

取扱説明書

マスターフレックス L/S
カートリッジ
ポンプヘッドシステム

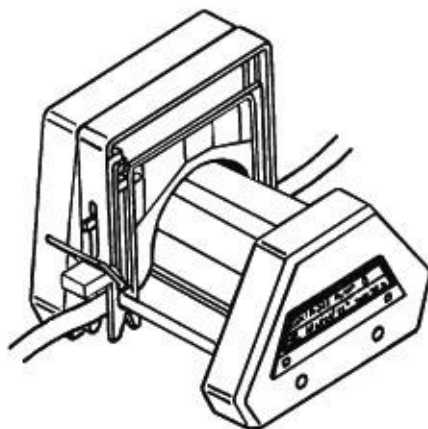
ポンプヘッドモデル

07519-05 07519-06

カートリッジモデル

小:07519-80

大:07519-70



ヤマト科学株式会社

目次

目次	2
安全上のご注意	3
概要	4
(1)用途	4
(2)一般概要	5
取付方法	6
設定	7
(1)カートリッジの選定	7
(2)カートリッジの装着	8
(3)カートリッジ取り外し	10
(4)双方向送液	10
(5)数個のカートリッジで送液する場合	10
操作方法	11
(1)チューブとポンプヘッドの選定	11
(2)ポンプ速度の選定	12
(3)カートリッジの締付調整設定	12
メンテナンス	14
交換部品	14
仕様	15
保証	16
製品の返品	16
技術協力	16
付録A	17
付録B	18

安全上のご注意

警告: チューブが破損するとポンプから液体を飛散する恐れがあります。作業者及び機器を保護する適正な処置をお願いします。



カートリッジを取り付ける前や取り除く前には、駆動部の電源を切ってください。指がローラー機構とモジュールベースの間に引き込まれる危険を避けるために安全ガードが設けられています。指をこの近くから遠ざけて安全に注意してください。

注意: 極端な締め付けはポンプに熱を発生させるだけではなく、チューブとローラーを早く破損させます。表3で推奨されている以上の強さで締め付けしないでください。



大きいカートリッジ 07519-70 ではマイクロポアチューブを使用しないでください。チューブ寿命を縮める可能性があります。



警告: 製品の使用制限

本製品は、医療及び歯科その他の患者用機器に使用するものとして設計されておらず、またそのような使用方法を想定しておりません。従って、FDA(米国食品医薬品局)認証の申請も行っておりません。

概要

このマニュアルは、簡単に参照できるように作業内容を中心として構成されています。特定の章を直接開くだけで、即座に回答をご提供しています。付録 A、B では、このシステムと共に使用できるマスターフレックス L/S ポンプ駆動部タイプをリストアップしています。

ポンプヘッド

モデル	タイプ
モデル 07519-05	3 本ローラー、4 又は 8 チャンネル
モデル 07519-06	4 本ローラー、4 又は 8 チャンネル

カートリッジ

モデル	タイプ
モデル 07519-70	大
モデル 07519-80	小

これらのカートリッジポンプは駆動チャンネルが同時に 8 個まで可能なように、また以下の特徴を満たすよう設計されています。

- 1つの設定と1連の運転条件が、8個のセットされたテストチューブへ同時に振分けられます。
- 脈動を抑えた4ローラー設計

(1)用途

カートリッジポンプシステムは複数のチャンネルを使用できるよう、設計されています。0.15 ml/min～2 L/min の流量に対して多種類の標準チューブや特殊チューブのサイズと材質が使用できます。

(2) 一般概要

ポンプヘッドシステムは堅牢なポンプヘッドと大・小2サイズの嵌め込式チューブカートリッジから構成されており、それぞれ個別に締付設定の調整が可能になっています。締付部分にウェッジ板を採用した設計により正確でそして更にバランスの取れた流量コントロールが可能です。

