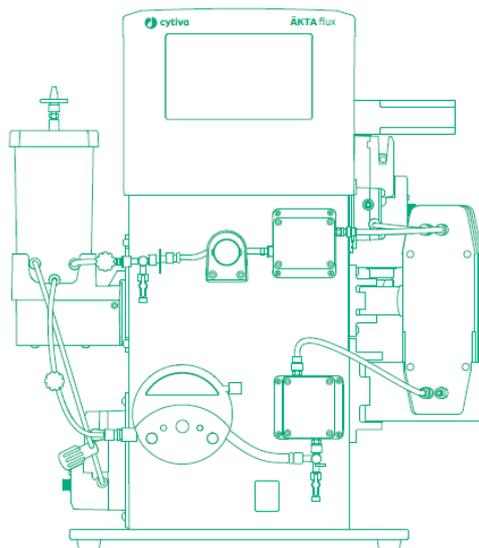


# ÄKTA flux s

## はじめてお使いの方へ



1	はじめに	P.4
2	メンブレンの選定	P.4
3	システムのセットアップ	P.4
4	実験準備	P.6
5	チュービング・コネクターの準備	P.7
6	システムの起動	P.9
7	キャリブレーションの実施	P.11
8	データ回収の準備	P.18
9	メンブレンの装着	P.19
10	基本的な操作法	P.25
11	サンプルの回収	P.31
12	システムの洗浄	P.32
13	システムの保存	P.35
14	システムの終了	P.36
	付録 アクセサリー/消耗品のご紹介	P.37

グローバルライフサイエンステクノロジーズジャパン株式会社

Cytiva

バイオダイレクトライン

TEL : 03-5331-9336、FAX : 03-5331-9370

e-mail : Tech-JP@cytiva.com

# 安全上のご注意

誤った取扱いをした場合に生じる危険や損害の程度を、次の区分で説明しています。



**警告**

誤った取扱いをした場合に、死亡や重傷を負う可能性があるもの。



**注意**

誤った取扱いをした場合に、傷害または物的損害が発生する可能性があるもの。



**警告**



**電源プラグの抜き差しにより、運転を停止しない**

禁止

火災・感電の原因になります。



**電源コード・電源プラグを傷つけない**

禁止

●加工しない ●束ねない ●ねじらない  
●折らない ●物をのせない ●加熱しない  
●無理に曲げない

破損して火災・感電の原因になります。



**電源プラグのほこりを取り除き、刃の根元まで確実に差込む**

根元まで差込む

接続が不十分だと、隙間にほこりが付着して火災・感電の原因になります。



**本体を水につけたり、水をかけたりしない**

禁止

ショート・感電の原因になります。



**使用時や使用直後（運転停止後約 60 分間）は、操作に関係のない部位には触れない**

禁止

高温部に触れ、やけどの原因になります。



**同梱の電源コード・電源プラグ以外のコード・プラグを使用しない**

禁止

故障・火災・感電の原因になります。

## 必ずお守りください

弊社機器に関する一般的な注意事項を記載しています。取扱いの詳細は必ず製品添付の使用説明書をご覧ください。

図記号の意味は次の通りです



禁止

してはいけない「禁止」を示します。



必ず実行していただく「強制」を示します。



禁止

**電源コードを途中で接続しない、タコ足配線をしない**

火災・感電・故障の原因になります。



禁止

**修理・分解・改造はしない**

火災・感電の原因になります。



指定の規格

**取扱説明書に指定された規格のコンセントを使用する**

指定された規格以外で使用すると火災・感電の原因になります。



禁止

**電源コードや電源プラグが傷んでいる、コンセントの差し込みがゆるいときは使わない**

感電・ショート・発火の原因になります。



プラグを抜く

**異常時は、運転を停止して電源プラグを抜く**

異常のまま運転を続けると火災・感電の原因になります。



禁止

**同梱の電源コード・電源プラグを他の電気機器に使用しない**

故障・火災・感電の原因になります。



## 注意

設置時は、次のような場所には置かない

- 不安定な場所 ●湿気やほこりの多い場所
- 油煙や湯気が当たる場所 ●直射日光の当たる場所
- 風雨のあたる場所 ●熱器具の近く
- 高温になる場所 ●吸・排気口をふさぐような場所

このような場所に置くと、ショートや発熱、電源コードの被膜が溶けるなどして、火災や感電、故障、変形の原因になることがあります。



禁止



禁止

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししない  
感電の原因になります。



水平

水平で丈夫な場所に設置する



プラグを  
持つ

電源プラグを持ってまっすぐ引き抜く

ななめに引き抜いたり、コードを持って抜くと、プラグの刃や芯線が破損してショート・感電・発火の原因になります。



## 低温室で使用する場合の注意



電源を  
入れる

装置を低温環境下でご使用になる場合、  
システム電源は常時入れておく

低温環境下で長時間システムの電源を落とした状態で放置すると、結露などにより故障の原因になります。ランプなどの消耗品はOFFにしておくと、劣化を防ぐことができます。



電源を  
入れない

装置を低温室から常温の場所に移動させる場合、常温に設置後、装置内の結露が無くなるまでシステム電源を入れない（状況により異なるが、通常半日から一昼夜）  
感電・漏電火災の原因になります。

本マニュアルは ÄKTA flux s システムでろ過濃縮する方法を中心に記載しています。使用方法の詳細については製品付属の英文マニュアルやメンブレン付属のマニュアルを参照してください。

製品の梱包物は開梱時にご確認ください。開梱時に未確認のまま生じた不具合に関して、弊社では保証致しかねる場合があります。

掲載内容は予告無しに変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

本マニュアルは以下 URL よりダウンロード可能です。

製品マニュアル：[https://www.cytivalifesciences.co.jp/tech\\_support/manual/chrmem.html](https://www.cytivalifesciences.co.jp/tech_support/manual/chrmem.html)

製品 Q&A：<https://faq.cytivalifesciences.co.jp/>

Cross Flow Filtration Method Handbook

<https://cdn.cytivalifesciences.com/dmm3bwsv3/AssetStream.aspx?mediaformatid=10061&destinationid=10016&assetid=1705>

## 1. はじめに

このマニュアルは、ÅKTA flux s システムにホローファイバーを接続してろ過濃縮する方法を中心に記載しています。詳細は製品付属の英文マニュアルをご参照ください。

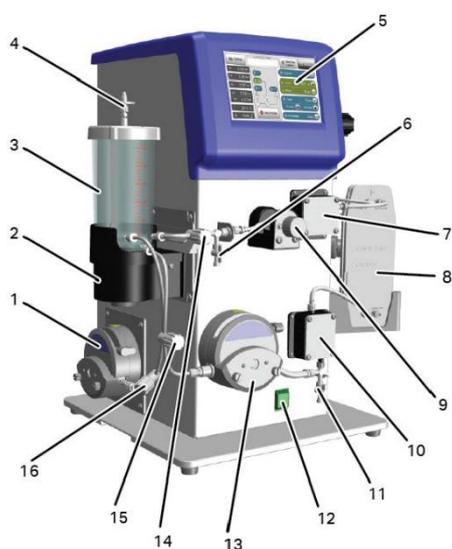
## 2. メンブレンの選定

適切なポアサイズ、ルーメン内径と膜面積のカートリッジを選択します。

本システムではホローファイバータイプの MidGee カートリッジや Start AXM / AXH、Xampler 3M / 3X2M カートリッジが使用可能です。また、他社の平膜（フラットシート）も使用可能です。

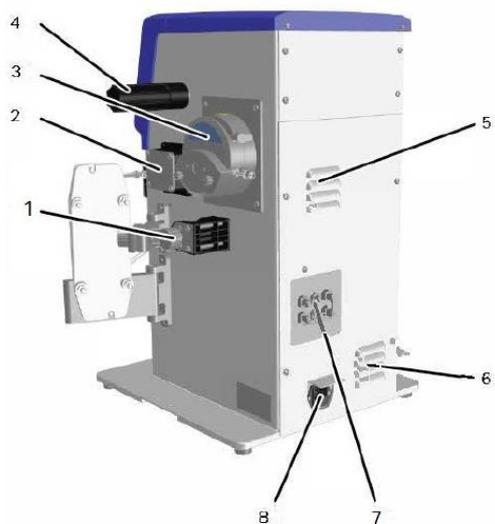
## 3. システムのセットアップ

下図の例のようにシステムを組み上げます。実際の設置は使用するカートリッジやポンプのオプションなどにより変わります。



番号	機能
1	トランスファーポンプ（オプション） 透析用のバッファーや追加するサンプルをリザーバータンクに自動的に送液します
2	リザーバータンクホルダー リザーバータンク内の重量を測定可能なホルダーです
3	リザーバータンク
4	ベントフィルター
5	タッチスクリーン
6	循環側ドレイン用バルブ 主にサンプルの回収に使用します

7	出口圧センサー Pr で示される循環側の圧を測定します
8	Kvick lab パケットホルダー (オプション) Kvick Lab Packet のホルダーです
9	循環側圧力コントロールバルブ 循環側の流路を締め付けることで透過側にろ過されるようにします
10	入口圧センサー Pf で示される供給側の圧を測定します。内部に温度センサーも含まれます
11	供給側ドレーン用バルブ 廃液に使用します
12	電源スイッチ
13	フィードポンプ リザーバータンク内の溶液をメンブレンへ供給するポンプです



番号	機能
1	透過圧コントロールバルブ
2	透過圧センサー (オプション) Pp で示される透過側の圧を測定します
3	パーミエイトポンプ (オプション) 主に MF 膜のアプリケーションで透過流を制御し、目詰まりを防止する際に使用します
4	USB コネクターカバー USB メモリースティックで流量や圧力のデータを経時的に記録できます

