

取扱説明書 高速高压抽出装置 E-916/914



目次

1	本取扱説明書について	6
1.1	参照文書	6
1.2	登録商標	6
1.3	略号	7
2	安全について	8
2.1	装置使用者の要件	8
2.2	正しい用法	8
2.3	不適切な用法	8
2.4	本説明書に使用している安全警告および安全記号	9
2.5	製品の安全性	11
2.5.1	一般的危険性	11
2.5.2	ハウジングおよびアセンブリ上の警告ラベル	12
2.5.3	個人用保護具	12
2.5.4	内蔵安全装置および安全対策	13
2.6	一般的な安全規則	14
3	仕様	15
3.1	お届け品の内容	15
3.2	装置構成	15
3.4	材質	17
3.5	技術仕様の概要	18
4	機能の説明	19
4.1	機能の原理	19
4.2	装置の概要	19
4.3	抽出プロセスの概要	21
4.4	プロセスの概略図	22
4.5	コントロールと接続	23
4.5.1	装置のコントロール	23
4.5.2	装置のメインディスプレイ	24
4.5.3	ボタンの一般的説明	27
4.5.4	背面の接続部	28
4.5.5	側面の接続部	28
5	運転の準備	29
5.1	設置場所	29
5.2	電気接続	30
5.3	ガスと溶媒の接続	30
5.4	装置の脱水	31
5.5	機能テスト	31
6	装置の運転	32
6.1	抽出条件の設定	32
6.2	装置の準備	32
6.2.1	溶媒ボトル	32
6.2.2	溶媒リストの変更	33
6.2.3	装置の予備加熱	35
6.2.4	使用ポジションの選択	36
6.2.5	リークテスト	37
6.2.6	装置のフラッシュ	39

6.2.7	エコモードの有効化	40
6.3	サンプルの準備	41
6.3.1	サンプルの準備	41
6.3.2	抽出セルの選択	42
6.3.3	セルのパッキング	43
6.4	抽出プロセス	45
6.4.1	セルとボトルまたはバイアルの装入	46
6.4.2	抽出サイクルの段階	47
6.4.3	新しい抽出メソッドの作成	48
6.4.4	運転パラメーターの概要	50
6.4.5	抽出メソッドの例	51
6.4.6	既存メソッドを開く	51
6.4.7	プロセスを最適化する	52
6.4.8	抽出の開始、一時停止、停止、および中止	53
6.4.9	抽出終了後	53
6.5	レポートの作成 (オプション)	54
7	メンテナンス	55
7.1	日常のメンテナンス	55
7.2	定期メンテナンス	56
7.2.1	密閉システム	56
7.2.2	カップシールの交換	56
7.2.3	チューブ接続部とニードル	57
7.2.4	セプタ	59
7.3	ポンプのメンテナンス	60
7.3.1	接続部	60
7.3.2	逆洗	61
8	トラブルシューティング	62
8.1	誤動作と対処法	62
8.1.1	火災時の処置	62
8.1.2	一般的な誤動作と対処法	62
8.1.3	手作業による詰まり部分の排液	67
8.1.4	ポンプが正しく吸引しない	69
8.1.5	チェックバルブの交換	70
8.1.6	出口ラインの異物の沈着	71
8.1.7	回転バルブの不具合	72
8.1.8	2ポートミキサーから4ポートミキサーへのアップグレード	72
8.2	サービスメニューの説明	73
8.2.1	バルブのチェック	74
8.2.2	センサーのチェック	75
8.2.3	ポンプの運転	75
8.2.4	ラインの検査 (フローテスト)	76
8.2.5	セルとバイアル/ボトルリフトの移動	76
8.2.6	ファン性能の変更	77
8.2.7	動作時間の表示	77
8.2.8	ユニット情報	77
8.3	カスタマーサービス	77
9	シャットダウン、保管、運搬、廃棄	78
9.1	装置の保管と輸送のための準備	78
9.2	廃棄	79

10	スペアパーツ	81
11	適格品認証と要求事項	89
11.1	FCC認証（アメリカとカナダ用）	89

装置を設置してご使用になる前に、本取扱説明書をよくお読み頂きますようお願い致します。また、特に第2章の安全に関する記載にご注意ください。いつでもご参照いただけるよう、本書を装置の近くに保管願います。

当社の書面による事前同意なしで、本文書の技術的修正を一切行ってはいけません。不承諾の修正は、システムの安全性に影響を及ぼすまたは事故に至る恐れがあります。

本取扱説明書は著作物です。この取扱説明書からの情報は、競合目的のために複製、配布または使用してはならず、第三者の利用に供してもいけません。書面による事前同意なしで本取扱説明書を活用して、一切の構成部品を製造することも禁じます。

本取扱説明書の原本は英語版です。他言語の版はすべてこれからの翻訳です。各国語版はwww.buchi.comからダウンロードできます。

1 本取扱説明書について

この取扱説明書では、高速高圧抽出装置E-916/914について説明し、その安全な操作と良好な動作状態の維持に必要なあらゆる情報を提供します。本説明書は、特に、実験室で作業する方を対象に作成されています。

注記

安全に関する記号は第2章で説明されています。

1.1 参照文書

関連するビューヒ製品については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

関連製品

マルチペーパー P-6/12取扱説明書

バキュームコントローラー取扱説明書

真空ポンプ取扱説明書

シンコアプラットフォーム取扱説明書

シンコアアクセサリ取扱説明書

注記

- これらの取扱説明書はすべてwww.buchi.comから入手できます。
- ダウンロードには無料登録が必要です。

1.2 登録商標

本取扱説明書の中に出てくる以下の商品名、およびその他すべての登録商標・未登録商標は純粋にそのものを特定する目的のみで記されており、それらの商標の独占的権利はそれぞれの所有者に帰属します。

- 「SpeedExtractor」（英語名）は、Büchi Labortechnik AGの登録商標です。
- 「ASE」は、Dionex Corporationの登録商標です。

1.3 略号

プロセス関連

ASE : 加速溶媒抽出 (Accelerated Solvent Extraction)

PSE : 加圧溶媒抽出 (Pressurized Solvent Extraction)

材料および化学物質

EPDM : エチレンプロピレンジエンモノマー

FEP : テトラフルオロエチレンとヘキサフルオロプロピレンの化合物

FFKM : ペルフルオロ天然ゴム

FKM : フッ素天然ゴム (デュポン社によりViton®として商品化)

PTFE : ポリテトラフルオロエチレン (テフロン)

PE ポリエチレン

POM : ポリオキシメチレン (デュポン社によりDelrin®として商品化)

PEEK : ポリエーテルエーテルケトン

THF : テトラヒドロフラン

その他

ΔT 温度差

Δp 圧力差

2 安全について

本章では、高速高圧抽出装置の安全概念を明示するとともに、装置を運転する際に守るべき全般的ルールと、使用時に注意すべき危険に関する警告を記してあります。

装置使用者および周囲の方々の安全を守るためには、本書各章の安全指針と安全に関する警告が厳格に遵守されなければなりません。そのため、記載された作業を行うオペレーター全員がいつでも本書を参照できるようにしておくことを徹底してください。

2.1 装置使用者の要件

この装置を使用してよいのは、実験室職員ないしその他の人員のうち、訓練または専門的経験によって、装置操作中に生じる危険を認識できる人に限ります。

訓練を受けていない人または現在訓練中の人には、入念な監視が必要です。その場合は本書を基本としてください。

2.2 正しい用法

この装置は、実験器具として設計・製造されています。圧力下で加熱することによる複数サンプルの平行抽出に関する作業に使用できます。圧力は一般に溶媒ポンプによって加えられます。