ポンプヘッドには3個又は4個のローラーがついています。全てのモデルにおいて、多種類のチューブ、大又は小カートリッジを取付け一緒に運転できます。

ポンプヘッドは殆どの既存のマスターフレックスL/Sポンプ駆動部タイプに素早く装着することができます(付録A, Bをご覧ください)。

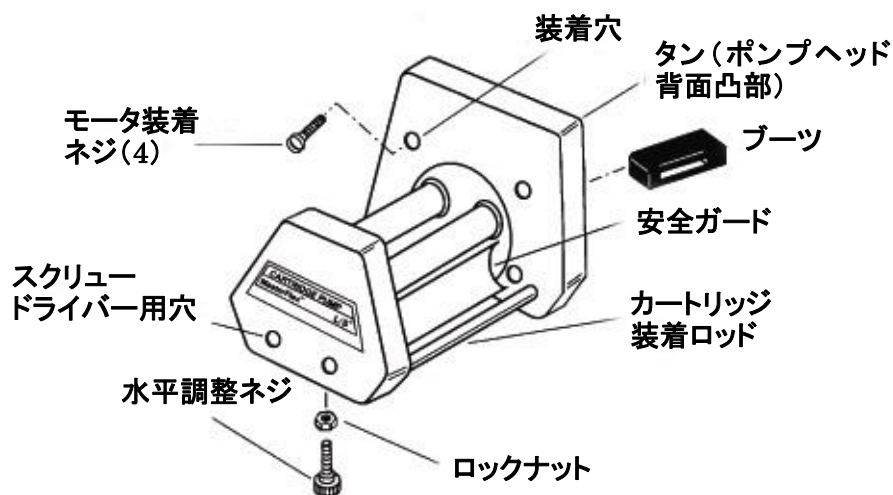


図1 ポンプ装着

取付方法

必要な工具: 長シャフトフィリップヘッドドライバー(付属されています)

マスターフレックスL/Sポンプ駆動部へ以下のようにポンプヘッドを装着してください。

1. ポンプシャフトの突端(タン)にプラスチックブーツを被せてください(図1)。このブーツにより金属と金属の接触を防ぎ騒音が減少します。このブーツは、摩滅した場合又は50時間毎に検査した上で交換してください。

備考: 両端が塞がれたブーツ(A-3480)はほぼ全ての駆動部に取り付けできます。両端が開いたブーツ(A-3514)が使用できるのは一部の駆動部に限られています。どちらのブーツもポンプに付属しています。ブーツを使用しないとポンプを破損する可能性があります。

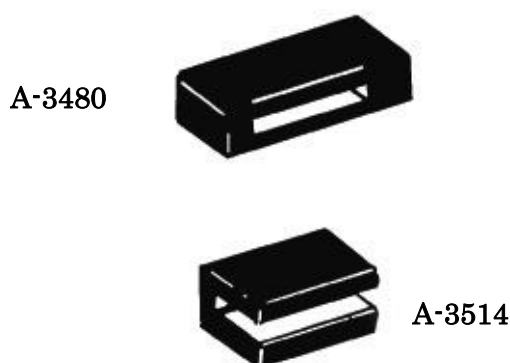


図2 プラスチックブーツ

2. モータードライブシャフトのスリットとポンプヘッドの突端(タン: 装着したブーツも一緒です。)を上手く噛み合わせます。
3. フィリップドライバー(付属)を使用して、4本のネジ(付属)でポンプヘッドを駆動部ユニットへ固定します。

警告: チューブが破損するとポンプから液体を飛散する恐れがあります。作業者及び機器を保護する適正な処置をお願いします。



4. ポンプヘッドに支えが必要な場合、最適な長さのプラスチックの足とロックナット(3種類の長さが付属)で支えてください。足の長さを調整してポンプヘッドと駆動部の水平を取ってください。ポンプヘッドの下部でロックナットを締めて固定してください。

設定

カートリッジ装着の許容範囲(付録Bを参照)に記載されている幅広いチューブサイズに対して、2種類のカートリッジサイズ(0.72 インチと 0.36 インチの厚さ)(図 3 をご覧ください)が対応しています。

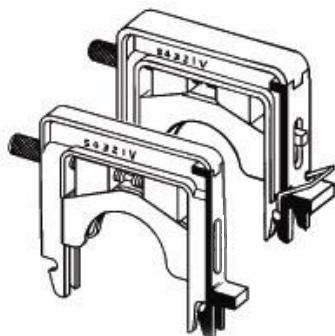


図 3 小／大カートリッジ

(1)カートリッジの選定

備考:これらのポンプヘッドはモデル 07519-70／07519-80 カートリッジ用にデザインされたものです。07519-55 または 07519-65 カートリッジは別のポンプヘッド用に設計されていますので使用しないでください。

