します。

- フリップトップを完全に開きます。
- 尖った道具を下に向け、ここで写真に示す小さなくぼみの中に入れます。
- 上記の最初の写真に示すように、下向きに、ポンプヘッドの前部から少し離れる方向に押します。
- 斜め下向きに押し込みながら維持し、ポンプヘッドの前部から離れる方向に押します。かみ合い部が新しい位置にカチッと収まります。

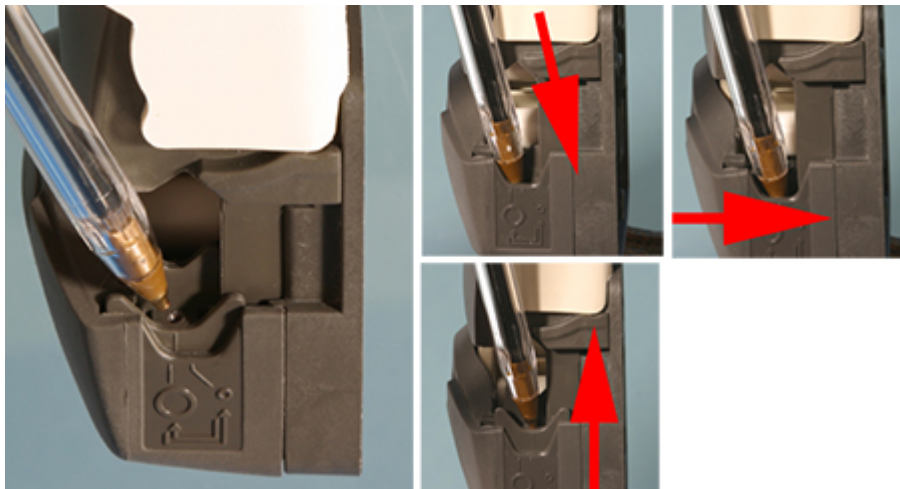
- 解放します。かみ合い部が上がって正しく整列します。かみ合い部が上がらない場合は、この手順を繰り返して、下向きに押してから解放するようにしてください。
- ポンプヘッドの他方側のチューブホルダを同じように調整します。



チューブ設定を小から大に変更するには

上記の手順を実行しますが、ポンプヘッドの前部に向かって押します。

注記: 「114DVチューブホルダの位置決め」前のページの写真は、大小のチューブに対するチューブホルダの正しい位置を示しています。チューブホルダがポンプヘッドの本体に対して垂直でない場合は、正しく位置決めされていません。上の指示に従って位置変更してください。

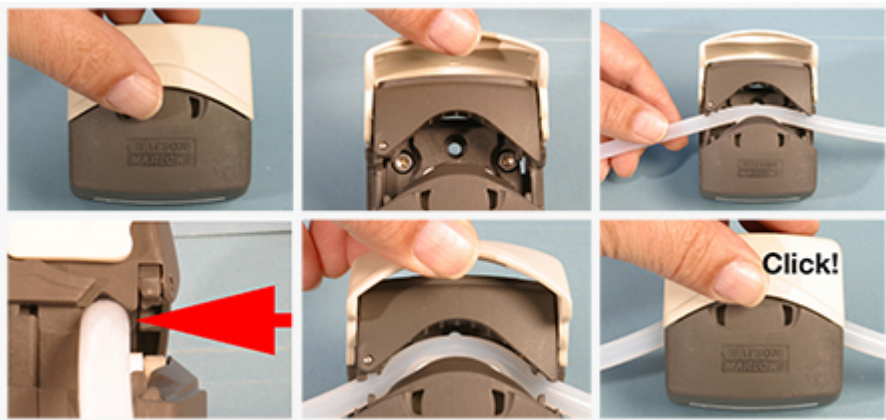


114DVチューブの取り付けおよび取り外し

ポンプヘッドの両側のチューブホルダが、使用するチューブのサイズに対して正しく設定されていることを確認します。

- フリップトップを完全に開きます。
- ポンプトラックの湾曲に対して十分なチューブ長さを選択します。ポンプヘッドの内壁に対して押して、ロータローラとトラックの間にチューブを配置します。チューブはローラに対して引っ張られたりよじれたりしてはなりません。