2.3 不適切な用法

上記の範囲を超える用途は不適切です。さらに技術仕様に適合しない用途も不適切とみなされます。そのような不適切な使用による損害については、全て使用者側にあります。




次のような用途は禁じられています。

- 自己発火点が40～220℃の溶媒の使用。
- 防爆装置を必要とする室内での本機の使用。
- 他の装置の較正装置としての使用。
- 衝撃、摩擦、熱、または火花によって爆発または引火するおそれがあるサンプルの抽出。
- 200barを超える高圧環境での使用。
- ジエチルエーテルなど、自己発火点が低い溶媒や過酸化物を含む溶媒での使用。
- ビュッヒの純正部品ではないセル、シール、ホース、およびチューブの使用。


2.4 本説明書に使用している安全警告および安全記号

人体および物品に対する危険性の程度を示すため、本説明書では標準的なシグナルワードとして「危険」「警告」「注意」「注」を使用しています。これらのシグナルワードが人体への危険に関連している場合は、一般的な安全記号が付随します。

スタッフの安全のため、以下に示す各シグナルワードの定義を十分に理解してください。




記号	シグナルワード	定義	危険性のレベル
	危険	回避しないと死亡または重傷を引き起こす危険性を示します。	★★★★★
	警告	回避しないと死亡または重傷を引き起こす可能性のある危険性を示します。	★★★★☆
	注意	回避しないと軽度または中程度の負傷の可能性のある危険性を示します。	★★★☆☆
なし	注	物品の損傷の可能性を示します。人体への危険については用いません。	★☆☆☆ (物損のみ)

上記シグナルワードおよび説明文の左側に追加安全記号が記されることもあります（下記の例を参照）。

追加安全記号の位置.	 シグナルワード
	危険性の種類と程度を示す説明文 <ul style="list-style-type: none"> • 危険性または危険状況を回避する方法のリスト • ... • ...

追加安全記号の表

本取扱説明書に用いられているすべての安全記号とその意味を下表に示します。

記号	意味
	一般的警告
	感電のおそれあり
	重量物注意

記号	意味
	生命に危険あり
	挟まれ注意、機械的事故に注意
	火災の危険あり
	高温注意
	装置損傷のおそれあり
	吸入注意
	腐食性、薬傷に注意
	作業衣着用のこと
	保護眼鏡着用のこと
	安全手袋着用のこと
記号	意味
	重量物、2人以上で作業のこと

その他のユーザー情報

「注記」で始まる文は装置、ソフトウェア等の操作上有用な情報を示しています。注記は危険性や損害には関係しません（次の例を参照）。

注記

装置またはソフトウェアの操作を容易にする有用なヒント

2.5 製品の安全性





この高速高圧抽出装置は最新技術および安全基準に基づいて設計・製造されています。本取扱説明書では安全記号（セクション2.4の説明を参照）を用いて、起こり得る危険性への注意を喚起し対策を示しています。




しかし装置が損傷した場合、あるいは不注意や不適切な使用法によって、人体・物品・環境に対する危険が発生することがあります。

2.5.1 一般的危険性

以下の安全メッセージは、装置の取り扱い中に生じ得る一般的な危険性を示すものです。危険性を最小限に維持するため、示されている対策をすべて実行してください。


本取扱説明書に記述されている操作に安全上の問題が付随する場合には、それに応じた安全メッセージが示されます。

	<p>警告</p> <p>装置内に爆発性雰囲気生成するため死亡または重傷事故の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作を始める前に、ガス流路の接続部がすべて正しく取り付けられていることを確認してください。 廃液が溢れるのを防ぐため、廃液ボトルを定期的に空にしてください。 系に漏れがないことを確認してください。
	<p>危険</p> <p>爆発性雰囲気内で使用すると死亡または重傷事故の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置を爆発性環境で保管または使用しないでください。 十分な換気能力のある環境（必要に応じてドラフト内）で運転し、蒸気を除去してください。
	<p>警告</p> <p>引火性蒸気による死亡または重傷事故の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 引火性蒸気の発生源をすべて遠ざけてください。 装置付近に引火性薬品を保存しないでください。
	<p>注意</p> <p>高温の加熱ブロックおよび抽出セルによる火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高温部分に触れないでください。 装置および挿入した抽出セルを安全に放冷してください。 高温になっている装置または部品を動かさないでください。

	注
	<p>液体または機械的衝撃によって装置が損傷する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置または部品の上に液体をこぼさないでください。 • サンプル液体を装入した状態で装置を動かさないでください。 • 装置または部品を落とさないようにしてください。 • 外部の振動が装置に伝わらないようにしてください。 • 地震のある地域では、装置をベンチに確実に固定してください。 • 装置を運転するときは必ず安全シールドを装着してください。
 	注
	<p>電源が不相当であると装置が損傷する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用する電源は装置銘板に記載されているとおりである必要があります。 • 接地が適切であることを確認してください。





2.5.2 ハウジングおよびアセンブリ上の警告ラベル

高速抽出装置のハウジングまたはアセンブリ上に次の警告ステッカーが貼付されていることがあります。

記号	意味	場所
	高温注意	加熱ブロック上のステッカーまたはラベル

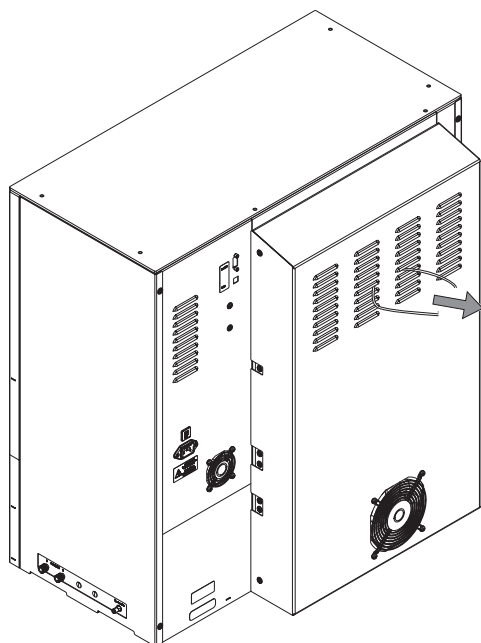
2.5.3 個人用保護具

保護眼鏡、保護衣、手袋などの個人用保護具を必ず着用してください。個人用保護具は、使用する化学薬品に付属のデータシートに記された条件に適合するものでなければなりません。

   	警告
	<p>腐食性、薬傷に注意</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用する化学物質すべての安全データシートの条件を遵守してください。 • 腐食性物質は必ず十分換気された条件下で扱ってください。 • 保護眼鏡を必ず着用してください。 • 保護手袋を必ず着用してください。 • 保護衣を必ず着用してください。 • 損傷したガラス部品は使用しないでください。

2.5.4 内蔵安全装置および安全対策

- 加熱ブロックには、 $260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ で起動する加熱保護装置が備えられています。
- 圧力部品は $200 \pm 20\text{bar}$ で作動する機械的圧力制御バルブで保護されています。
- プログラムを開始するには、少なくとも1つの抽出ポジションが決定されていなければなりません。
- 安全シールドセンサー：抽出を開始するには、保護シールドが閉じられていなければなりません。
- 抽出溶媒捕集ラックセンサー：抽出を開始するには、バイアル/ボトルをセットした抽出溶媒捕集ラックが取り付けられていなければなりません。
- 各抽出プロセスの開始時のリークチェックで、加熱ブロックに抽出セルがあるかどうかチェックされます。



耐震固定具

地震が多い地域では、本機背面の換気スロットを利用して、転倒防止固定具で本機を固定してください。

2.6 一般的な安全規則

オペレーターの責任

実験室の責任者は、責任を持ってスタッフの訓練を行ってください。

オペレーターは、本機または付属品の使用中に安全に関する問題が生じたならば、すぐに弊社に連絡してください。装置の使用に関しては、地方自治体の定める法律を厳格に遵守してください。