2種類の内のどちらかのポンプヘッドを使用するかにより、4 個までの大カートリッジ、又は 8 個までの小カートリッジがポンプヘッドに組み合わせできます。しかし、利用可能な駆動部のパワーやポンプの荷重により、制限が設けられています。0 psi(無圧力)の状態ではチューブを最大流量に設定した場合、付録Bの表から全標準マスターフレックスL/Sチューブサイズと駆動部タイプ I、II、III に対応するカートリッジの最大取付け個数を得られます。(駆動部タイプについては付録Aを参照)。カートリッジの大・小サイズは総荷重が駆動部の許容範囲を越えない限り、お互いに交換可能です。

小カートリッジの場合、3 個または 4 個ローラーのポンプヘッドと一緒にチューブ厚が 0.9 mm (0.035 in) で、内径 2.79 mm (0.110 in) までのマイクロボアチューブを使用して最適の性能が得られるように設計されています。又マスターフレックスL/S13、或いはL/S14 チューブサイズも装着できます。

大カートリッジの場合は、3 個または 4 個ローラーのポンプヘッドと一緒にマスターフレックスL/S14、L/S16、L/S17、L/S18或いはL/S25薄肉チューブサイズを使用して最適の性能が得られるように設計されています。大カートリッジは自社基準である中間スケールにより工場で設定されています。

適切な性能を得るために、マスターフレックスポンプとは、マスターフレックス薄肉チューブまたはマイクロボアチューブのみをお使いください。他のチューブを使用した場合の保証は致しません。

(2)カートリッジの装着

カートリッジシステムでは、道具を使わずに容易にカチッと装着、また素早い取り外し交換が可能です。どちらの方向でも同様のカートリッジ機能が発揮できますので、カートリッジの向きは重要ではありません。しかし、カートリッジ交換を希望した場合、数個の小カートリッジが互いに隙間なく装着されていても、それぞれの調整ツマミを簡単に回せます。

警告:



カートリッジを取り付ける前や取り除く前には、駆動部の電源を切ってください。指がローラー機構とモジュールベースの間に引き込まれる危険を避けるために安全ガードが設けられています。指をこの近くから遠ざけて安全に注意してください。

注意:



大きいカートリッジ 07519-70 ではマイクロボアチューブを使用しないでください。チューブ寿命を縮める可能性があります。

駆動部を止めて以下の手順で、カートリッジ装着を行ってください。

1. 調整ツマミ(図 4 参照)を反時計回りに回し、最大に開いてください。既に工場出荷時で設定されていたり、或いは前回操作した時に最適な締付け状態であればこの操作は不要です。

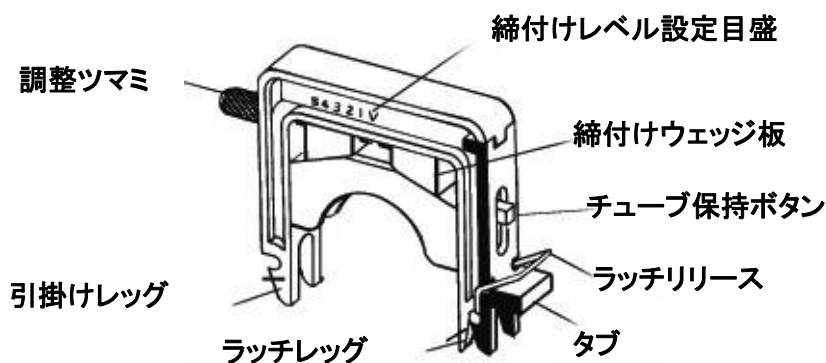
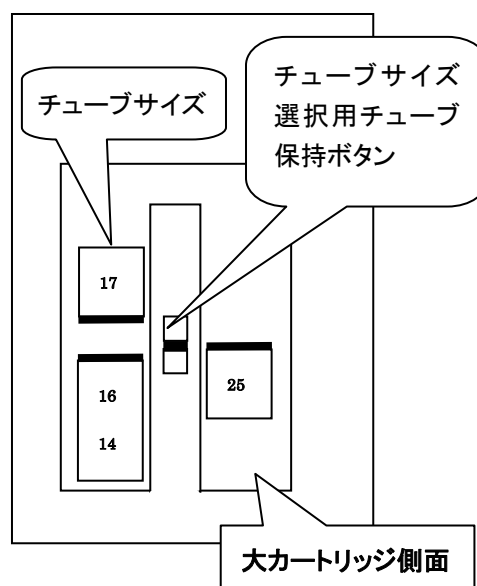