#### 4. 実験準備

実験前に下記を準備してください。

##### 【キャリブレーション】

- ✓ メスシリンダー（100ml, 500ml）：ポンプのキャリブレーションに使用します
- ✓ 時計（ストップウォッチ）

##### 【実験】

- ✓ サンプル
- ✓ バッファー
- ✓ メンブレンおよびホルダー（平膜の場合）

##### 【洗浄】

- ✓ 超純水：メンブレンおよびシステムの洗浄に利用します
- ✓ 0.5 M NaOH：メンブレンおよびシステムの洗浄に利用します
- ✓ pH 試験紙

##### 【保存】

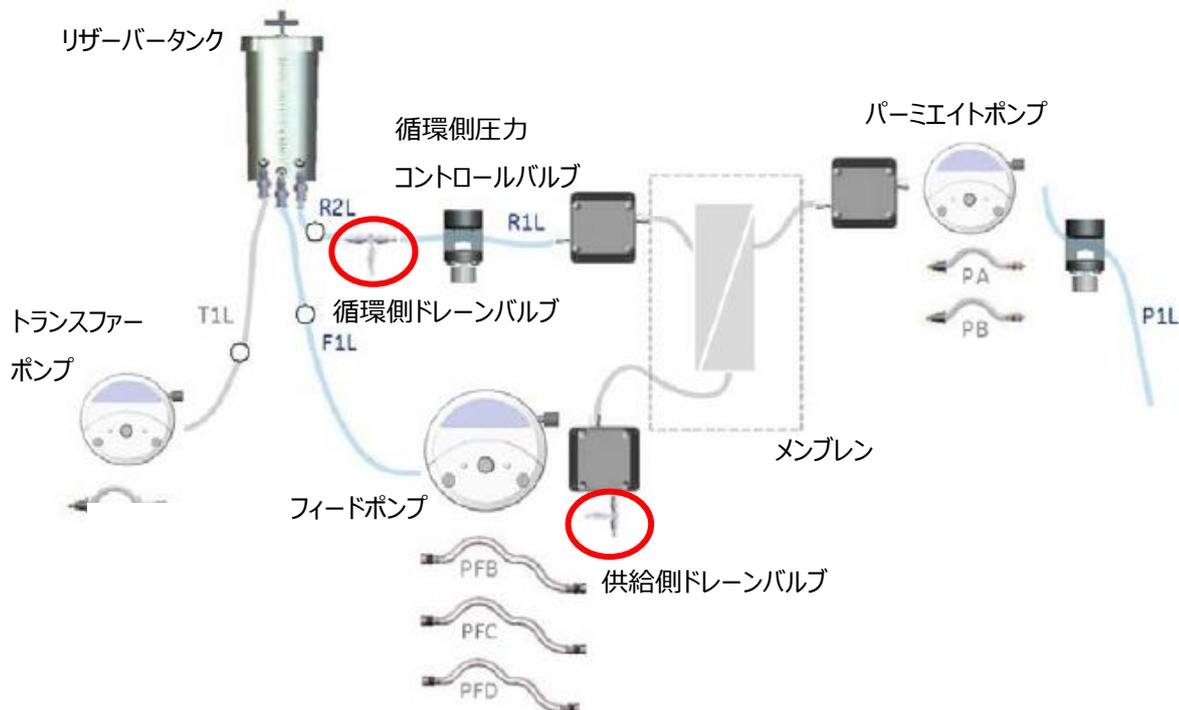
- ✓ 20 % エタノール：システムの保存液として推奨しています。

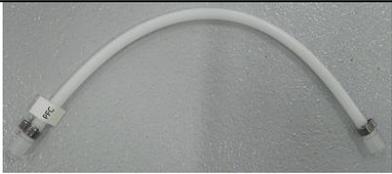
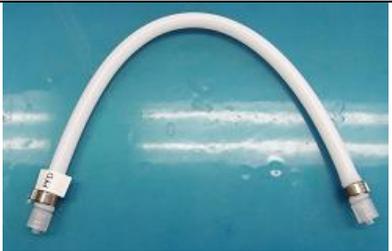
##### 【データ記録】

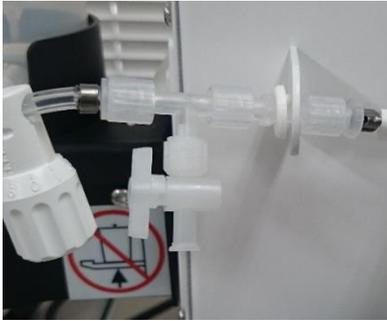
- ✓ USB メモリースティック（セキュリティー機能のないもの）

## 5. チュービング・コネクターの準備

チュービングは下記のように設置します。



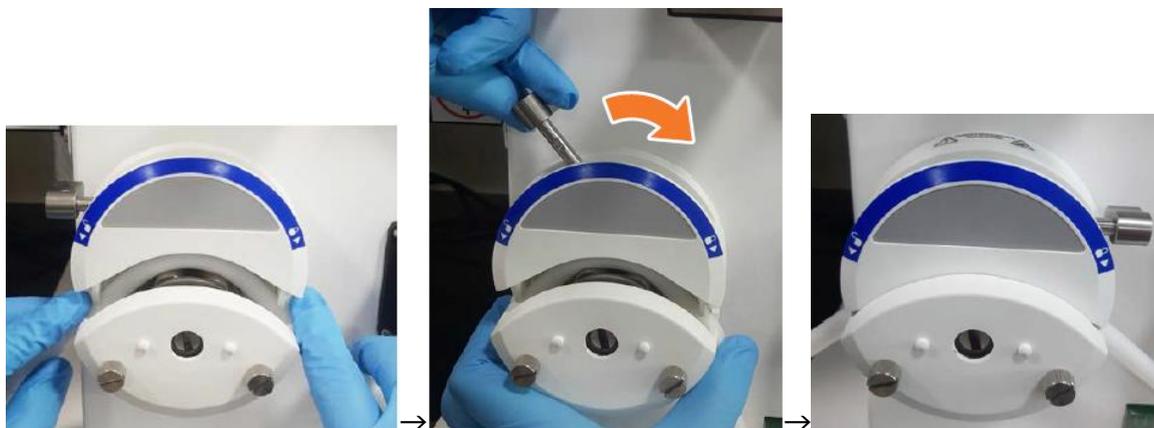
	タグ	チュービングサイズ	長さ	チューブ特性	外観
フィードポンプ用	PFB	3.2 mm ID× 6.3 mm OD	305 mm	流量：20～150 ml/min 耐圧：4 bar ホールドアップ：10ml 最少循環液量：15ml	
フィードポンプ用	PFC	4.8 mm ID × 8 mm OD	305 mm	流量：20～260 ml/min 耐圧：2.75 bar ホールドアップ：13ml 最少循環液量：18ml	
フィードポンプ用	PFD	6.4 mm ID× 9.6 mm OD	305 mm	流量：20～350 ml/min 耐圧：1.5 bar ホールドアップ：17ml 最少循環液量：21ml	
パーミエイトポンプ用	PA	1.6 mm ID× 4.8 mm OD	153 mm	流量：1～20 ml/min 耐圧：1 bar	

パーミエイト ポンプ用	PB	3.2 mm ID× 6.3 mm OD	153 mm	流量：3～50 ml/min 耐圧：1 bar	
トランスファーポン プ用	PB	3.2 mm ID× 6.3 mm OD	153 mm	流量：3～50 ml/min 耐圧：1 bar	
循環側 ドレーンバルブ	-	-	-	-	
供給側 ドレーンバルブ	-	-	-	-	

※ポンプチューブの材質は、Platinum-cured silicone Expand PTFE です。

### ポンプへのチュービングのセット

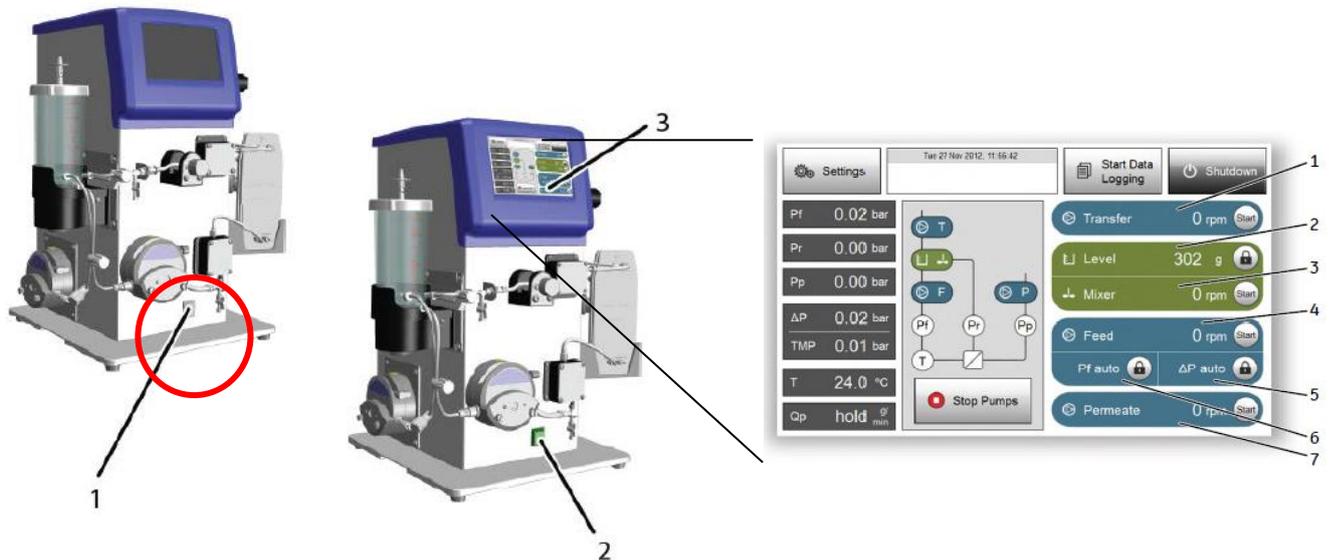
チュービングはポンプヘッドのふたを開けてチュービングを差し込み、レバーを閉めます。