メンテナンスと手入れの義務

装置を適切な状態に保つことはオペレーターの責任です。本機のメンテナンスは十分注意して定期的に実施してください。また、これらの作業は有資格者のみが実施するようにしてください。

交換部品

システムの良好な動作と安全性を確保するため、メンテナンスには必ず純正消耗品と純正スペアパーツを使用してください。事前に弊社の書面による許可を得ない限り、スペアパーツまたはアセンブリを改造しないでください。

改造

本機の改造を行う場合は、弊社との事前協議および書面による同意が必要です。改造とアップグレードを行えるのは、ビュッヒ社の公式認定テクニカルエンジニアのみです。弊社は、許可なき改造に起因するクレームには応じません。

3 仕様

本章では、高速高圧抽出装置とその主な構成部品をご紹介します。技術仕様、要求事項、性能データが記載されています。

3.1 お届け品の内容

お届け品の内容を品番および送り状との照合により確認してください。

注記

リストにある製品の詳細な情報は、お近くの販売店にお問い合わせください。

3.2 装置構成

高速高圧抽出装置には、21種類の構成があり、それぞれポジションの数、溶媒ミキサーのタイプ、および抽出セルのサイズが異なります。

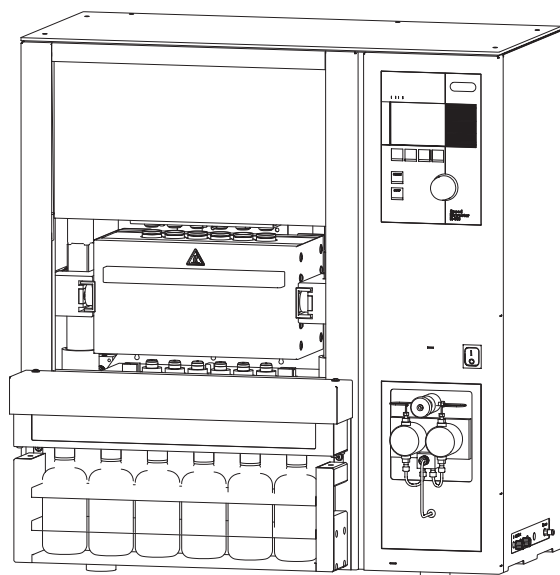


図3.1 : 高速高圧抽出装置E-916/914の構成



パーツリスト

記号	品名	品数	品番 (汎用)	品番 E-914用	品番 E-916用	品番 E-916XL用
1	FEPチューブ D3.2/1.6, 5 m	2	11055604			
2	FEP廃液チューブ 1/16インチ, 0.5 m	4/6	053303			
3	溶媒ボトル, 1 L	1	053203			
4	石英砂, 0.3–0.9 mm, 2.5 kg	1	037689			
5	「SpeedExtractorRecord」 デモライセンス	1	053074			
6	抽出セルラック	1		053691	053690	11069547
7	溶媒フィルター	4	044340			
8	Turix レンチ	1	044349			
9	六角レンチ 3 mm	1	000610			
10	スパナレンチ 1/4"	1	053204			
11	スパナレンチ 8/10 mm	1	053608			
12	トルクスドライバー-TX20	1	053668			
13	USBケーブル 2.0 A-B, 4.5 m	1	049226			
14	スクリューキャップ	2	053209			
15	メタルフリッツ	25	049568			
16	上部カップシール	12		053671	053669	11069763
17	下部カップシール	12	053670			
18	上部セルロースフィルター	100		051249	049572	11069533
19	下部セルロースフィルター	100	049569			
20	スエーじロックナットおよびフェルール1/8"	1	11055342			
21	UNF-28フィッティング1/8", 緑	10	053663			
22	UNF-28フェルール1/8", 緑	10	053664			
23	UNF-28 フィッティング 1/16", グレー	25	044816			
24	UNF-28 フェルール 1/16", グレー	25	044269			
25	PEEK製サポートリング	2		053667	053666	11069769

パーツリスト (数量.)						
記号	品名	品数	品番 (汎用)	品番 E-914用	品番 E-916用	品番 E-916XL用
26	フィルターフック	1	053316			
27	プランジャー	1		053038	053037	11069530
28	シリンジ 60 mL	1	034882			
29	ブラシ (小)	1	053256			
30	ブラシ (大)	1	053257			
31	抽出セルグリッパー	1		053026	053030	11069534
32	ビットレンチ	1	052783			
33	押し出し棒	1	11055284			
34	チューブカッター	1	019830			

3.4 材質

材質	
部品	材質
高速高圧抽出装置ハウジング	ステンレス鋼
ポンプライン	FEP
溶媒バルブ	PEEK, FFPM
ミキサー	PEEK, FFPM
溶媒混合バルブ	PEEK, PTFE
加熱ブロック	ステンレス鋼
圧力計	ステンレス鋼
ポジションバルブ	ステンレス鋼、PTFE
出口バルブ	PEEK, PTFE
加熱ブロック	アルミニウム
加熱ブロックカバー	PTFE
カップシール	PTFE
抽出セル	ステンレス鋼
廃液ライン	FEP
ニードル	ステンレス鋼
溶媒捕集バイアル/ボトル	ガラス
バイアル用セプタ	シリコン, PTFE
溶媒捕集ユニット	ステンレス鋼、POM
ポンプ	PTFE、セラミック、ステンレス鋼
保護シールド	ガラス, POM

3.5 技術仕様の概要

高速高圧抽出装置の技術仕様	
寸法 (幅×奥行×高さ)	670×500×725mm
重量	90 kg
電源電圧	単相100～240 VAC +/- 10%
最大消費電力	100V使用時で最大1500W
主電源	3極 (P、N、E)、電源コード
周波数	50/60 Hz
ヒューズ	14 A/240 V
インターフェース	USB 2.0
設置カテゴリ	II
保護等級	IP21
汚染度規定	2
温度制御範囲	30～200℃
温度精度	± 3℃
圧力範囲	50～150 bar
圧力精度	± 5 bar
必要窒素ガス圧力	6～10 bar
ポンプ流量	1～50 ml/min
流量精度	± 2%
ミキサー精度	±2% (イソプロパノールの場合は±5%)
抽出セルサイズ	E-916 : 10, 20, 40ml; E-916XL : 60ml E-914 : 10、20、40、80、120ml
環境条件	室内使用専用
温度	5～40℃
標高	2,000 mまで
湿度	最大相対湿度 : 温度31℃まで80%、その後、 40℃で50%まで直線的に低下