図 4 カートリッジ組立部品

大カートリッジの場合チューブサイズに応じてチューブ保持ボタンを設定ください。小カートリッジの場合設定は不要です。(注意:大カートリッジの調整ツマミ側にあるチューブ保持ボタンは単純にはめ込んだだけでは固定していませんので落下する可能性があります。再度嵌め込むにはボタンを押したままスライドさせてください)

2. チューブを選択し、カートリッジに挟み込みます(図 5A 参照)。
3. チューブをカートリッジのレグの間に挟んだまま、チューブ保持ボタン側をサポートロッドに当てます(図 5B 参照)。



4. チューブと一緒にカートリッジを(もう一方の)ローター上へ渡し、ラッチが閉まるまでタブを押し込みます(図 5C参照)。(注意:ラッチの開閉が簡単になるように、5C にあるように片側をプッシュしてください)。
5. 連続運転を行う場合、出口側のチューブを軽く引張り、緩みをなくしてください。マイクロボアチューブの場合、たるみを取る必要はありません。
6. 締付設定を調節してください(「操作」の項を参照)。設定については締付けウェッジ板の内側の角がラベルの#3と#4の中間で揃うまで、調節ネジを回してください。

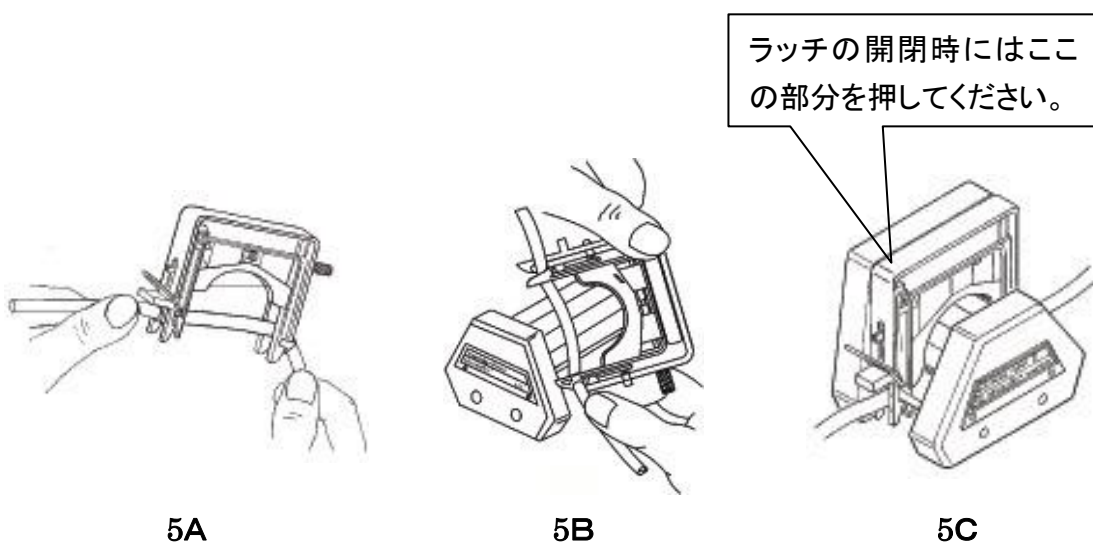


図 5 チューブとカートリッジの装着


(3)カートリッジ取り外し

次の手順でカートリッジを取り外してください。

1. 駆動部の電源を OFF にします。
2. ラッチ側カートリッジを押し下げ（5C 参照）、ラッチを外側へ引張りロッドから引き離します。必要であればラッチリリース（図4 参照）を下げるとこの手順がしやすくなります。
3. カートリッジをローラーに添って上側へ回転させて、引掛けレグをロッドから離して、カートリッジを取り外します。