- フリップトップを下げ、十分に閉じた位置にカチッと収まるようにします。トラックは自動的に閉まり、チューブはその際に正しく引っ張られます。
- チューブを取り外すには、この作業を逆の順序で実施します。



114DVポンプヘッドのスペア

013.6000.00A

114DVポンプヘッドと、大きな内径設定に予め設定されたチューブホルダ

114DV性能データ

流量は、ごくわずかな吸込圧力と吐出圧力で20°Cの水を移送する時計回り回転ポンプヘッドによって新しいチューブを使用して得られる正規化テスト値です。実際の流量は、温度、粘度、吸込圧力と吐出圧力、システム構成、使用時間に対するチューブ性能などの変化により、異なる場合があります。流量はチューブの通常の製造公差により異なることもあります。これらの公差は内径が小さい場合に流量差をより著しくします。

正確で反復性のある性能のためには、新しいチューブごとに作動条件で流量を測定することが重要です。

注記：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。

120F: 全チューブ材質(ml/min)

固定速度	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8mm
10 rpm	0.2	0.4	1.4	2.9	4.7	6.7	8.5
17 rpm	0.3	0.7	2.4	4.9	8.0	11.0	14.0
31 rpm	0.6	1.2	4.3	9.0	15.0	21.0	26.0
52 rpm	1.0	2.1	7.3	15.0	25.0	35.0	44.0
220rpm	4.4	8.8	31.0	64.0	100.0	150.0	190.0

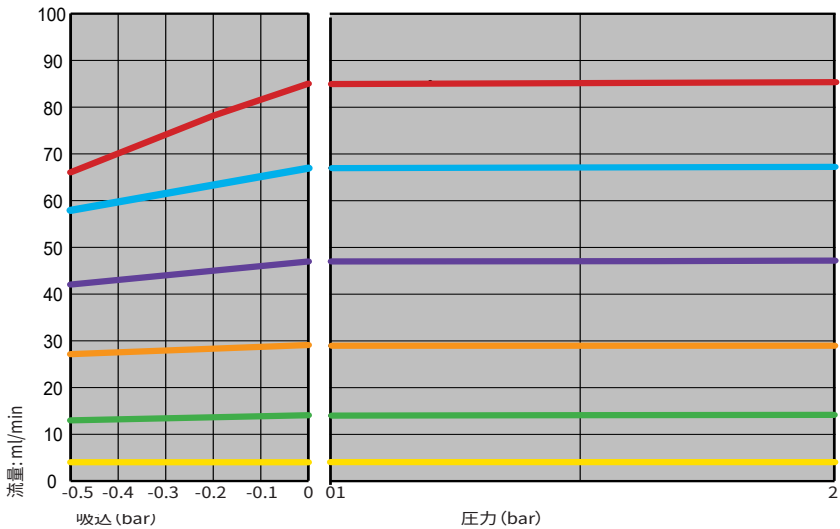
120U: 全チューブ材質 (ml/min)

速度	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4mm	3.2 mm	4.0mm	4.8 mm
0.1~200 rpm	0.002~4	0.004~8	0.01~28	0.03~58	0.05~94	0.07~130	0.09~170

120S: 全チューブ材質 (ml/min)

速度	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4mm	3.2 mm	4.0mm	4.8mm
0.1~200 rpm	0.02~4	0.04~8	0.14~28	0.29~58	0.47~94	0.67~130	0.85~170

圧力および流量性能曲線



Marpreneチューブ、1.6mm厚、100 rpm、反時計回り回転

注記: 120Sおよび120Uは、最大0.2MPaの圧力で吐出させるためには反時計回りに運転する必要があります。
120Fは移送専用の0MPaポンプです。

114DV連続チューブ製品コード

114DVポンプヘッド用肉厚1.6mmのチューブ

mm	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil
0.5	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016
0.8	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016
1.6	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016
2.4		902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016
3.2	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016
4.0		902.0040.016	903.0040.016	
4.8	25	902.0048.016	903.0048.016	913.A048.016
mm	#	STA-PURE PCS	STA-PURE PFL	
1.6	14	961.0016.016	966.0016.016	
3.2	16	961.0032.016	966.0032.016	
4.8	25	961.0048.016	966.0048.016	