4 機能の説明

この章では、高速高圧抽出装置E-916/914の基本原理を説明し、機能を説明します。

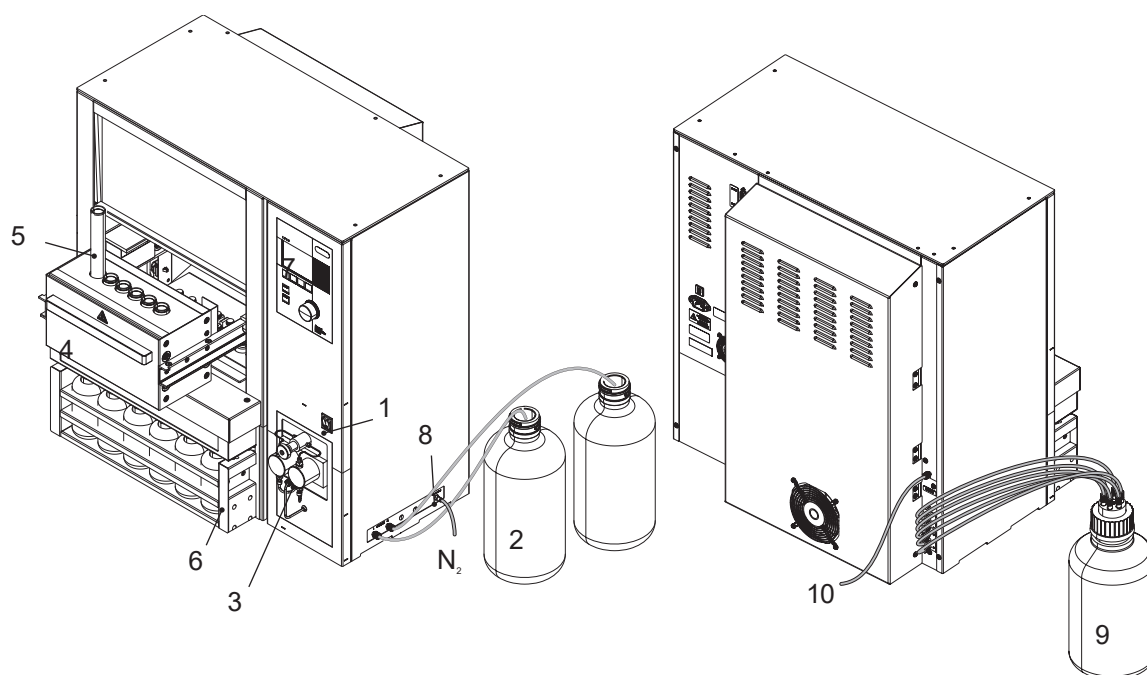
4.1 機能の原理

高速高圧抽出装置E-916/914は、多種多様な固体または半固体のサンプルからおもに有機化合物の平行抽出を行う自動装置です。高い温度で溶媒を使用することによって、抽出を加速します。抽出プロセス中、溶媒を液状に保つために、抽出セル内のサンプルは加圧されます。一般に、高い回収率を達成するために、複数の抽出サイクルが適用されます。抽出ステップが終了すると、抽出物は冷却ユニットで凝縮され、溶媒捕集バイアル/ボトルへ流されます。その後マルチペーパー P-6またはシンコアアナリスト R-12を使用して、複数のバイアルを平行して容易に蒸留できます。この方法により、プロセスワークフロー全体を最大6サンプルまで並行して行うことができます。

高速高圧抽出装置E-916は最大容量40mlの6サンプルに対応し、。高速高圧抽出装置E-916XLは最大容量60mlの6サンプルに対応し、。高速高圧抽出装置E-914は最大容量120mlの4サンプルに対応し、。溶媒捕集バイアル/ボトルの合計容積はそれぞれ 60, 150, 220, 240 ml です。

典型的な応用分野として、環境物質（たとえば、EPA法3545にリストされる環境汚染物質）、食品（肉、脂肪種子、飼料、乳製品、スナック食品などからの脂質の抽出）、医薬品（天然物抽出、製剤からの有効成分の抽出、飼料からの添加物の抽出）、ポリマー（モノマー化合物、オリゴマー、添加物）などがあります。

4.2 装置の概要



1. 主電源スイッチ

装置は14A (240V) のブレーカーで保護されています。ヒューズボタンを押す必要があります。

2. 溶媒タンク

混合できる溶媒ボトルの最大数は、ミキサーのタイプによって異なります。2ポートミキサーでは最大2種類、4ポートミキサーでは最大4種類の溶媒を混合できるため、任意の溶媒比率が設定できます。

3. 溶媒ポンプと溶媒混合液

自吸式HPLC用ポンプにより、複数の溶媒ボトルの抽出溶媒がミキサーへ、更にミキサーから抽出セルへ送られます。コントロールパネルで、任意の溶媒混合比率を選ぶことができます。

4. 加熱ブロック

加熱ブロックは6つまたは4つの抽出セルを置くことができ、セルの配置に関係なく、すべての抽出ポジションにわたって正確で均一な熱分布を実現します。ブロック全体を水平に引き出すことができるので、抽出セルの出し入れが容易です。加熱ブロックとガイドレールは磁石式なので、加熱ブロックは所定の中央ポジションに正しく設置され、そのまま運転に移ることができます。保護シールドは運転中の高温パーツおよび可動パーツからオペレーターを保護します。

5. 抽出セル

抽出セルは、加熱ブロックの穴の寸法に合わせて作られているので、サンプルへの効率的で正確な伝熱が保証されます。セルのサンプル容量は、E-916では10~40ml、E-916XLでは60ml、E-914では10~120mlです。

6. 捕集ラック

捕集ユニットには最大6個の溶媒捕集バイアル/ボトルを装着することができます。抽出後、分析対象物を含んだ抽出液がこれらの容器に集められます。オプションの保持プレートを用いれば、小型の60 mlバイアル、あるいはシンコアアナリスト用の突起付き150 mlバイアルも利用できます。またロータリーエバポレーター用の捕集ユニットを利用して250 mlまたは500 mlの丸底フラスコ (NS 29.2/32ネック付き) を扱うこともできます。

ラックがセットされていないと、磁気センサーがオペレーターに警告メッセージで知らせます。

7. コントロールパネル

液晶ディスプレイ (LCD) とキーパッドを備えたコントロールパネルから、抽出プロセス全体をプログラムできます。詳細な図式表現によって、オペレーターは現在のプロセス段階とエラーの有無を知ることができます。

8. 窒素接続口


窒素ガス入口接続部は、装置右側面の溶媒接続部の横にあります。これは、ラインとセルを窒素ガスで十分にフラッシュすることによって残留溶媒を除去するため、またはシステムを不活性化するために使用されます。回収バイアル/ボトルの不活性化は、分析対象物の安定に役立ちます。適正な運転のためには、6~10barの窒素圧力が必要です。コンタミネーションを防止するため、トレース分析の場合には5.0級 (> 99.999容積%)、その他の場合には4.5級 (> 99.995容積%) の窒素でフラッシュすることが推奨されます。

9. 廃液出口

加熱ブロックと捕集ラックの間に位置する18ポートのバルブによって、抽出セルを出た液を捕集ボトルまたは廃液ボトルに集めます。排液容器は、溶媒の種類を変更する時、もしくはコンタミネーションを防ぐためのラインのフラッシュ時に役立ちます。廃液出口の下図は装置の構成によって異なります。E-916では6個、E-914では4個の出口ポートがあります。

10. 排気管

溶媒捕集バイアル/ボトルはセプタによって密閉されます。抽出セルからの抽出液は、セプタを貫通するステンレス鋼製ニードルを通じて、このバイアルに流入します。圧力補正のため、溶媒捕集バイアル/ボトルはもう1本のニードルによって、装置背面にある排気ジョイントに接続されています。

	<p>警告</p> <p>使用時に有害な溶剤に接触したり、あるいはこれを吸引すると、死亡または重篤な中毒症状を起こします。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業前に装置が正しく組み立てられていることを確認してください。 作業前にシールやホースの接続および気密性を確認してください。 摩耗または不具合のある部品は、直ちに交換してください。 装置は通気性の良い場所（必要に応じてドラフト内）に設置してください。
---	---

4.3 抽出プロセスの概要

完全な抽出プロセスには、以下のフェーズが含まれます。

フェーズ1: 準備

- 抽出メソッドの作成（セクション6.4.3を参照）。
- 装置の運転準備。これには、溶媒ボトルの充填と装置を運転温度（平衡温度）まで予備加熱することが含まれます。セクション6.2.3を参照してください。
- 抽出セルへのサンプル充填（セクション6.3.3を参照）。
- 溶媒捕集ユニットへの溶媒捕集バイアル/ボトルのセット（セクション6.4.1を参照）。
- 予備加熱した加熱ブロックへの抽出セルのセット（セクション6.4.1を参照）。