(4)双方向送液

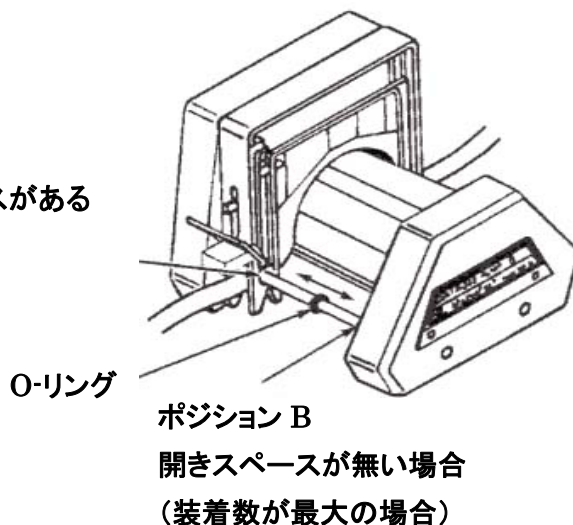
駆動部を反対方向へ回転させることによって、流体は前方、または後方の容器へ送液が可能となります。反対方向へ回転させることのできない駆動部では、長さの長いチューブを用い、装着されたカートリッジを単純に反対にしてください。

警告： チューブが破損するとポンプから液体を飛散する恐れがあります。作業
 者及び機器を保護する適正な処置をお願いします。

(5)数個のカートリッジで送液する場合

カートリッジは最大個数でも又数個でも運転する事ができます。バイトン(フッ素系合成樹脂製の O-リングが両側サポートロッドにはめ込まれており、カートリッジを一定の位置に保持します。この O-リングは次の手順で位置調整できます。数個のカートリッジのみが装着されて使用される場合にはこの O-リングをスライドさせ定位置で安定するようにカートリッジ外装に密着させます。もしカートリッジが最高個数まで装着されたならば O-リングをポンプヘッド手前一杯までスライドさせてください。

ポジション A
開きスペースがある
場合



操作方法

この項では希望の性能が得られるチューブの締付設定手順について説明します。

(1) チューブとポンプヘッドの選定

下記の表 1・表 2 は 1 チャンネルに対して必要な流量が供給できるチューブとポンプヘッドの選定ガイドとして使用ください。

表 1 小カートリッジポンプ流量—07519-80

チューブ ID(mm) チューブ ID(inches)			マイクロボアチューブ(mm ID)				マスターフレックス L/Sチューブ	
			0.89	1.42	2.06	2.79	L/S 13	L/S 14
ポンプ ヘッド	ローター 回転数	単位	流 量					
3 ローラー	6~600	mL/min	0.44~44	1.0~100	2.2~220	3.8~380	0.36~36	1.3~130
3 ローラー	1~100	mL/min	0.074~7.4	0.17~17	0.37~37	0.63~63	0.05~5	0.21~21
4 ローラー	6~600	mL/min	0.44~44	1.00~100	2.2~220	3.8~380	0.28~28	1.2~120
4 ローラー	1~100	mL/min	0.074~7.4	0.17~17	0.37~37	0.63~63	0.47~4.7	0.2~20

表 1 大カートリッジポンプ流量—07519-70

チューブ ID(mm) チューブ ID(inches)			L/S 14	L/S 16	L/S 25	L/S 17
ポンプ ヘッド	ローター 回転数	単位	流 量			
3 ローラー	6~600	mL/min	1.3~130	4.6~460	10~1000	17~1700
3 ローラー	1~100	mL/min	0.21~21	0.76~76	1.7~170	2.8~280
4 ローラー	6~600	mL/min	1.2~115	3.8~380	8.3~830	14~1400
4 ローラー	1~100	mL/min	0.2~20	0.63~63	1.4~140	2.3~230

備考:L/S17とL/S18についてはシリコン、C-フレックスチューブのみ推奨します。

(2)ポンプ速度の選定

選択したポンプモデルのロータ回転速度範囲内で必要な流量が供給できる固定回転数駆動部、又は速度可変駆動部を選定ください。

(3)カートリッジの締付調整設定

注意: 過剰な締め付けはポンプに熱を発生させるほか、チューブとローラーの破損を早めます。表 3 で推奨されている以上の強さで締め付けしないでください。

備考: 大・小カートリッジでは、“マスターフレックス”用スケールの No.3~4 の設定で、マスターフレックス L/S 薄肉チューブを適度に締付ることができます。