3.2 102Rポンプヘッド

102Rは、白金加硫シリコーン製のPumpsilチューブのみと使用可能な、高精度流量用のツインローラポンプヘッドです。

102Rポンプ移送条件: 圧力および粘度

- 102Rポンプヘッドが装着された120F、120Sおよび120Uポンプは、Pumpsilチューブ専用の等級です。
- 120Sおよび120Uは、最大0.2MPaの圧力を吐出するには反時計回りに運転する必要があります。120Fは移送専用の0MPaポンプです。
- 性能寿命数値の計算に使用されている、本取扱説明書に記載の全圧力値は、ピーク圧力に関して引用される数値よりも妥当な圧力値を与える実効(RMS)圧力に関連します。RMS圧力は減衰されたアナログゲージで読み取られる値に類似しています。
- 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。

安全情報

ポンプヘッド内部には可動部品があります。ポンプヘッドトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認してください。

- 電源からポンプが切り離されていることを確認します。
- 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。
- 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。
- 有害流体をポンプで移送する場合は、必ず防護服と目の保護具を着用してください。



ガードを開いたり、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離してください。



ポンプヘッドの内部に可動部品があります。ガードまたはトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認します。

- 電源からポンプが取り外されていることを確認します。
- 配管内に圧力が残っていないことを確認します。
- 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液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。
- 適切な保護具(PPE)を着用していることを確認します。

ポンプヘッドの設置

最良のチューブ寿命が実現されるように設置を適切に行うために以下の指針に従ってください。

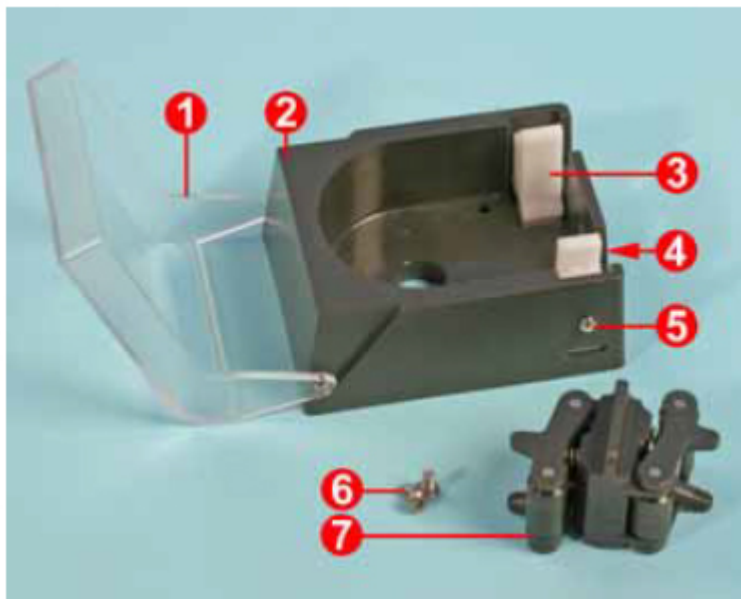
- 配管の急な屈曲、配管レデューサ、およびポンプヘッド部よりも内径が小さく、過度の長さのチューブは避けてください。特に吸込側の管路では使用しないでください。
- 接続配管や継手が予想配管圧力に対応できる適切な定格であることを確認してください。
- 固定配管がポンプヘッドに近接する場合は、配管のドロップアウト部がチューブ交換を簡単にします。

102Rチューブの取り付けおよび取り外し



- チューブの一方の端をばね荷重式クランプの1つの中に取り付けます。ロータを手で回転し、トラックの周りにチューブを送ります。
- チューブの他方の端を第2のばね荷重式クランプの中に取り付け、チューブがポンプヘッド内で緩んでチューブ寿命を低下させないようにします。
- チューブを取り外すには、この作業を逆の順序で実施します。

102Rポンプヘッドのスペア



013.7101.000	102Rポンプヘッド
1	MN2645M ポンプヘッドガード
2	MN0534M トラック
3	MNA0480A チューブクランプ
4	MN0119S チューブクランプを適切に保持するためのばね
5	FN2313 チューブクランプをポンプヘッドトラックに固定するためのねじ
6	FN0076 ポンプヘッドをドライブに固定するためのねじ
7	MNA0381A ロータアセンブリ(8mm軸)