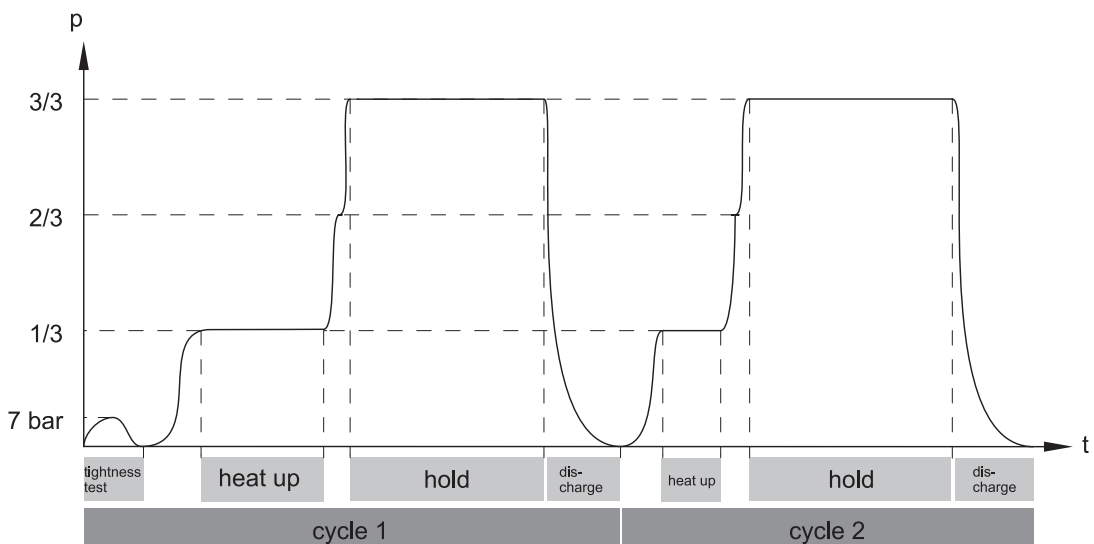
フェーズ2: 抽出サイクル

- 抽出メソッドの開始（セクション6.4.8を参照）。

抽出サイクルは、HEAT UPを除きユーザーが時間設定する3ステップで構成されます。

最初のHEAT UP（ヒートアップ）ステップでは、抽出セル内の圧力と温度が、抽出プログラムの設定パラメーターまでゆっくりと上昇していきます。

HOLD（保持）ステップでは、これらのパラメーターが一定に保たれます。これは、一定の温度と圧力で行われる抽出ステップに相当します。このステップの後、出口バルブが開き圧力補正によって抽出液が排出（DISCHARGE）され、圧力補償によって溶媒捕集バイアル/ボトルまたは廃液ボトルに集められます。抽出プログラムに従って、3つのステップすべてが数回繰り返されます。1回の抽出プログラムは、1～10の抽出サイクルで構成されます。特に第1のサイクルの冒頭では気密チェック（Tightness test）が行われ、その途中で抽出セルがセットされているかがチェックされます。



ヒートアップステップはユーザーの介入を受けず、装置のソフトウェアで制御されます。このステップの絶対時間は、温度、圧力、抽出セルのサイズ、サンプルの種類に依存します。更に抽出セルの充填のための時間が必要になります。保持ステップおよび排出ステップの時間はユーザーが各サイクルごとに定めることができます。

プロセス全体に要した実際の時間はSTATUSメニューに表示され、ソフトウェア「SpeedExtractorRecord」によって記録されます。これをレポートにエクスポートして、印刷することができます。

フェーズ3:ラインのフラッシュと加熱ブロックの取り外し

- 新しい溶媒によるラインのフラッシュと抽出溶媒捕集バイアル/ボトルへの捕集（セクション6.4.2を参照）。
- 窒素フラッシュによる残留溶媒の除去（セクション6.4.2を参照）。
- 加熱ブロックから抽出セルの取り外し（セクション6.4.9を参照）。

注記

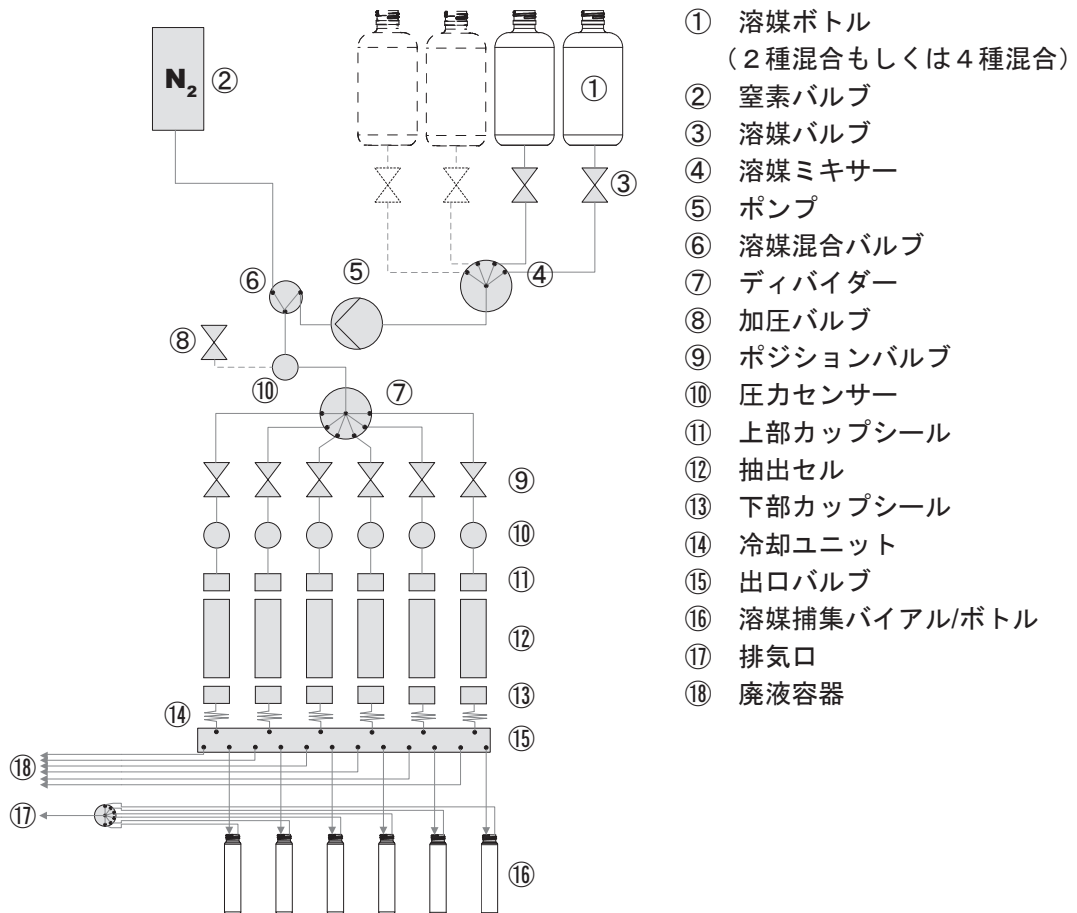
必ず、抽出セルをセットする前に装置を運転温度まで予備加熱してください。低温の状態からセルをセットし、システムを閉じて加熱すると、カップシールが損傷する恐れがあります。一旦システムを閉じた後は装置の温度を変更しないように注意することが非常に重要です。装置が設定温度に達し（メインディスプレイに表示されます）、セルをセットし装置の準備ができたなら、STARTを押すことによって抽出プロセスが開始されます。再現可能な結果を得るためには、常に同じ手順を使用することを推奨します。設定温度に達するまでの時間はその設定温度により異なりますので、設定温度に達するまでは抽出セルを加熱ブロックにセットしないでください。抽出セルをセットしたら、すぐに抽出プロセスを開始してください。この手順によって、サンプルが不必要に高温環境にさらされず、実際のプロセス開始前の時間が抽出プロセスの回収率に大きな影響を与えません。