#### 注意事項

チュービングの変形や劣化の原因となるため、使用時以外はポンプヘッドからチュービングを取り外してください。

## 6. システムの起動

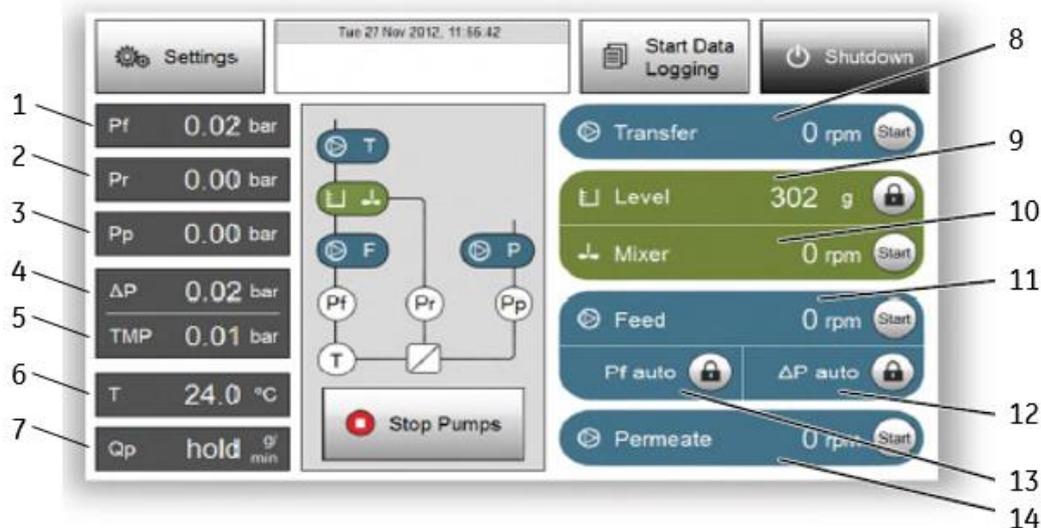


- 1) 電源スイッチを入れます。
- 2) スイッチが緑色に点灯し、システムが起動します。
- 3) タッチスクリーンにメインスクリーンが表示されます。

### 低温環境でご利用される場合

使用後はスクリーン画面を Shutdown し結露防止のためシステムの主電源は ON のままにします。  
使用前に主電源を一度切り再起動してください。

ÄKTA flux s はタッチパネルで操作します。



Part	Function
1	Pf : 入口圧
2	Pr : 出口圧
3	Pp : 透過圧
4	ΔP : 入口と出口の差圧
5	TMP (膜間差圧) : $(Pf+Pr)/2-Pp$ によって求められる値です。循環側圧力コントロールバルブにより調整します。
6	T : 温度
7	Qp : 透過流量 表示単位を Flux に変更することが可能です。Flux を表示する際には Configure 画面で膜面積を入力します。
8	Transfer : トランスファーポンプを稼働します。
9	Level : リザーバタンク内の重量をリアルタイムに計測します。
10	Mixer : リザーバタンク内を攪拌子で攪拌します。回転数を入力し start ボタンタップします。
11	Feed : フィードポンプを稼働します。
12	ΔP auto : Pf と Pr の差圧が一定になるよう、フィードポンプの回転数を調整します。
13	Pf auto : 入口圧が一定になるよう、フィードポンプの回転数を調整します。
14	Permeate : パーミエイトポンプを稼働します。ポンプの回転数を入力し start ボタンをタップします。

## 7. キャリブレーションの実施

毎実験前に各ポンプ、リザーバータンクレベルのキャリブレーションを実施することをおすすめします。  
温度やチューブの経年変化によりポンプの流量が変わるためです。

キャリブレーション実施前に、下記を準備してください。

- ✓ 100 ml メスシリンダー
- ✓ 500 ml メスシリンダー
- ✓ 500 ml 程度の超純水
- ✓ 紙タオル
- ✓ 時計

### <7-1. リザーバータンクレベルのキャリブレーション>

リザーバータンクの下にある重量計を 2 点でキャリブレーションします。

必ず先にリザーバータンクが空の状態での測定を行ってから、既知重量での測定を行います。

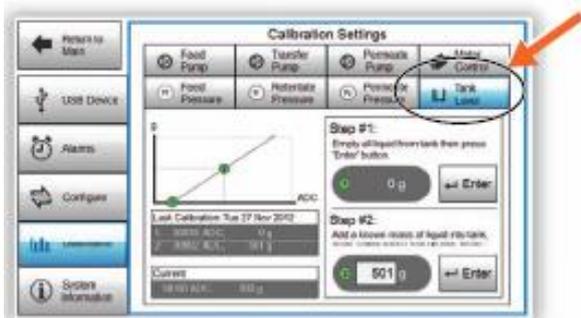
※手順を逆にすると重量計が故障する原因となりますので注意してください。

1) リザーバータンク内がスターラーのみの状態であること、各ラインのピンチバルブあるいはポンプヘッドが締まっていることを確認します。

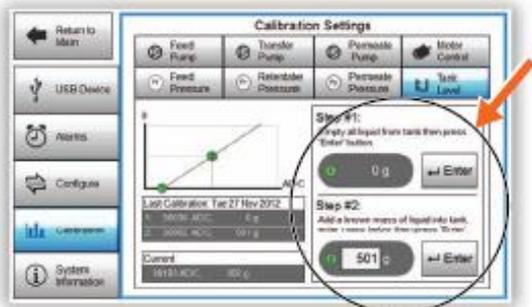


2) メインスクリーンの Settings タブをタップします。

3) キャリブレーションボタンに続き、Tank level ボタンをタップしてください。



4) Step #1 パネルの Enter ボタンをタップします。



5) リザーバータンクに既知量の超純水を注ぎます。

6) Step #2 のパネルに注いだ超純水の重量を入力し、Enter ボタンをタップします。

7) 超純水の代わりに、質量既知の固形物（例えば 500 g の分銅）で代用することも可能です。

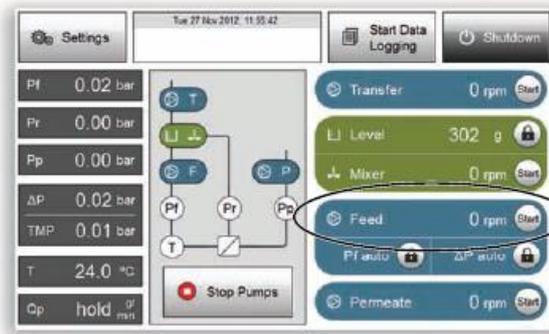
## <7-2. フィードポンプのキャリブレーション>

ペリスタリックポンプの回転数と流量を2点でキャリブレーションします。

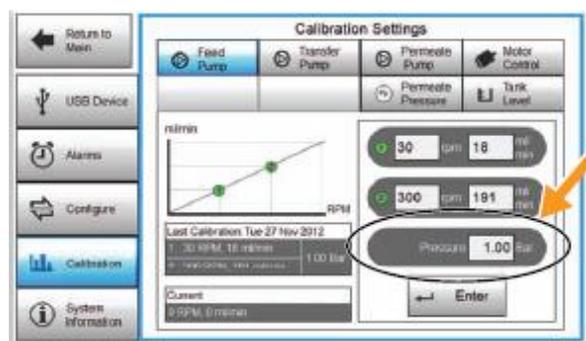
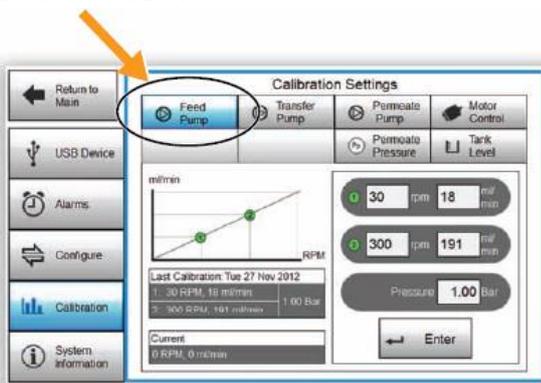
- 1) 循環側ドレーンバルブからリザーバータンクをつなぐ R2L のチュービングをリザーバータンクから外します。オープンになったリザーバータンクのポートにはストッパーを付けます。
- 2) トランスファーポンプのライン (T1L) からリザーバータンク内の液が出ないようにピンチバルブあるいはトランスファーポンプのポンプヘッドを閉めます。



- 3) リザーバータンクに超純水を注ぎます。
- 4) メイン画面から Setting > Configure のメニューに入り、フィードポンプ稼働の単位を RPM にします。
- 5) メスシリンダーやビーカーを R2L のチュービング先に準備します。
- 6) フィードポンプを稼働し、チュービング内のエアを除きます。ルアー接続部から液漏れがないことも目視で確認してください。



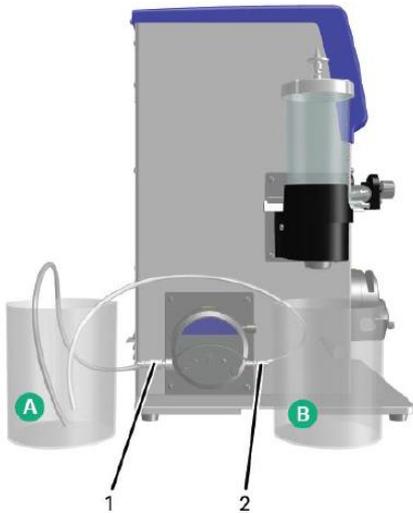
- 7) フィードポンプを高 RPM (たとえば 300 RPM) で稼働し、1 分あたりの流量を計測します。この時循環側圧力コントロールバルブを適宜締めながら運転します。
- 8) 次にフィードポンプを低 RPM (たとえば 30 RPM) で稼働し、同じように 1 分あたりの流量を計測します。この時、低 RPM と高 RPM の運転時に同じ入口圧 (Pf) (たとえば 1bar) になるように循環側圧力コントロールバルブを調整してください。
- 9) メイン画面から Settings をタップ、続いて Calibration をタップしてください。
- 10) フィードポンプのボタンをタップし、2 つの RPM 値と流量 (ml/min)、キャリブレーション時の入口圧を入力し、Enter ボタンをタップしてください。