102R性能データ

流量は、ごくわずかな吸込圧力と吐出圧力で20℃の水を移送する時計回り回転ポンプヘッドによって新しいチューブを使用して得られる標準テスト値です。実際の流量は、温度、粘度、吸込圧力と吐出圧力、システム構成、使用時間に対するチューブ性能などの変化により、異なる場合があります。流量はチューブの通常の製造公差により異なることもあります。これらの公差は内径が小さい場合、より流量が出ることがあります。

正確で反復性のある性能のためには、新しいチューブごとに一定条件下で流量を測定することが重要です。

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。

120U: Pumpsil (ml/min)					
速度範囲	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
0.1~32 rpm	0.003~0.9	0.005~1.6	0.02~6.7	0.09~27	0.17~54

120S: Pumpsil (ml/min)					
速度範囲	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
1~32 rpm	0.003~0.9	0.005~1.6	0.21~6.7	0.85~27	1.7~54

120F: Pumpsil (ml/min)					
固定流量					
固定速度	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
10 rpm	0.3	0.5	2.1	8.5	17
17 rpm	0.5	0.9	3.6	14	29
31 rpm	0.9	1.6	6.5	26	52

連続チューブ製品コード

肉厚1.6mmのチューブ			Pumpsil
mm	インチ	#	
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

3.3 400D1、400DM2および400DM3ポンプヘッド

400D1ポンプヘッドは、4つの異なる内径の肉厚1.6mmのチューブを使用できるように設計されています。400DM2および400DM3ポンプヘッドは、3ブリッジマニホールドチューブのみを受け入れるように設計されています。

安全情報

ポンプヘッド内部には可動部品があります。ポンプヘッドトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認してください。

- 電源からポンプが切り離されていることを確認します。
- 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。
- 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。
- 有害流体をポンプで移送する場合は、必ず防護服と目の保護具を着用してください。



ガードを開いたり、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離してください。



ポンプヘッドの内部に可動部品があります。ガードまたはトラックを開く前に、以下の安全指示が守られていることを確認します。



- 電源からポンプが取り外されていることを確認します。
- 配管に圧力が残っていないことを確認します。
- 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。
- 適切な保護具(PPE)を着用していることを確認します。

ポンプヘッドの設置

最良のチューブ寿命が実現されるように設置を適切に行うために以下の指針に従ってください。

- 配管の急な屈曲、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く、過度の長さのチューブは避けてください。特に吸込側の管路では使用しないでください。
- 接続配管や継手が予想配管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。
- 固定配管がポンプヘッドに近接する場合は、配管のドロップアウト部がチューブ交換を簡単にします。