マルチチャンネルカートリッジシステムでは、ポンプを稼動中でも流量、圧力感度、チューブ寿命を細かく調整できます。時間のロスなく、送液速度 600 rpm 迄は、チューブサイズを変えずに最大量の送液できます。

図 6(大・小カートリッジ)では、ウェッジ板がマスターフレックス用の締付設定ポイント No.3 に調整されています。

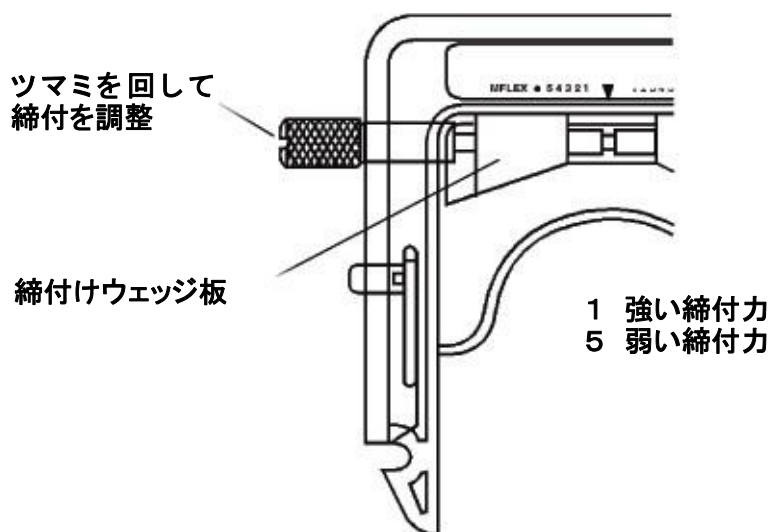


図 6 マスターフレックスチューブの締付表示

調整ツマミ(図 6 参照)はウェッジ板の締付を動かすネジを制御しています。一度カートリッジを特定用途に設定すれば、再設定する必要がありません。あるいは、設定を記録できるので、次回に素早く設定を再現できます。

(a) 通常の締付設定

次の表は、様々なチューブサイズから満足できる性能を引き出すことの可能な適切な締付設定を表しています(最適な締付設定は下の項を参照)。

表 3 推奨する締付設定

チューブ	大カートリッジ マスターフレックスサイズ	小カートリッジ マスターフレックスサイズ
マイクロボア	対応不可	No.1~2
マスターフレックス L/S 薄肉	No.3~4	No.3~4

(b) 締付設定手順

1. 表より、推奨されている締付値を選択ください。
2. 調整ネジを回転させて、白いウェッジ板の内側の端をスケールの数字に合わせてください。(時計回りで締付け力を増加します)

(c) 最適な締付設定

いくつかの用途では、システム圧力の変化により発生した脈動を減少させる為、又はチューブ寿命を増加させる為に、特定のチューブの流量を変更したりする等の個別の細かいチューブ締付設定が必要となります。

1. 締付けウェッジ板を上記の表のように調整してください。
2. 目的に応じてこの設定を正確にしてください。

備考:チューブ寿命を最大限にする為には

ポンプ稼働中の間、単純に調整ツマミを反時計回りに回してより弱い締付設定(NO.5 の方向)へウェッジ板を移動させて、設定された締付け力を減らしてください。流量が低下するまで、或いは圧力感覚が重くなるまで反時計回りに調整ツマミを回し続けます、その後ツマミをわずかに時計回りに回して止めます。

備考:圧力変動による流量を減少・削除する為には

ポンプ稼働中の間、背圧が予想した以上に高い値と低い値の間を繰り返したら、設定した締付け力を増加させてください。流量の低下が最小になるまで、時計回りに調整ツマミを回して締付設定(NO.1の方向)へウェッジ板を移動させてください。