### <7-3. トランスファーポンプ（オプション）のキャリブレーション>

ペリスティックポンプの回転数と流量を2点でキャリブレーションします。

1) トランスファーポンプのチュービングを下記のように接続します。



2) メインスクリーンから Setting> Configure のメニューに入り、トランスファーポンプ稼働の単位を RPM にします。

3) A のビーカーに超純水を入れ、トランスファーポンプを稼働し、チュービング内のエアを除きます。

4) 同時に接続部分から液漏れがないことを目視で確認してください。



5) B のビーカーもしくはメスシリンダーにトランスファーポンプから出るチュービングを移します。

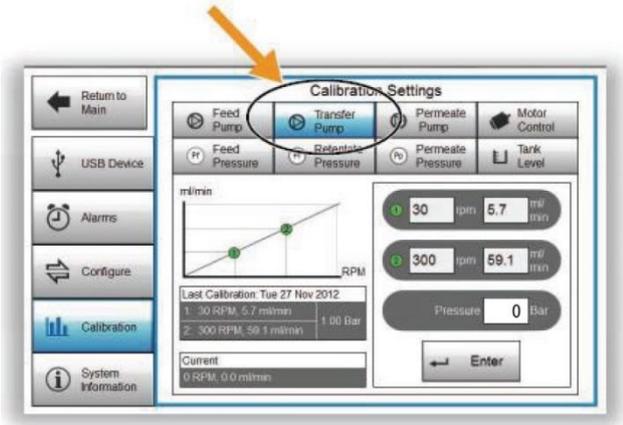


6) トランスファーポンプを低 RPM（たとえば 30 RPM）で稼働し、1 分あたりの流量を計測します。

7) 次にトランスファーポンプを高 RPM（たとえば 100 RPM）で稼働し、1 分あたりの流量を計測します。

8) メインスクリーンから Settings をタップ、続いて Calibration をタップしてください。

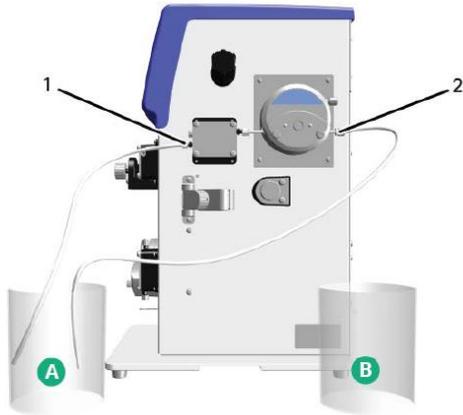
9) トランスファーポンプのボタンをタップし、2つのRPM値と流量（ml/min）、キャリブレーション時の入口圧は0 barと入力し、Enter ボタンをタップしてください。



#### <7-4. パーミエイトポンプ（オプション）のキャリブレーション>

ペリスタリックポンプの回転数と流量を2点でキャリブレーションします。

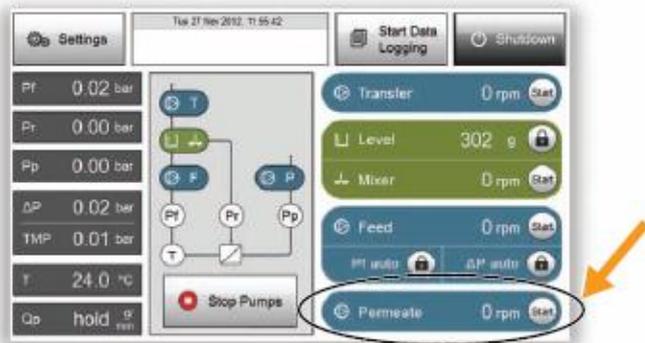
1) パーミエイトポンプのチュービングを下記のように接続します。



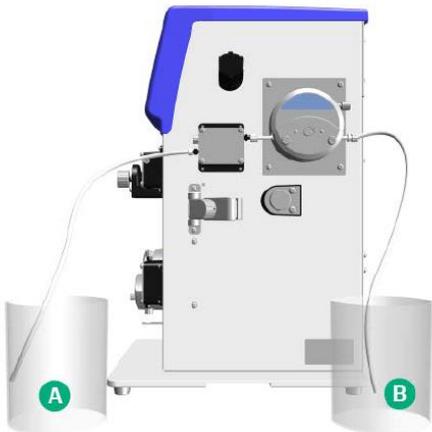
2) メイン画面から Setting > Configure のメニューに入り、パーミエイトポンプ稼働の単位を RPM にします。

3) A のビーカーに超純水を入れ、パーミエイトポンプを稼働し、チュービング内のエアを除きます。

4) 同時に接続部分から液漏れがないことを目視で確認してください。



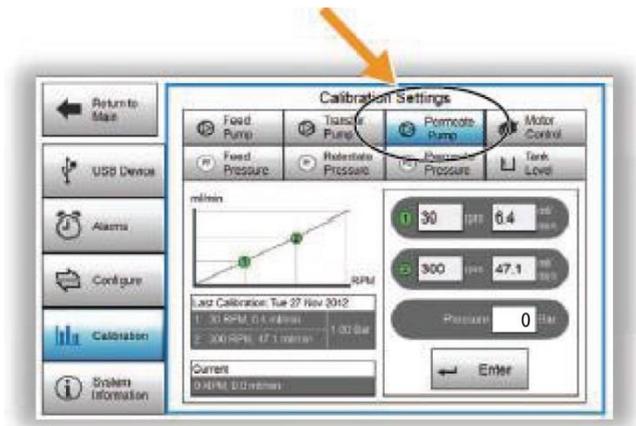
5) B のビーカーもしくはメスシリンダーにパーミエイトポンプから出るチュービングを移します。



6) パーミエイトポンプを低 RPM（たとえば 30 RPM）で稼働し、1 分あたりの流量を計測します。

7) 次にパーミエイトポンプを高 RPM（たとえば 100 RPM）で稼働し、1 分あたりの流量を計測します。メイン画面から Settings をタップ、続いて Calibration をタップしてください。

8) パーミエイトポンプのボタンをタップし、2 つの RPM 値と流量（ml/min）、キャリブレーション時の透過圧の値(※)を入力し、Enter ボタンをタップしてください。※この値はほぼ 0 bar となります。

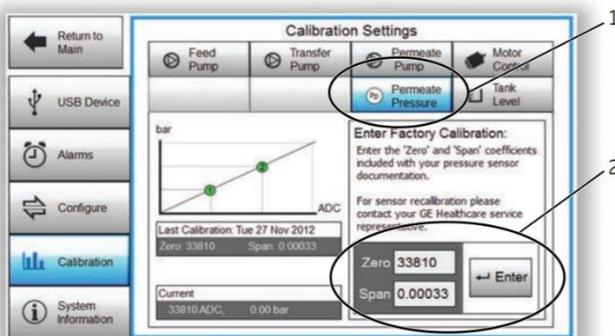


### <7-5. 入口圧と出口圧センサーのキャリブレーション>

- 1) 入口圧、出口圧のセンサーからチューブを外して圧力が解放された状態にします。
- 2) メイン画面から Settings をタップ、続いて Calibration をタップしてください。
- 3) Feed pressure タブをタップし、zero ボタンをタップしてください。
- 4) Retentate pressure タブをタップし、zero ボタンをタップしてください。

### <7-6. 透過圧センサーのキャリブレーション>

- 1) メイン画面から Settings をタップ、続いて Calibration をタップしてください
- 2) Permeate pressure タブをタップします。



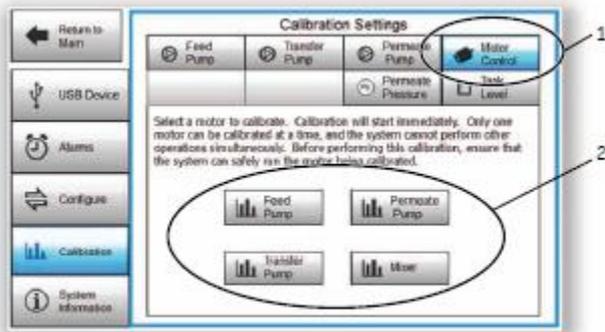
- 3) 透過圧センサーに付属する書面 (Certificate Pressure sensor assembly) の中から、Pressure zero offset の Read value 値を読み取り Zero の入力枠に入力します。
- 4) 続いて Pressure span\*1000 の Read value 値を読み取り、1/1,000 倍した値を Span に入力し、Enter ボタンをタップします。
- 5) 続いて透過圧のセンサーからチューブを外して圧力が解放された状態にします。
- 6) zero ボタンをタップしてください。

### <7-7. モーターコントロールのキャリブレーション>

このキャリブレーションは使用前に毎回行う必要はありません。

オプションのモジュールを追加した時に動作確認のために実施してください。

- 1) メイン画面から Settings をタップ、続いて Calibration をタップしてください。
- 2) Motor control タブをタップし、フィードポンプ、パーミエイトポンプ（オプション）、トランスファーポンプ（オプション）、Mixer を順次クリックしてください。