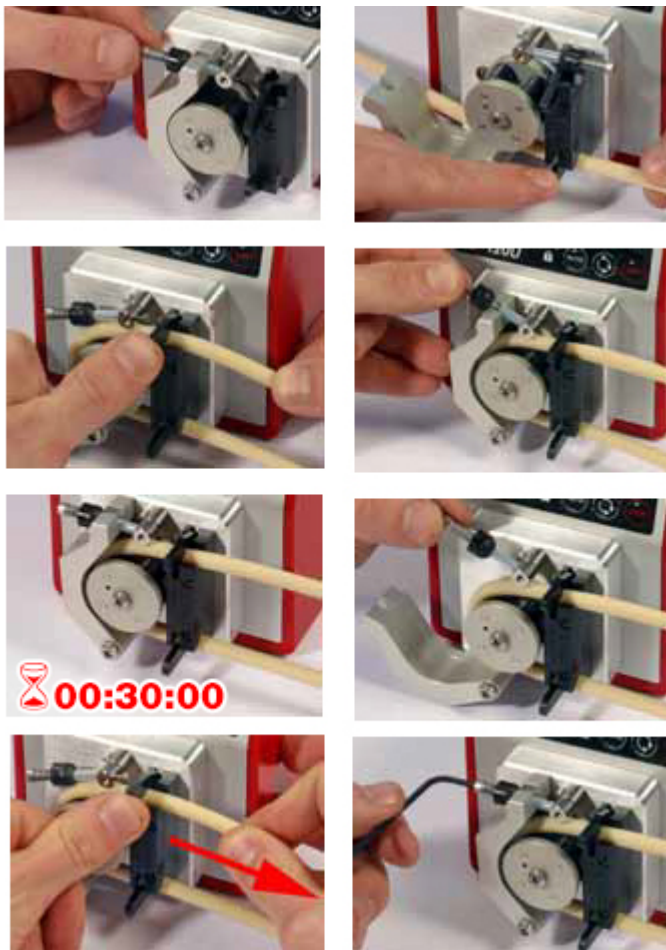
400D1チューブの取り付けおよび取り外し



ばねトラックピンを過度に締め付けるとチューブおよびポンプヘッドが破損することがあります。

- ばねトラックピンを外してトラックを解放します。
- チューブを取り付ける前に、残りの配管への接続や吸込槽および吐出箇所への到達のために、十分な吸込および吐出チューブの長さであるようにします。
- チューブを吸込側のチューブクランプの中に位置決めします。チューブをロータの周囲に送り、チューブがロータの周囲に位置するように適度なチューブ張力を維持し、吐出側のチューブクランプの中に位置決めします。チューブ寿命が低下するため、取り付け後のチューブにねじれやよじれがないようにします。
- チューブがトラック内で中心に整列され、各クランプで正しく固定されていることを確認します。

- ロータの上でトラックを位置変更し、トラックスロットの中にトラックピンを差し入れることで固定します。
- チューブを取り外すには、この作業を逆の順序で実施します。



チューブのテンション再調整

Marprenetチューブの使用時：作動開始から30分経過後にチューブのテンションを再調整するために、ばねトラックピンを解放し、チューブを吐出側に少し引伸ばします。これは、Marprenetで発生して気づかれないままチューブ寿命を低下させることがある通常の伸びの影響を打ち消すためのものです。

チューブの取り外し

ばねトラックピンを外してトラックを解放し、ばねクランプからチューブを取り外します。

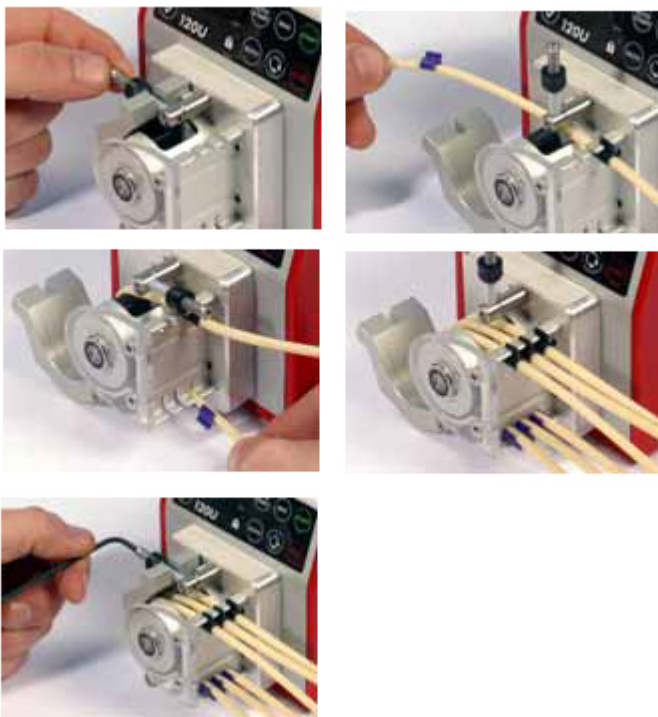
400DM2および400DM3チューブの確認

400DM2および400DM3ポンプヘッドは、3ブリッジマニホールドチューブのみを受け入れるように設計されています。各3ブリッジマニホールドチューブには2つのポンプ移送セクションがあります。一方のセクションにおける流量性能の低下はチューブ摩耗の兆候であり、第2のセクションの使用に切り替えるための指針として使用されるべきです。第2のセクションに切り替えると、チューブの第1のセクションが通常の管路圧によって悪影響を受けていないことを確認します。悪影響を受けている場合は、チューブの全体のセクションを交換する必要があります。