備考:流量を正確に調整する為には

流量を変化させるためには、締付値を増加または減少させてください。

メンテナンス

メンテナンスは必要ありません。綺麗な布や中性洗剤でポンプを拭いてください。浸したり、極端な量の洗剤を使用しないでください。

交換部品

ブーツ	A-3480	図 2 を参照
ブーツ	A-3514	図 2 を参照
フィリップスドライバー	A-3624	
ネジ 8-32 1 インチ Pan-PH	B-1079-0412	
水平調整ネジ	A-4128-0002(2 インチ)	
水平調整ネジ	A-4128-0003(1-1/4 インチ)	
水平調整ネジ	A-4128-0004(1-5/8 インチ)	

仕様

ポンプヘッド

速度範囲	0～600 rpm
トルク	カートリッジ無しで 5 oz·in(最大)
操作温度範囲	0°C～40°C(32° F～104° F)
保管温度範囲	-40°C～110°C(-40° F～230° F)
構造と薬品耐性	ガラス繊維強化ポリサルフォン外装;ステンレス;酸化被膜処理アルミニウム;密閉ステンレスボールベアリング; Buna N 安全ガード

カートリッジ

構造	ナイロンとアセタール部品を内蔵した強固なポリカーボネートフレーム、ステンレスネジ組込み酸化被膜処理アルミニウム調整ツマミ
外形寸法	大 120 mm × 127 mm × 18.3 mm
	小 120 mm × 127 mm × 9.1 mm

保証

マスターフレックスポンプには最適な性能を引き出すマスターフレックス薄肉チューブとマイクロボアチューブのみ使用ください。他のチューブを使用しますと保証できない場合があります。

本製品は公表している仕様と著しく相違ないことを保証します。保証期間内に修理または調整が必要になったときは、当社の判断によりお客様の誤用または乱用に起因するものでないと判断された場合は無償で修理いたします。保証期間終了後または製品の誤用や乱用により生じた修理費用は、お客様の負担になります。

本製品の保証期間は保証カードに記載しています。

製品の返品

保証期間中、保証期間終了後を問わず、無駄な費用や作業の遅れを防ぐ為に本製品を返送する前に、販売店または当社からの承認と発送に関する指示を受けて下さい。本製品を返送する際は、その理由を明示して下さい。お客様の費用負担を防ぐ為に製品は丁寧に梱包し、損傷や紛失の保険をかけてください。梱包不良により生じた損傷は、すべてお客様の負担になります。

技術協力

技術援助本製品の使用に関してご不明な点があるときは、当社または販売店へご連絡ください。

付録 A

カートリッジポンプシステムが使用できる マスターフレックス L/S ポンプ駆動部のタイプ

最大回転数	馬力 (hp)	トルク (oz·in)	トルク (kg·cm)	駆動部タイプ
600	0.1	180	13	I
120	0.05	180	13	
600	0.05	90	6.5	II
100	0.1	360	26	III

備考: 駆動部タイプを決定するには、最大回転数と駆動部馬力、又は定格のトルクをチェックしてください。

付録 B

カートリッジ装着の最大許容範囲

カートリッジ サイズ	チューブ サイズ	チューブ 材質*	トルク**	カートリッジ最大装着数		
				駆動部 I 型	駆動部 II 型	駆動部 III 型
小	マイクロボア	柔らかい	※	8	8	8
		堅い	※	7	3	8
	マイクロボア	柔らかい	※	8	8	8
		堅い	※	—	—	—
	マイクロボア	柔らかい	※	8	8	8
		堅い	※	7	3	8
L/S 13	柔らかい	10	8	8	8	
	堅い	26	7	3	8	
L/S 14	柔らかい	10	8	8	8	
	堅い	31	6	3	8	
大	L/S 14	柔らかい	10	4	4	4
		堅い	31	4	3	4
	L/S 16	柔らかい	14	4	4	4
		堅い	31	4	3	4
L/S 25	柔らかい	43	4	2	4	
	堅い	80	2	1	4	
L/S 17	柔らかい	43	4	2	4	

* 柔らかい材質はシリコンと C-フレックスです。

堅い材質はノープレン、タイゴン、バイトン(フルオロエラストマ)です

**必要トルクは 3 ローラーと 4 ローラーローターのポンプヘッド共に同じです。

※トルクデータ不明。