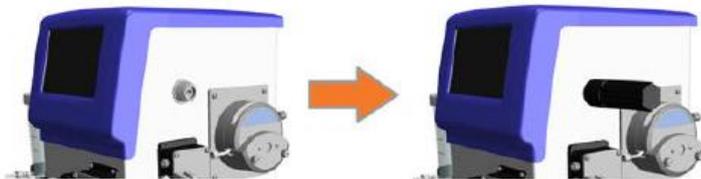


## 8. データ回収の準備

データ記録機能を使う場合の手順は下記の通りです。

※データ記録の間隔を設定する方法については本マニュアル 30 ページ〈10-7. 表示単位の変更〉で説明があります。

1) システム右面に USB メモリースティックをろ過操作実行前に差し込み、カバーをつけます。



2) メインスクリーン画面から Start Data Logging ボタン  をタップします。

3) ろ過終了後は、Stop Data Logging ボタンをタップします。

4) メインスクリーンから Setting>USB Device をタップします。



5) Eject USB  ボタンをタップします。

6) USB メモリースティックを取り外します。

データは.csv 形式で保存されます。経時的に記録されるデータは下記の通りです。

各ポンプの回転数および流量、リザーバータンクレベル、温度、Mixer 回転数、出入口差圧、入口圧、透過圧出口圧、TMP（膜間差圧）、Flux（透過流束）

### 注意事項

- 1) セキュリティー機能付きの USB メモリースティックはご利用いただけません。
- 2) Eject USB ボタンをタップせずに USB メモリースティックを取り外すとデータが保存されないことがあります。

## 9. メンブレンの装着

Kvick Start および Kvick Lab シリーズは販売終了となっておりますが、参考情報として掲載しております。

他社のフラットシートも装着可能です。ÅKTA flux s のポンプ流量が、フラットシートの循環流量を満たすことを確認します。

他社製のフラットシートやホルダーの使用法に関しては製品付属のマニュアルをご参照ください。

### <Kvick Start カセットの装着>



Kvick Start は 30~1,000 ml 程度の処理に対応したホルダー一体型のフラットシートです。

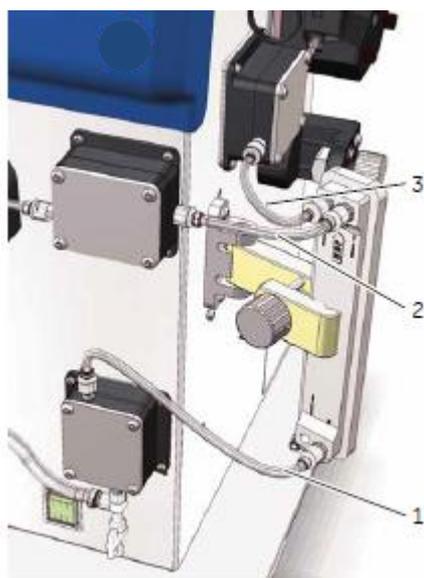
1) 袋を開封し、カートリッジを取り出します。

2) カートリッジに Kvick Start 付属のコネクターを、ガスケットを挟み込んで接続します。Feed、Retentate に青色のコネクターを、Permeate 1、Permeate 2 に半透明のコネクターもしくは青色のコネクターを接続し、UNF フィッティングをルアーロックに変換します。Permeate 1 には白色のキャップか黒いストッププラグを接続して封じます。

コネクターの接続は手で行い、器具を使つての増し締めはしないでください。破損の可能性があります。

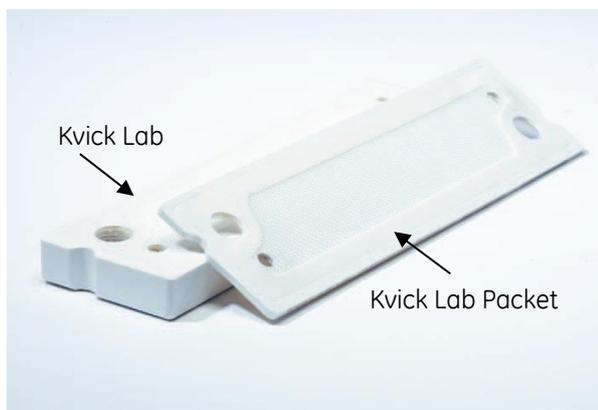


3) カートリッジのルアーロックと、チュービング先端のルアーロックコネクターを接続します。



チュービング位置	タグ
1 (Feed/Drain)	MM32
2 (Retentate/vent)	MM12
3 (Permeate2/vent)	パーミエイトポンプがある場合は MM11 パーミエイトポンプがない場合は P1L

## <Kvick Lab packet holder の装着>



Kvick Lab Packet Holder では、以下のカセット（フラットシート）を装着することが出来ます。

- Kvick Lab Packet（100 cm<sup>2</sup>）、1～5 枚：50～2,000 ml 程度の処理に対応したフラットシートカセット
- Kvick Lab（0.1 m<sup>2</sup>）、1 枚：0.5～100 L 程度の処理に対応したフラットシートカセット

**ÄKTA flux s と組合せる場合は、Kvick Lab Packet を最大 2 枚までご利用になることを推奨します。**

ホルダーを組み立てます。

ホルダーを分解します。Front Plateと記載されているプレートの内側（メンブレン接触側）にガスケットを乗せます。



ガスケットの上にカセットを重ねます。Kvick Lab Packet で複数枚のカセットを使用する場合は、更にカセットを重ねます（カセット間にガスケットを挟む必要はありません）。



Back Plate と記載されているプレートに乗せます。

ボルトにスペーサーを付けます。設置するカセットが複数の場合、もしくは Kvick Lab カセットを使用する場合は、スペーサー（中空の円柱）は設置しません。



ボルトにワッシャー、ナットを付けます。

トルクレンチ（56411284）の設定を 40 in-lb、回転方向を on にします。

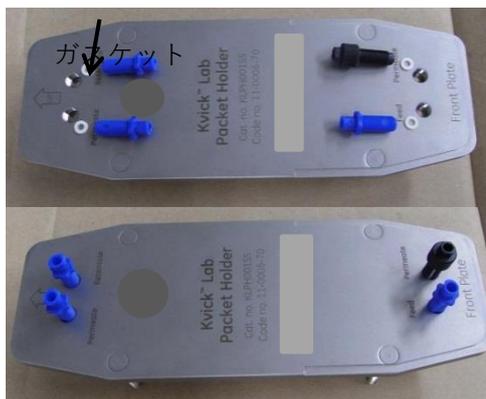


注意：Kvick Lab Packet Holder 付属のレンチを使用すると、トルク設定が出来ないため、ネジを破損する恐れがあります。

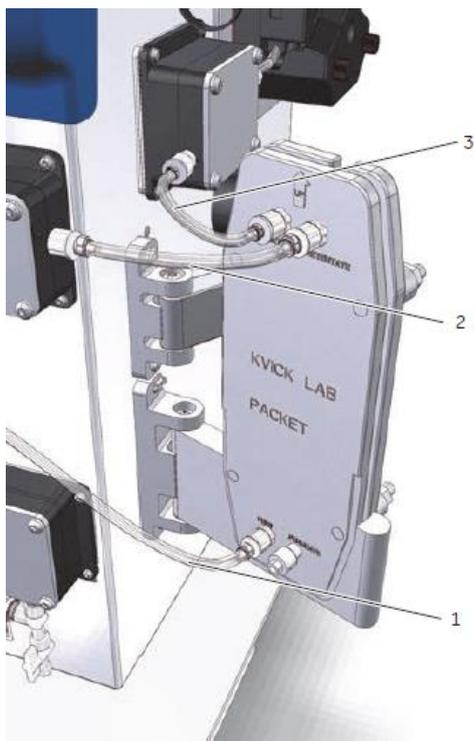
ナットを、均一に圧がかかるように対角の順に締めます。トルクが設定値に達すると一度カクツとなりますので、そこで回転を終了させます。必要以上に回転させるとネジの破損に繋がります。



Back Plate にコネクタを取り付けます。コネクタとプレート間にガスケットを挟みます。下側の Permeate と記載されているポートのみストッププラグを使用します。



ルアーロックと、チュービング先端のルアーロックコネクタを接続します。



チュービング位置	タグ
1 (Feed)	MM32
2 (Retentate)	MM12
3 (Permeate)	パーミエイトポンプがある場合は MM11 パーミエイトポンプがない場合は P1L

<MidGee、MidGee Hoop の装着>



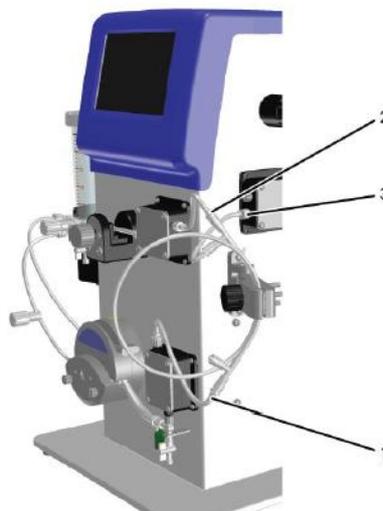
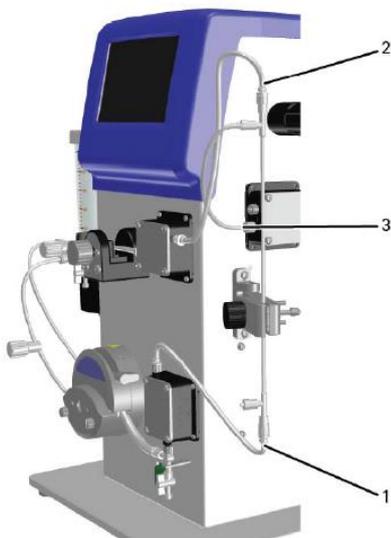
MidGee は 30～200 ml 程度の処理に対応したディスポーザブルカートリッジです。

- 1) 袋を開封し、カートリッジを取り出します。
- 2) MidGee、MidGee Hoop のポートはルアーロックオスなので、チュービング先端のルアーロックコネクターを直接接続します。Feed 側の Permeate ポートには白色のキャップ（コード番号：56410578）を被せて封じます。