400DM2および400DM3チューブの取り付けおよび取り外し



ばねトラックピンを過度に締め付けるとチューブおよびポンプヘッドが破損することがあります。



- ばねトラックピンを外してトラックを解放します。
- 第1のチューブブリッジを適切なチューブブリッジホルダスロットの中に位置決めします。ロータの周囲にチューブを送ります。第1のチューブブリッジの真向いのブリッジホルダスロットの中に真ん中のチューブブリッジを位置決めします。残りの1つのチャネル(400DM2)または2つのチャネル(400DM3)について繰り返します。チューブ寿命に悪影響を及ぼすため、取り付け後のチューブにねじれやよじれがないようにします。
- ロータの上でトラックを位置変更し、トラックスロットの中にトラックピンを差し入れることで固定します。

チューブの取り外し

- ばねトラックピンを外してトラックを解放します。
- 両方のチューブブリッジをそれらの位置決めスロットから取り外し、ポンプヘッドからチューブを取り外します。

400D1、400DM2および400DM3ポンプヘッドのスペア

説明	部品コード
400D1ポンプヘッド	043.001D.D1C
400DM2ポンプヘッド	043.001D.D2C
400DM3ポンプヘッド	043.001D.D3C

400D1、400DM2および400DM3の性能

チューブ寿命と圧力に対する性能

圧力および吸込揚程はばねトラックピン内のばねを圧縮することで高められます。ローラとトラックの間の隙間が小さいと圧力に対する性能が向上しますが、チューブ寿命は低下します。

チューブポンプのチューブ寿命に影響するその他の要因は、ポンプ速度、ローラ数(ローラ衝撃/分)、温度、移送流体の化学的適合性、移送流体の粘度です。材質の異なるチューブ材質が数種類あり、それによりチューブの寿命が異なります。

製造工程からのチューブ寸法許容差もチューブの寿命に影響します。

つまり、特定の用途におけるチューブ寿命を予測することは不可能です。

吸込圧力も吐出圧力もない完全な条件、清潔な環境、常温、水のポンプ移送において、通常のチューブの推奨寿命は下記の通りです。

MarpreneおよびBioprene: 6,000時間未満

シリコーン: 250時間未満

その他: 100時間未満

上に明示した要因はチューブ寿命を低下させる傾向にあります。**正確で反復性のある性能のためには、新しいチューブごとに作動条件で流量を測定することが重要です。**

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、実際の経験値をもとに決定する必要があります。

注記: 120Sおよび120Uは、最大0.2MPaの圧力を達成するためには反時計回りの稼働が必要になります。

400D1 Pumpsil (ml/min)						
速度範囲	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4mm	3.2 mm	4.0mm
120U						
0.1~200 rpm	0.001~2.2	0.003~5.8	0.011~23	0.02~49	0.041~81	0.06~120
120S						
1~200 rpm	0.01~2.2	0.03~5.8	0.11~23	0.24~49	0.41~81	0.59~120

400DM2および400DM3 Pumpsil (ml/min)

速度範囲	0.13mm	0.19mm	0.25mm	0.38mm	0.5 mm	0.63mm
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

120U

0.1~100rpm	0.0001~0.1	0.0002~0.2	0.0004~0.4	0.0008~0.8	0.001~1.4	0.002~2.2
-------------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------

120S

1~100rpm	0.001~0.1	0.002~0.2	0.004~0.4	0.008~0.8	0.014~1.4	0.022~2.2
-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

400DM2および400DM3 Pumpsil (ml/min)

速度範囲	0.76mm	0.88mm	1.02mm	1.14mm	1.29mm	1.42mm
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

120U

0.1~100rpm	0.003~3.1	0.004~4.3	0.006~5.5	0.007~7.0	0.009~8.9	0.011~11
-------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

120S

1~100rpm	0.031~3.1	0.043~4.3	0.055~5.5	0.070~7.0	0.089~8.9	0.110~11
-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

400DM2および400DM3 Pumpsil (ml/min)