また、すべてのポジションを使用しない場合でも、使用しないポジションにも空の抽出セルをセットすることを強くお勧めします。これによって、加熱ブロックの熱の均一性が高まります。空のセルをセットしたポジションを不使用と指定することで、溶媒の無駄な消費を避けることができます。

4.4 プロセスの概略図

下の図は、E-916での装置内部の経路を図で表したものです。最大4種の溶媒①と窒素②がE-916に接続されます。その切り替えは溶媒混合バルブ⑥により行われます。ミキサー④は、溶媒バルブ③によって選択された溶媒を混合します。

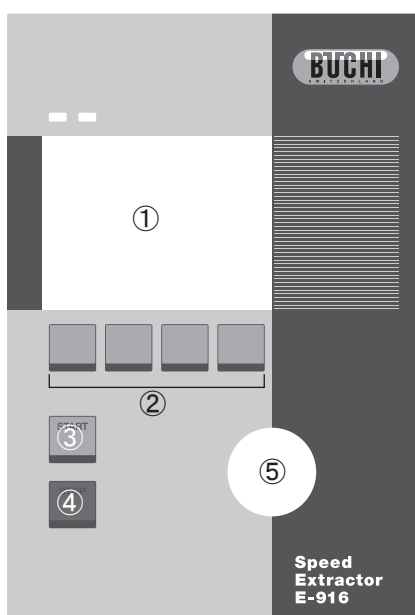
混合された溶媒はポンプ⑤によってディバイダー⑦に送られ、抽出の使用ポジションに等しく分配されます。カップシール⑪、⑬を固定する上下の締め付けデバイスで抽出セル⑫を閉じるとシステムが密閉され、システム内部の圧力を高めるために、出口バルブ⑮が閉じます。各ポジションの圧力は、圧力センサー⑩によって表示されます。抽出セルの内部が設定圧力に達すると、ポジションバルブ⑨が完全に閉じられ、サンプルが抽出されます（保持ステップ）。排出ステップでは、出口バルブ⑮が開き、高温の混合物が冷却ユニット⑭によって冷やされ、最終的には溶媒捕集バイアル/ボトル⑯に送られます。この時排気口⑰へのラインによって、圧力補正が行われます。圧力が過大のときは、過圧バルブ⑧が開き、溶媒を溶媒捕集バイアル/ボトルに放出します。ここで残留溶媒を新しい溶媒でフラッシュすることもできます。さらに窒素により系全体をフラッシュすれば、ライン内の溶媒が除去されます。また必要に応じて、出口バルブを廃液容器⑩に設定して溶媒によるフラッシュをもう1回行います。これにより廃液は溶媒捕集バイアル/ボトルでなく廃液容器に流入します。これは通常、別の溶媒での実行に備えて、システムを準備するために行われます。各ステップの詳しい説明については、セクション6.4を参照してください。



- ① 溶媒ボトル
(2種混合もしくは4種混合)
- ② 窒素バルブ
- ③ 溶媒バルブ
- ④ 溶媒ミキサー
- ⑤ ポンプ
- ⑥ 溶媒混合バルブ
- ⑦ ディバイダー
- ⑧ 加圧バルブ
- ⑨ ポジションバルブ
- ⑩ 圧力センサー
- ⑪ 上部カップシール
- ⑫ 抽出セル
- ⑬ 下部カップシール
- ⑭ 冷却ユニット
- ⑮ 出口バルブ
- ⑯ 溶媒捕集バイアル/ボトル
- ⑰ 排気口
- ⑱ 廃液容器

4.5 コントロールと接続

4.5.1 装置のコントロール



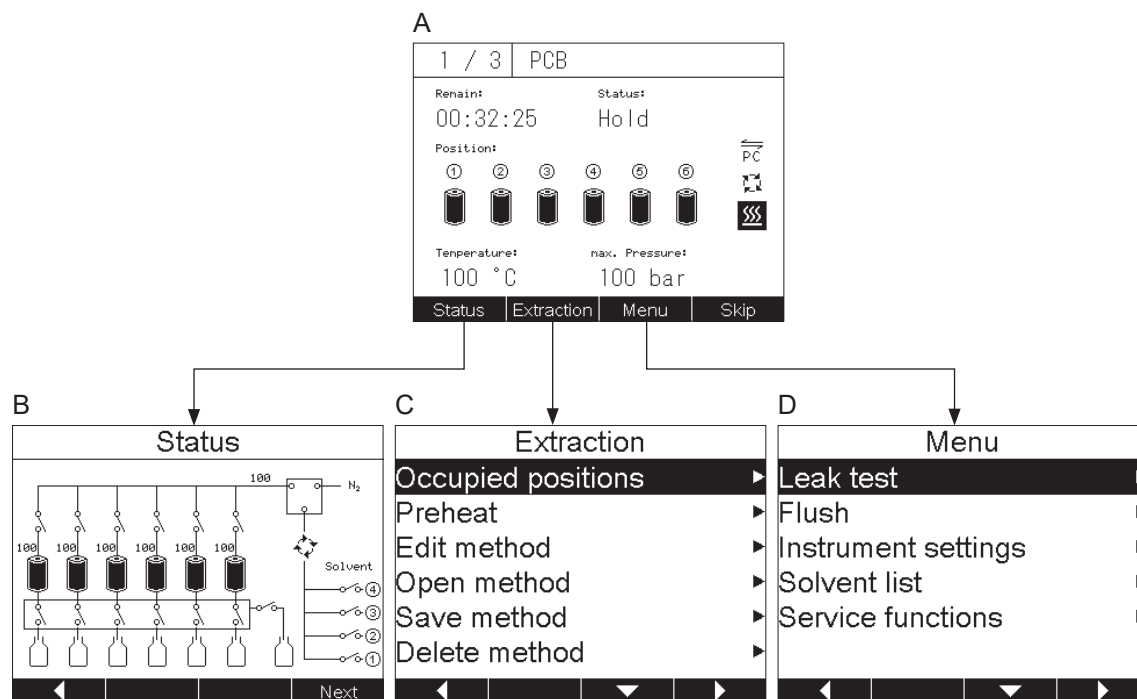
- ① 装置のソフトウェアを表示するディスプレイ
- ② 装置のソフトウェアを操作する機能ボタン
- ③ 抽出を開始するSTARTボタン
- ④ STOPボタンには3つの機能があります。
 - 1回押す：プロセスが一時的に中断され、STARTを再び押すことによって中断されたプログラムの途中から再開します。
 - 2回押す：プロセスを中止され、抽出セル内の溶媒が排出後、溶媒およびガスによるフラッシュを行い、その後、溶媒捕集ユニットとセルのシーリングが開始位置まで自動で戻ります。
 - 3回押す：プロセスを即時中止されます。システムはプロセス中の状態（加圧状態）で停止します。
 詳細については、セクション6.4.8を参照してください。
- ⑤ 装置ソフトウェア内で値を選択するイーージーダイヤル。

図4.1：高速高圧抽出装置コントロールパネルの概要

注記

STARTボタンとSTOPボタンは、抽出メソッドのみに使用され、予備加熱、リークテスト、フラッシュなどの機能には効果がありません。抽出以外の機能はすべて、機能ボタン②で開始します。