（白色のキャップ）

チュービング位置	タグ（MidGee の場合）	タグ（MidGee Hoop の場合）
1（Feed）	MF32	MF32
2（Retentate）	MF42	MF22
3（Permeate）	パーミエイトポンプがある場合は MF41 パーミエイトポンプがない場合は P1L	パーミエイトポンプがある場合は MF11 パーミエイトポンプがない場合は P1L



<Start AXM、Start AXH の装着>

Start AXM



Start AXH

25～500 ml 程度の処理に対応したホローファイバーです。

AXH は AXM の半分の太さで、フローパスを長くしたカートリッジです。

※接続コネクタはコネクタ単体での販売となり装置とは別にご購入いただく必要がございます。

1) 各ポートから、赤いキャップを外します。

Start AXM、Start AXH のポートは UNF フィッティングです。

2) Feed、Retentate、Permeate のポートに白いガスケットを入れ、青色のコネクタを接続し UNF フィッティングをルアーロックメスに変換します。



(白色のガスケットを入れた状態)



(青色のコネクタを接続)

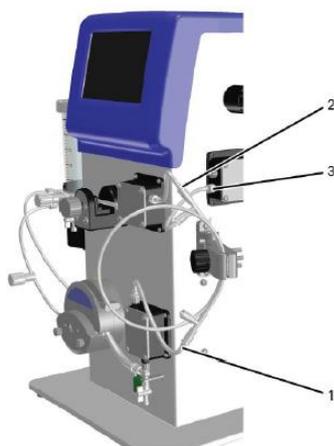
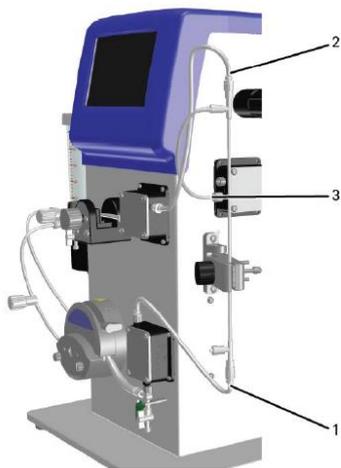
3) Feed 側の Permeate ポートは白色のキャップか、黒いストッププラグ等で閉鎖状態にします。



(白色のキャップ)



(黒いストッププラグ)



チュービング位置	タグ (Start AXM の場合)	タグ (Start AXH の場合)
1 (Feed)	MM32	MM32
2 (Retentate)	MM42	MM22
3 (Permeate)	パーミエイトポンプがある場合は MM41 パーミエイトポンプがない場合は P1L	パーミエイトポンプがある場合は MM11 パーミエイトポンプがない場合は P1L

<Xampler 3M の装着>



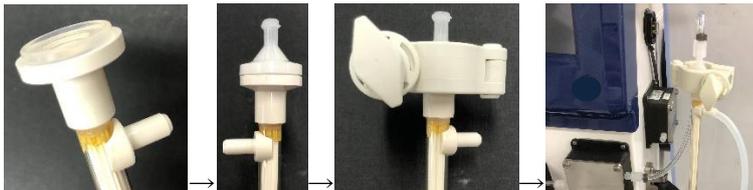
(製品名 : 0.5-IN TC X MALE LUER KIT-AF-S、型番 : 29403653)

数百 ml-2L 程度の処理に対応したホローファイバーです。

カートリッジの接続形状は 0.5-in TC、透過ポートは 0.25-in tubing nipple です。

- 1) 各ポートから、赤いキャップを外します。
- 2) 0.5-in TC 接続部分は 0.5-in TC X Male luer でルアー接続に変換します。
- 3) 下記のようにガスケットを挟んで 0.5-in TC X Male luer をつなぎクランプで固定したら圧力センサーとカートリッジを付属チュービングでつなぎます。

なお、透過ポート用のチュービングも別途ご購入いただく必要がございます。



チュービング位置	タグ (Xampler3M の場合)
1 (Feed)	MM32
2 (Retentate)	MM42
3 (Permeate)	パーミエイトポンプがない場合は 0.25-in tubing nipple につなぐチュービングをご購入ください。 パーミエイトポンプがある場合はチュービングのほかにルアーコネクタもご用意いただく必要がございます。

## 10. 基本的な操作法

Cytiva 社ホローファイバーを例にろ過工程全体の説明です。詳細は各カートリッジの Instruction をご覧ください。

<p>メンブレンの前処理 (新品の場合)</p>	<p>✓ UF 膜は乾燥防止のためにポア内がエタノールとグリセロール溶液で前処理されており、使用前に保存液を洗い流す必要があります。</p> <p>はじめに 20%エタノールで保存液の除去とメンブレンの湿潤を十分に行います。20%エタノールではメンブレンが膨潤するためエタノール除去後水に置き換え状態で半日程度置き膨潤を戻します。</p> <p>✓ MF 膜は防腐剤を使用せず、乾燥した状態で出荷されています。</p> <p>はじめに精製水で十分に湿潤させてください。</p> <p>※UF 膜と MF 膜いずれについても流路内の清浄度向上及び殺菌が必要な場合にはアルカリ溶液 (例えば 0.5N NaOH) を通水してください。</p>												
<p>超純水による評価</p>	<p>カートリッジの状態の指標として、リンス後に精製水による初期水透過流束 (Initial Water Flux) を測定します。使用後にカートリッジを洗浄し測定した Flux 値と新品時の水透過流束の値を比較することでカートリッジの洗浄効果を評価することができます。水透過流束はなるべく低い入口圧で測定した方が信頼性のある値が得られます。クロスフロー流量を最低限にし、出口圧コントロールバルブの開度は発生する気泡が流出できる程度の微開状態にしてください。使用済のカートリッジの場合には、実際のろ過条件に近い運転条件での測定も实际的です。測定するパラメーターは、清浄水による透過流束、水温、入口圧、出口圧、透過流の圧力です。同じ装置に設置した状態で、同じ条件下で測定すれば、カートリッジの寿命が続く限り、得られる水の透過流束は比較評価することができます。</p> $\text{透過流束 (lmh)} = \frac{\text{透過流量(ml/min)}}{\text{膜面積(m}^2\text{)}} \times 0.06$												
<p>メンブレンのコンディショニング</p>	<p>必要に応じてサンプルに近い pH や塩濃度のバッファーでメンブレンを馴染ませます。</p>												
<p>濃縮 and/or 加水の実行</p>													
<p>サンプルの回収</p>	<p>ドレーンバルブからサンプルを回収します</p>												
<p>メンブレンの洗浄</p>	<p>水やバッファーでフラッシング後、アルカリ溶液 (例えば 0.5N NaOH) でメンブレンを洗浄します</p>												
<p>超純水による評価</p>	<p>実験前と同じように、水透過流束を測定してください。</p>												
<p>保存液への置換</p>	<p>カートリッジは乾燥および微生物繁殖を避けて保存します。再利用時はメンブレンを洗浄ののち使用するようにします。</p> <table border="1" data-bbox="488 1615 1422 1888"> <thead> <tr> <th>期間</th> <th>温度</th> <th>保存液</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>～3 日</td> <td>Ambient (20-25°C)</td> <td>超純水もしくは 1-3% NaOCl</td> </tr> <tr> <td>～1 か月</td> <td>Ambient (20-25°C)</td> <td>0.1 N NaOH</td> </tr> <tr> <td>～1 年</td> <td>4°C</td> <td>0.05 N NaOH</td> </tr> </tbody> </table> <p>1ヶ月以内の保存の場合、カートリッジに保存液を充填して全ての接続部と透過流の出口をストップラグで閉じるか、もしくは保存槽に浸漬します。</p>	期間	温度	保存液	～3 日	Ambient (20-25°C)	超純水もしくは 1-3% NaOCl	～1 か月	Ambient (20-25°C)	0.1 N NaOH	～1 年	4°C	0.05 N NaOH
期間	温度	保存液											
～3 日	Ambient (20-25°C)	超純水もしくは 1-3% NaOCl											
～1 か月	Ambient (20-25°C)	0.1 N NaOH											
～1 年	4°C	0.05 N NaOH											

## <10-1. 基本的なろ過の操作>

- 1) 各ラインのピンチバルブ、圧コントロールバルブが解放になっていることを確認します。
- 2) リザーバータンクにサンプルを手動、もしくはトランスファーポンプで入れます。
- 3) タッチパネルで Mixer をタップし、適当な回転数を入力し、OK を押します。
- 4) Mixer の start ボタン  をタップして、攪拌します。
- 5) Feed をタップし、フィードポンプの回転数を入力し、OK を押します。
- 6) Feed の start ボタン  をタップして、循環を開始します。
- 7) 必要に応じて、出口圧コントロールバルブを締めて、圧を調整します。

## <10-2. 半自動ろ過の設定>

AKTA flux s は、循環量を一定に保ちつつろ過する、等のようにろ過工程を半自動で進めることができます。



### <10-2-1. 循環量一定モード>

ろ過中に、リザーバータンク内の重量が一定範囲内に保たれるように、トランスファーポンプがバッファーやサンプルをリザーバータンクへ継ぎ足します。サンプルが 500 ml 以上あってリザーバータンクに入りきれない時や、ろ過により減少した液量分バッファーを継ぎ足しながら連続的にバッファー交換したい (Continuous diafiltration) 時に使います。

- 1) Level のロックボタンをタップします。リザーバータンク内の重量 (g) を入力し、Activate ボタンをタップしてください。

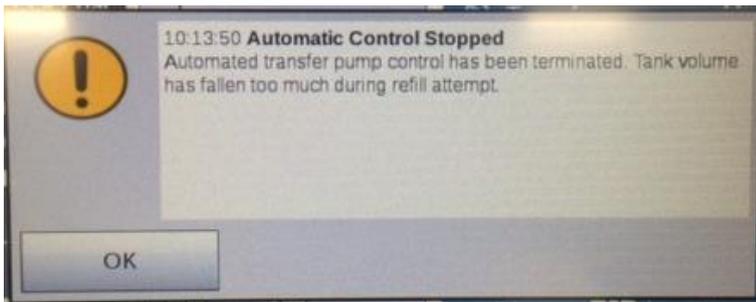


- 2) フィードポンプや出口圧コントロールバルブを調整し、ろ過をはじめます。

ろ過によりリザーバータンク内の重量が指定量より約 10 g 減少すると、トランスファーポンプがバッファーもしくはサンプルを指定量 + 約 20 g になるまで継ぎ足し、リザーバータンク内の重量が一定範囲内になるように保ちます。