速度範囲	1.52mm	1.65mm	1.85mm	2.05mm	2.38mm	2.54mm	2.79mm
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

120U

0.1~100rpm	0.012~1 2	0.014~1 4	0.018~1 8	0.021~2 1	0.026~2 6	0.031~3 1	0.036~3 6
-------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

120S

1~100rpm	0.120~1 2	0.14~14	0.180~1 8	0.210~2 1	0.260~2 6	0.310~3 1	0.360~3 6
-----------------	--------------	---------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

チューブ製品コード

400D1連続チューブ製品コード

mm	インチ	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil	GORE STA-PURE Series PCS
0.5	1/50	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016	
0.8	1/32	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016	
1.6	1/16	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016	961.0016.016
2.4			902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016	
3.2	1/8	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016	961.0032.016
4.0			902.0040.016			

mm	インチ	#	Neoprene	PVC	GORE STA-PURE Series PFL
0.8	1/32	13	920.0008.016		
1.6	1/16	14	920.0016.016	950.0016.016	966.0016.016
3.2	1/8	16	920.0032.016	950.0032.016	966.0032.016

400DM2および400DM3セグメントチューブ製品コード

色コード	肉厚 mm	内径 mm	Pharmed® BPT	Tygon® E3603	Tygon® E-LFL
オレンジ/黒	0.8	0.13		981.A013.072	
オレンジ/青	0.8	0.25	979.A025.072	981.A025.072	988.A025.072
オレンジ/緑	0.8	0.38	979.A038.072	981.A038.072	988.A038.072
緑/黄	0.8	0.44		981.A044.072	
オレンジ/黄	0.8	0.51	979.A051.072	981.A051.072	988.A051.072
白/黄	0.8	0.57		981.A057.072	
オレンジ/白	0.8	0.64	979.A064.072	981.A064.072	988.A064.072
黒/黒	0.8	0.76	979.A076.072	981.A076.072	988.A076.072
オレンジ/オレンジ	0.8	0.89	979.A089.072	981.A089.072	988.A089.072
白/黒	0.8	0.95		981.A095.072	
白/白	0.8	1.02	979.A102.072	981.A102.072	988.A102.072
白/赤	0.8	1.09		981.A109.072	
赤/赤	0.8	1.14	979.A114.072	981.A114.072	988.A114.072
赤/グレー	0.8	1.22		981.A122.072	
グレー/グレー	0.8	1.30		981.A130.072	988.A130.072
黄/黄	0.8	1.42	979.A142.072	981.A142.072	988.A142.072
黄/青	0.8	1.52	979.A152.072	981.A152.072	988.A152.072
青/青	0.8	1.65	979.A165.072	981.A165.072	988.A165.072
青/緑	0.8	1.75		981.A175.072	
緑/緑	0.8	1.85	979.A185.072	981.A185.072	988.A185.072
紫/紫	0.8	2.06	979.A206.072	981.A206.072	988.A206.072
紫/黒	0.8	2.29	979.A229.072	981.A229.072	988.A229.072
紫/オレンジ	0.8	2.54	979.A254.072	981.A254.072	988.A254.072
紫/白	0.8	2.74	979.A279.072	981.A279.072	988.A279.072

4 商標

Bioprene、Marprene、PumpsilおよびWatson-Marlowは、Watson-Marlow Limitedの商標です。
GORE STA-PURE PCSおよびGORE STA-PURE PFLは、W.L.Gore and Associatesの商標です。

5 出版履歴

m-120-en-01

初版発行2018年1月

m-120-en-02

初版発行2019年10月

外国語への翻訳を準備するための軽微な修正

6 免責事項

本書に記載されている情報は正確であると考えられますが、Watson-Marlow Limitedは、誤りがあった場合でも一切の責任を負いません。また、予告なしに仕様を変更する権利を有します。用途内での製品利用の適性を確認するのはユーザーの責任です。Watson-Marlow、LoadSure、Qdos、ReNu、LaserTraceability、Pumpsil、PureWeld XL、Bioprene、Marprene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。GOREおよびSTA-PUREはW.L. Gore & Associatesの商標です。

警告:この製品は、患者に接続する用途で使用するには設計されていないため、そのような用途に使用しないでください。