4.5.2 装置のメインディスプレイ



A メインディスプレイは抽出プロセスで最も重要なパラメータ、すなわち加熱ブロック内の使用ポジション、ポジションバルブにおける最大圧力、加熱ブロックの温度、抽出サイクル数、現在のサイクル、プロセス終了までの残り時間を表示します。ステータスと合計残り時間もメインディスプレイに表示されます。機能ボタンで、STATUS, EXTRACTION, MENUの3つのメインディスプレイにアクセスできます。

B

STATUSには、装置のライン、バルブ、溶媒ボトル、抽出セル、および溶媒捕集バイアル/ボトルの図が表示されます。バルブは、メソッドの段階と使用ポジションの数に応じて開閉します。名前が示す通り、このメニューによって現在の運転ステータスの概要を一目で確認できます。

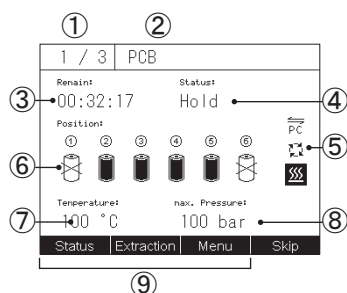
C

EXTRACTIONは、新しい抽出メソッドの作成と保存や、既存のメソッドの編集、表示、または削除に使用されます。運転前に必要な2つの機能、すなわち、抽出ポジションの決定 ([使用ポジション]) と抽出準備のための装置の予備加熱 ([予備加熱]) も含まれています。

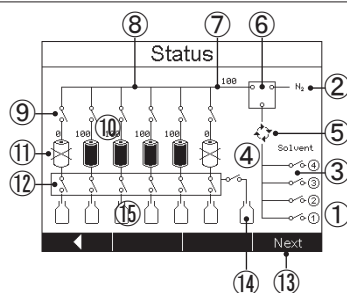
D

MENUには、抽出メソッドには直接関係せず、一般に始動、メンテナンス、整備の際に使用されるすべての機能と、製品情報が表示されます。

この4つのメインメニューには、以下の要素が含まれています。



- ① 現在の抽出サイクル／合計抽出サイクル
- ② 現在の抽出メソッドの名前 名前に打ち消し線が引かれているとき (DEFAULT) は、現在のメソッドは変更されていますが、まだ保存されていません (セクション6.4.3を参照)。
- ③ 抽出プロセスの合計残り時間
- ④ ステータス : PREHEAT、READY、各メソッドステップ、PAUSE、ABORT
- ⑤ HEATING (🔥)、PUMPING (🔄)、PC CONNECTION (🖥️) などのシステム記号は有効時には反転表示されます。ただし PUMPING は記号が回転します。
- ⑥ 抽出ポジションバツ印が付いているポジションでは抽出を行いません (セクション6.2.4を参照)。
- ⑦ 加熱ブロックの温度
- ⑧ 最大圧力
- ⑨ STATUS、EXTRACTION、MENUの各サブメニューを開く機能ボタン



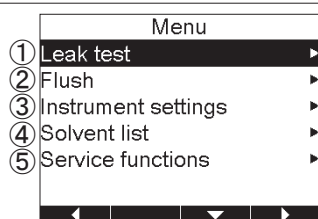
- ① 溶媒ボトル (ミキサーに応じて2または4ポート)
- ② 窒素バルブ
- ③ 溶媒バルブ
- ④ 溶媒ミキサー
- ⑤ ポンプ
- ⑥ 溶媒混合バルブ
- ⑦ 全体圧力センサー
- ⑧ デバイダー
- ⑨ ポジションバルブ
- ⑩ 各抽出ポジションの圧力センサー
- ⑪ 抽出セル (E-916 : 6ポジション、E-914 : 4ポジション)
- ⑫ 出口バルブ : 液を廃液ボトルまたは溶媒捕集バイアル/ボトルへ排出
- ⑬ NEXTを押すとサブメニューが開き、抽出の進捗状況が表示されます (下記参照)。
- ⑭ 廃液ボトル
- ⑮ 溶媒捕集バイアル/ボトル

Progress	
① Time to Cycle end	00:03:11
② Time to Change vial	---:--:--
③ Time to End	00:19:41
④ Back	⑤ End

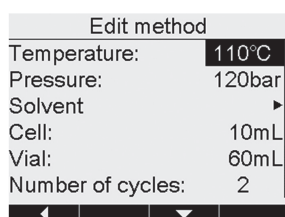
- ① 現在の抽出サイクルが終了するまでの残り時間
- ② 次の手動オーバーライド、すなわち溶媒捕集バイアル/ボトル交換までの残り時間 VIAL CHANGE機能が有効なときのみ、メソッドに適用されます (セクション6.4.3を参照)。
- ③ 抽出実行が終了するまでの合計残り時間
- ④ BACK を押すと前のSTATUS概要に戻ります。
- ⑤ ENDを押すとメインディスプレイに戻ります。

Extraction	
① Occupied positions	▶
② Preheat	▶
③ Edit method	▶
④ Open method	▶
⑤ Save method	▶
⑥ Delete method	▶

- ① ポジション数を設定します (セクション6.2.4を参照)。
- ② 設定温度まで装置を温めます (セクション6.2.3を参照)。
- ③ 既存 (または初期設定) の抽出メソッドを編集します (セクション6.4.3を参照)。
- ④ 既存の抽出メソッドを開きます (セクション6.4.6を参照)。
- ⑤ 以前に編集した抽出メソッドを保存します (セクション6.4.3を参照)。
- ⑥ 既存の抽出メソッドを削除します (セクション6.4.3を参照)。



- ① リークテストを実行します（セクション6.2.5を参照）。
- ② ラインを溶媒で溶媒捕集バイアル/ボトルまたは廃液容器までフラッシュします。時間、流量、溶媒混合物などのパラメーターはサブメニューで設定されます（セクション6.2.6を参照）。
- ③ 言語、ディスプレイのコントラスト、音響信号、装置の電源を入れたときの予備加熱の必要性などを設定します。
- ④ [Solvent list]（溶媒リスト）を選択すると、10の初期設定溶媒リストが表示されます。このリストは必要に応じて編集できます（セクション6.2.2を参照）。
- ⑤ [サービス機能]サブメニューからは装置の主要部品にアクセスでき、トラブルシューティングに役立ちます。すべてのバルブを個別に開閉できます。加熱ブロック、安全シールド、または抽出溶媒捕集ラックのポジションをチェックするすべての安全センサーと、すべての圧力センサーがリストされます。さまざまな流量でポンプを直接操作できます。フローテストによって、障害のあるラインを容易に特定できます。加熱ブロックと抽出溶媒捕集ラックのリフトを個別に動かすことができます。ファンの性能を変更できます。装置と運転時間に関する情報が表示されます。詳細については、セクション8.2を参照してください。



注記

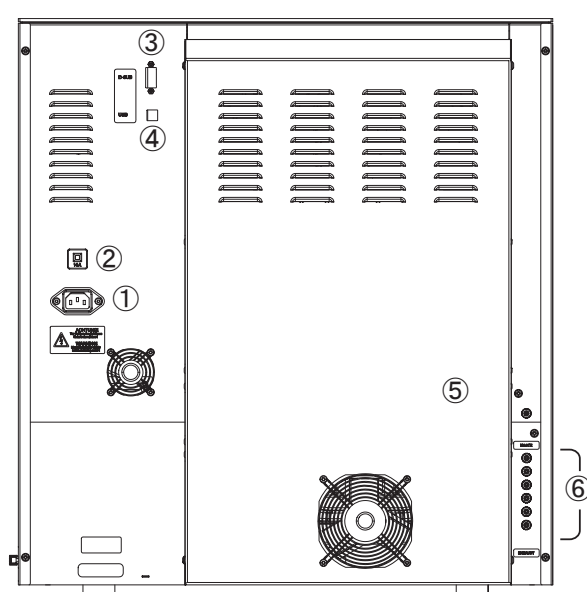
すべての情報をディスプレイに表示することはできないので、一部のサブメニューには隠れている場合があります。このような場合は、右側にスクロールバーが表示されて、隠れている行があることを示します。下向き矢印ボタンでスクロールすると、隠れていた項目を表示できます。