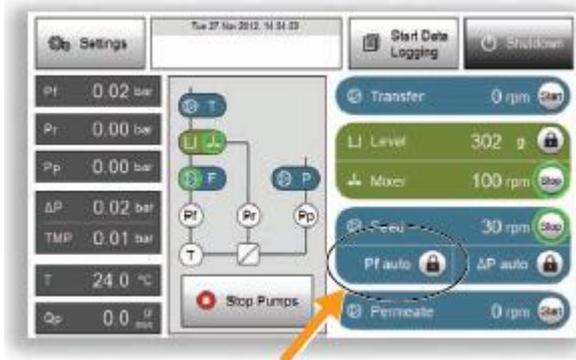
最終的にトランスファーポンプが継ぎ足しできるバッファーもしくはサンプルがなくなり、重量が規定値以下になった場合、警告音と共に下記画面でお知らせしトランスファーポンプは停止します。

トランスファーポンプが停止した後も、フィードポンプは指示した回転数/流速のまま動き続けます。  
別途、タンクレベルについて後述の Alarm Low を設定しておくことで、フィードポンプを停止させることができます。



### <10-2-2. 入口圧一定モード>

- 1) フィードポンプや出口圧コントロールバルブを制御してろ過を開始します。
  - 2) Pf auto のロックボタンをタップします。
  - 3) 入口圧を入力し、Activate ボタンをタップしてください。
- ろ過中の入口圧が一定になるよう、フィードポンプの回転数が調整されます。



### <10-2-3. 出入口差圧一定モード>

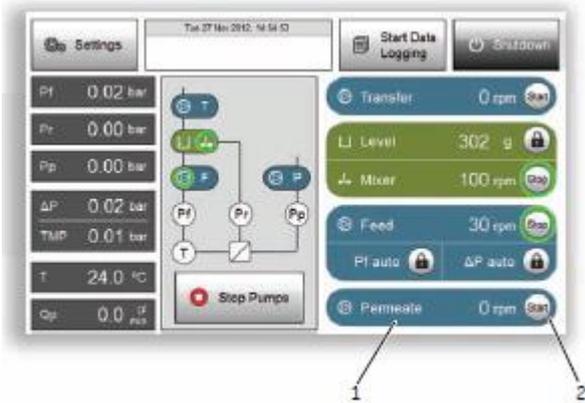
- 1) フィードポンプや出口圧コントロールバルブを制御してろ過を開始します。
  - 2)  $\Delta P$  auto のロックボタンをタップします。
  - 3) 出入口差圧を入力し、Activate ボタンをタップしてください。
- ろ過中の出入口差圧が一定になるよう、フィードポンプの回転数が調整されます。



#### <10-2-4. 透過流量一定モード（オプション）>

- 1) フィードポンプや出口圧コントロールバルブを制御してろ過を開始します。
- 2) Permeate のボタンをタップし、パーミエイトポンプの回転数を入力します。
- 3) Start ボタンをタップします。

透過流量が一定になるよう、パーミエイトポンプが動きます。MF 膜利用時に、透過流量のコントロールを行うことができます。



## <10-6. アラームの設定>

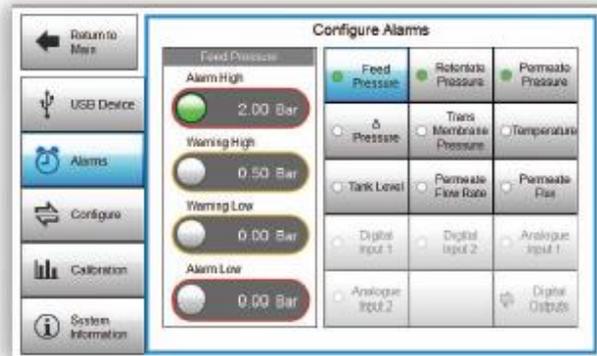
AKTA flux s には、ろ過実行中に各種圧や流量のパラメーターが、指定範囲を下回った/上回った時に、アラーム音でお知らせする機能があります。例えば、サンプルがおおよそ 100 g 位になるまで濃縮を自動的に進めたい、という場合には、リザーバータンクの重量に Alarm Low の値に 100 g と設定することで、100 g 程度に濃縮が進んだ段階でフィードポンプの稼働を止め、アラーム音によってお知らせすることができます。

Alarm/Warning High が上限値、Alarm/Warning Low が下限値となります。

**Alarm:** 設定値に達した時にアラーム音と共に**フィードポンプは停止します。**

**Warning:** 設定値に達した時にアラーム音でお知らせしますが、**フィードポンプはそのままの状態**で稼働します。

メインスクリーンから Settings> Alarms のメニューに入り、任意の数値を入力して設定します。



ボタンの色	機能
 Feed Pressure	Alarm および Warning 機能がこのパラメーターには設定されていない状態です
 Feed Pressure	Alarm もしくは Warning 機能がこのパラメーターに 1 つ以上設定されている状態です
 Feed Pressure	Alarm もしくは Warning 機能が発動し、フィードポンプが停止、もしくはそのままの状態

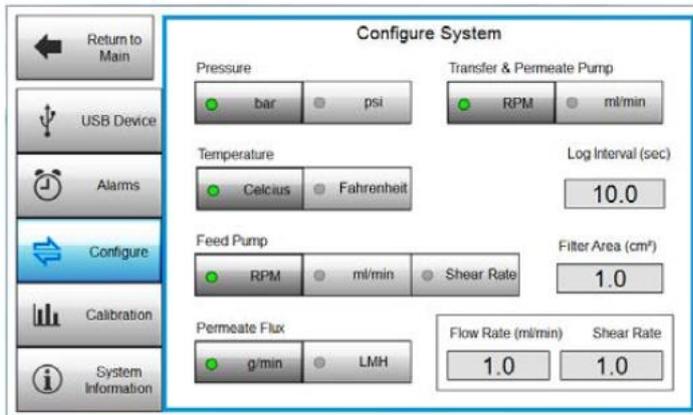
Alarm もしくは Warning が設定可能なパラメーターおよびその範囲は下記の通りです。

パラメーター	Alarm High	Alarm Low	Warning High	Warning Low
入口圧	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)
出口圧	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)
透過圧	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)
出入り口差圧	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)
膜間差圧	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)	0-4 bar(58 psi)
温度			0-60°C	0-60°C
リザーバータンク内重量	0-1,000 g	0-1,000 g	0-1,000 g	0-1,000 g
透過流量			0-50 g/min	0-50 g/min
Flux			0-30,000 LMH	0-30,000 LMH

## <10-7. 表示単位の変更>

ÅKTA flux s で表示されるパラメーターの単位は変更することができます。

メインスクリーンから Setting> Configure のメニューに入り、単位系を変更します。設定された単位のボタンは緑色になります。



パラメーター	単位
圧力	bar もしくは psi
温度	摂氏 (°C) もしくは華氏 (F)
フィードポンプ流量	RPM、ml/min もしくは Shear rate *1
透過流量	g/min もしくは LMH *2
トランスファーポンプおよびパーミエイトポンプの流量	RPM もしくは ml/min
ログインターバル (データ記録の間隔を変更)	秒

\* 1 フィードポンプ流量の単位として Shear rate を選択した場合には、Configure system 画面の右下



に、流量(ml/min)とそれに対応する Shear Rate も入力してください。

\* 2 透過流量の単位として LMH を選択した場合には、使用するメンブレンの面積を Filter Area  の部分に入力してください。膜面積は最大 1,000 cm<sup>2</sup> まで入力可能です。

\* 3 データ記録の間隔は 1 秒から 999999 秒まで設定可能です。

## 11. サンプルの回収

濃縮やバッファー交換が終了したら、循環側ドレインバルブからサンプルを回収します。

- 1) 循環側圧力コントロールバルブを開放し、透過側流路を締めます。
- 2) ポンプを始動し、数分間サンプルを循環させます。
- 3) リザーバタンクをつなぐ R2L のチュービングのピンチを締めて、循環側ドレイン用バルブを解放します。
- 4) 空気を送り、中に溜まったサンプルを押し出します。
- 5) サンプルの粘度が高く、うまく回収できない場合は、必要に応じてリザーバタンクにバッファーを入れ、押し洗います。

### Tips

- 1) 濃縮やバッファー交換終了後、サンプルを循環させてから回収作業を行うことで回収率が高まります。
- 2) バッファーでの押し洗いにより回収率が高まりますが、同時に希釈されます。この希釈を前提とし、目的の濃縮度よりも高めに濃縮されることをおすすめします。

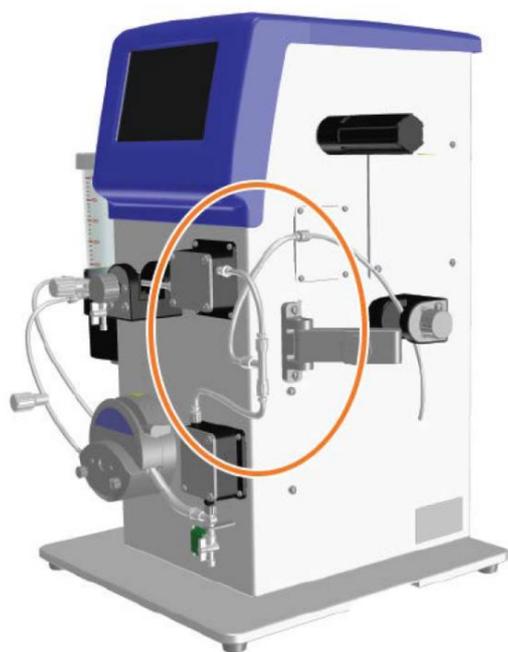
## 12. ÄKTA flux s システムの洗浄

システムご利用後は、超純水および NaOH での洗浄をお勧めします（メンブレンの洗浄に関しては各メンブレンの説明書をご覧ください）。

### 準備するもの

- ✓ 超純水 約 3 L
- ✓ 0.5 M NaOH 約 2.5 L
- ✓ pH 試験紙

1) システムからメンブレンとトランスファーポンプやパーミエイトポンプのチュービングを取り外し、代わりに CIP 用の tubing を接続します。



	チュービング位置	タグ
1	透過圧センサー方面へ	MM11
2	出口圧センサーへ	MM12
3	入口圧センサーから	MM32

- 2) フィードポンプを低 RPM で動かして、システム内に残った溶液をドレーンから廃液します。
- 3) リザーバータンクを超純水で満たし、フィードポンプを低 RPM で動かしてドレーンから廃液します。
- 4) 外したトランスファーポンプとパーミエイトポンプのチュービングを下図のように接続します。
- 5) ふたたびリザーバータンクを超純水で満たし、フィードポンプを最大流量速度の 75 %の速度で、入口圧が 2 bar になるよう出口圧コントロールバルブを調整しながら動かして、5 分間システム内を循環させます
- 6) システム内の超純水をドレーンから廃液します。
- 7) 5-6 の洗浄ステップを繰り返します。
- 8) リザーバータンクを 0.5 M NaOH で満たし、フィードポンプを低 RPM で動かしてドレーンから廃液します。
- 9) ふたたびリザーバータンクを 0.5M NaOH で満たし、フィードポンプを最大流量速度の 75%の速度で、入口圧が 2 bar になるよう出口圧コントロールバルブを調整しながら動かして、5 分間循環させます。
- 10) システム内の 0.5 M NaOH をドレーンから廃液します。
- 11) 0.5 M NaOH でリザーバータンクを再び満たし、フィードポンプを最大流量速度の 75%の速度で、入口圧が 2 bar になるよう出口圧コントロールバルブを調整しながら動かして、システム内 120 分間循環させます。

12) システム内の 0.5 M NaOH をドレーンから廃液します。

13) 超純水でシステム内にアルカリが残存しないよう洗浄します。リザーバータンクを超純水で満たし、フィードポンプを最大流量速度の 75 %の速度で、入口圧が 2 bar になるよう出口圧コントロールバルブを調整しながら動かして、5 分間循環させます。

14) システム内の超純水をドレーンから廃液します。この時の廃液の pH が中性になっていることを pH 試験紙で確認し、リンスは完了です。

Tips: 洗浄効率を高めるために、0.5 M NaOH は 50 °C まで加温して使用することができます。

ÄKTA flux s の接液部の化学耐性は下記のとおりです。

Chemical	Concentration	Max time / cycle	Max acc. expos.	Usage
エタノール	20%	12 months	Unlimited	Storage
エタノール/酢酸	20%/10%	3 h	3000 h	CIP
グアニジン塩酸塩	6 M	5 h	5000 h	CIP
リン酸	5%	Overnight	Unlimited	For SS passivation
2-プロパノール	30%	1 h	1000 h	CIP
塩化ナトリウム	0 to 3 M	3 h	3000 h	Purification, CIP
水酸化ナトリウム	1 M at pH=14 0.5 M 0.1 M at pH=13	24 h at temp $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 3 h at temp $\leq 50^{\circ}\text{C}$ 12 months	1000 days 3000 days Unlimited	CIP CIP Storage
次亜塩素酸ナトリウム	300 ppm	3 h at temp $\leq 50^{\circ}\text{C}$	3000 h	CIP
水酸化ナトリウム/ エタノール	1 M NaOH and 20% ethanol	3 h	3000 h	CIP
尿素	8 M	5 h	5000 h	Purification, CIP
酢酸	25%	3 h	3000 h	CIP
クエン酸	pH 2 to 2.5	1 h at temp $\leq 60^{\circ}\text{C}$	1000 h	CIP
洗浄液	1% to 6% Steris™ CIP 100™, 0.5% Henkel P3™-11, 0.2% Micro, 0.2% Terg-a-zyme™, 0.1% Tween™ 80	3 h at temp $\leq 50^{\circ}\text{C}$	3000 h	CIP

### 13. システムの保存

各ポンプに装着されているチュービングは期間に関わらずポンプヘッドのレバーを上げチュービングを開放、取り出した状態で保存します。チュービングをポンプヘッドで固定したまま保存するとチュービングが固着、変形する恐れがあります。

#### 【一か月程度の保管】

静菌のためシステムは 20 %エタノールで満たしてください。劣化を防ぐため、ポンプのヘッドのレバーを上げ、チュービングが解放された状態になるようにしてください。また、圧コントロールバルブや各ラインのピンチバルブが解放になっていることを確認してください。



- 1) リザーバータンクに 20 %エタノールを入れます。
- 2) オプションでトランスファーポンプをつけた場合はトランスファーラインのチュービングと循環側ドレインバルブをつなぎトランスファーラインから 20%エタノールが流れ出ないようにします。
- 3) 循環側ドレインバルブを解放します。
- 4) フィードポンプとトランスファーポンプを低 RPM で稼働し流路全体に 20%エタノールがいきわたったらポンプを止めます。
- 5) ポンプのヘッドのレバーを上げ、チュービングが解放された状態になるようにしてください。

#### 【長期間の保管】

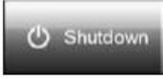
保存液を定期的に交換してください。

- 1) ドレインを解放します。
- 2) フィードポンプを低 RPM で稼働させシステム内を空にします。圧縮ガスでラインを空にしてください。
- 3) フィードポンプを停止します。
- 4) システムを新しい 20 %エタノールで満たします。

【一か月程度の保管】と同様の操作で流路内を 20%エタノールで満たします。

ÄKTA flux s システムは 4～25 °C の結露がない環境に置いてください。

## 14. システムの終了

1) メインスクリーン画面の Shutdown ボタン  をタップします。

2) スクリーン画面が消えたらシステムの電源を切ってください。



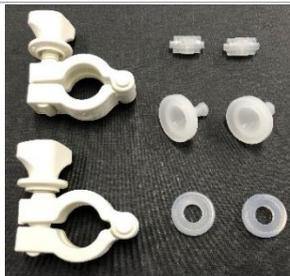
### **低温環境でご利用される場合**

使用後はスクリーン画面を Shutdown し結露防止のためシステムの主電源は ON のままにします。

使用前に主電源を一度切り再起動してください。

## 付録：アクセサリ

掲載されている製品仕様および外観等の内容は予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。  
変更最新の製品情報に関しては弊社 Web カタログをご覧ください

製品	包装	コード番号	備考
Pump tubing PA size 14	1 個	29060946	パーミエイトポンプ用
Pump tubing PB size 16	1 個	29060944	パーミエイトポンプおよび トランスファーポンプ用
Pump tubing PFB size 16	1 個	29093045	フィードポンプ用
Pump tubing PFC size 25	1 個	29060947	フィードポンプ用
Pump tubing PFD size 17	1 個	29060948	フィードポンプ用
Permeate control pump (ÄKTA flux)	1 個	29060943	
Transfer pump (ÄKTA flux)	1 個	29060942	
Pressure sensor (ÄKTA flux)	1 個	29065213	
Reservoir assembly (ÄKTA flux)	1 個	29060951	
Magnetic stir bar (ÄKTA flux)	1 個	29060949	
Air filter (ÄKTA flux)	1 個	29060950	
Tubing kit	1 式	29-0609-52	
Kvick UNF accessory kit	1 式	KSP001AKT	
Stop Plug Luer Female	1 式	56410578	
0.5-IN TC X MALE LUER KIT-AF-S	1 式	29403653	

## ■ 総合お問合せ窓口

TEL : 03-5331-9336

### ● 機器アフターサービス

(営業日の 9:00~17:30、音声案内に従い①を選択)

FAX : 03-5331-9324 (常時受付)

### ● 製品技術情報に関して

(バイオダイレクトライン、営業日の 9:00~12:00、13:00~17:30)

音声案内に従い②を選択後、対象の製品別の番号を押してください。

- ① : ÄKTA、クロマトグラフィー関連製品
- ② : ビアコア関連製品
- ③ : 電気泳動関連製品、画像解析装置
- ④ : IN Cell Analyzer、ワットマン製品、その他製品

FAX : 03-5331-9370 (常時受付)

e-mail : Tech-JP@cytiva.com (常時受付)

### ● 納期／在庫お問合せ

(営業日の 9:00~12:00、13:00~17:30、音声案内に従い③を選択)

注) お問合せに際してお客さまよりいただいた情報は、お客さまへの回答、弊社サービスの向上、弊社からのご連絡のために利用させていただく場合があります。

注) アナログ回線等で番号選択ができない場合はそのままお待ちください。オペレーターにつながります。

<https://www.cytivalifesciences.co.jp/index.html>

論文に掲載いただく際の名称・所在地

Cytiva  
Tokyo, Japan

Cytiva

(法人名 : グローバルライフサイエンス  
テクノロジーズジャパン株式会社)

〒169-0073

東京都新宿区百人町 3-25-1 サンケンビルヂング

お問合せ : バイオダイレクトライン

TEL : 03-5331-9336 FAX : 03-5331-9370

e-mail : Tech-JP@cytiva.com

掲載されている内容は 2020 年 9 月現在のもので予告なく変更される場合がありますのであらかじめご了承ください。掲載されている社名や製品名は、各社の商標または登録商標です。お問い合わせに際してお客さまよりいただいた情報は、お客さまへの回答、弊社サービスの向上、弊社からのご連絡のために利用させていただく場合があります。