4.5.3 ボタンの一般的説明

ソフトウェアの以下のコントロールボタンは、ナビゲーションと入力構成に使用できます。

Extraction	抽出メニューを開きます。
Menu	リークテスト、装置設定などのメニュー機能を開きます。
Status	[Status]メニューを開きます。
Back	前の画面に戻ります。
Next	次の画面、または画面内の次の項目へ進みます。
End	現在の画面を閉じて、メインメニューに戻ります。
ESC	設定を保存せずに、スタート画面に戻ります。
◀	[戻る]ボタン。サブメニュー構造内の前の項目に戻ります。
▶	[進む]ボタン。サブメニュー構造内の次の項目へ進みます。
▲	画面内の上の項目へ移動します。
▼	画面内の下の項目へ移動します。
Yes	画面のメッセージに対して、許可します。
No	画面のメッセージに対して、否定します。
On	ポジションまたは機能を有効にします。
Off	ポジションまたは機能を無効にします。
All on	すべての抽出ポジションを有効にします。
Copy	抽出メソッドの現在アクティブなパラメーター項目を[リークテスト]にコピーします。または、抽出サイクルの項目をコピーします。
Paste	コピーした抽出サイクルの項目を新しいサイクルに貼り付けます。
START	抽出プログラムに関係しないプロセス（リークテスト、フラッシュなど）を開始します。
List	初期設定の溶媒を選択する溶媒リストを開きます。
Edit	溶媒リストの溶媒の名前、または抽出サイクルの項目を編集します。
Delete	溶媒／プログラムに名前を付けるときに、入力のすべての文字を削除します。
Select	溶媒／プログラムに名前を付けるときに、文字の選択を確定します。
Accept	溶媒／プログラムを入力した名前で作成します。
Default	初期設定の溶媒リスト（10種の溶媒名）をロードします。
Up	リフト（加熱ブロックまたはラック）を上へ動かします。
Down	リフト（加熱ブロックまたはラック）を下へ動かします。
Stop	リフトの移動を停止します。

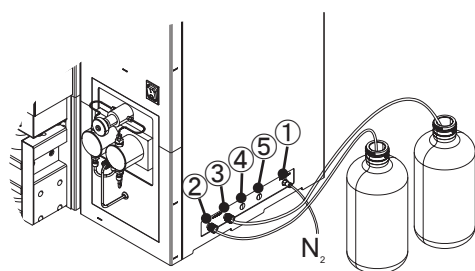
4.5.4 背面の接続部



- ① 主電源
- ② メインヒューズ
- ③ RS232ポート
- ④ USB 2.0ポート
- ⑤ 窒素ガスでのパージ、排出、および気密チェックのための排気出口
- ⑥ 溶媒フラッシュ廃液出口または抽出物捕集口

図4.2：高速高圧抽出装置の背面接続部

4.5.5 側面の接続部



- ① 窒素入口
- ② 溶媒1
- ③ 溶媒2
- ④ オプション（4ポートミキサーのみ）：溶媒3
- ⑤ オプション（4ポートミキサーのみ）：溶媒4

図4.3：高速高圧抽出装置の側面接続部

5 運転の準備

本章では、高速高圧抽出装置の設置方法と最初のスタートアップ手順を説明します。

注記





開梱時に、装置に損傷がないか点検してください。必要ならばただちに損傷状況報告を作成し、郵便会社、鉄道配送会社、運送会社に連絡してください。後日の移動や輸送のために、梱包材は保管しておいてください。

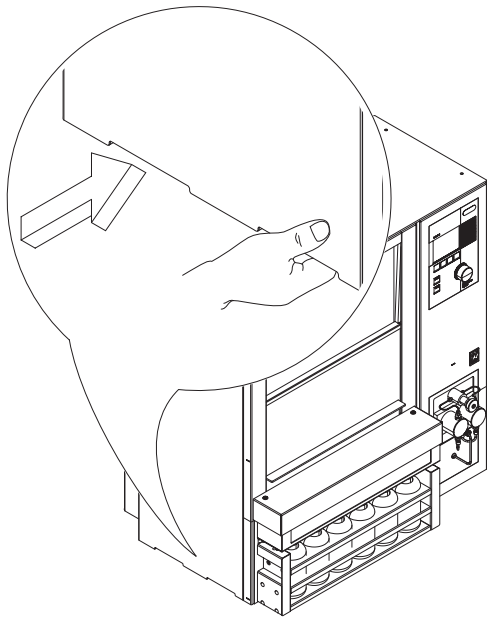
5.1 設置場所

装置は安定な水平面に設置してください。最大寸法および重量に注意してください。セクション 3.2「仕様」に示された環境条件を確保してください。

設置場所の条件

- 装置またはその部品の上または下に物を置かないでください。
- 十分な冷却を確保するため、装置と他の物品または壁との間に 5 cm の隙間を取ってください。
- 装置の背後に容器、薬品その他の物品を保管しないでください。

	<p>警告</p> <p>爆発性雰囲気内で使用すると死亡または重傷事故の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機を、爆発性環境下で使用しないでください。 • 本機を、爆発性ガス混合物と一緒に使用しないでください。 • 操作を始める前に、ガス流路の接続部がすべて正しく取り付けられていることを確認してください。 • 換気を十分に行い、発生したガスやガス状物質を直ちに排気してください。
 	<p>注意</p> <p>装置重量が重いため、軽傷または中等傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置を搬送するには最低3人必要です。 • 装置を落とさないでください。 • 装置は安定で平坦、かつ振動のない面に設置してください。 • 挟まれる恐れがある場所に手足を入れないでください。
	<p>注</p> <p>液体または機械的衝撃によって装置が損傷する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置または部品の上に液体をこぼさないでください。 • サンプル液体を装入した状態で装置を動かさないでください。 • 装置または部品を落とさないようにしてください。 • 外部の振動が装置に伝わらないようにしてください。 • 地震のある地域では、装置を確実に固定してください。 • 本機を運転するときは必ず前面に保護カバーを設置してください。


**注記**

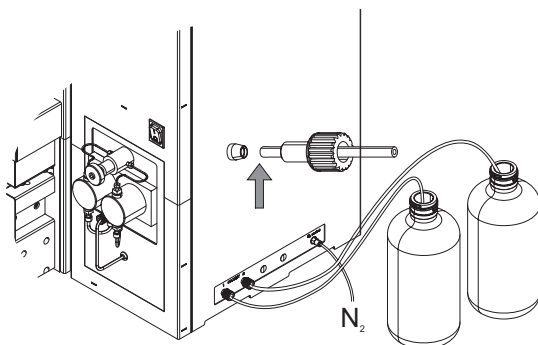
装置はドラフトの下で運転する必要はありませんが、排気は何らかの換気装置に接続する必要があります。

装置を移動するときに、抽出溶媒捕集ラックやポンプヘッドを持たないでください。必ず、側面のハンドルを使用してください。

5.2 電気接続**注記**

- 外部接続部および延長ケーブルには接地付き部品（3ピンのコネクタ、ケーブル、プラグ）を使用してください。電源仕様に適合した電源ケーブルを使用してください。

注
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>電源が不適當であると装置が損傷する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用する電源は装置銘板に記載されているとおりである必要があります。 接地が適切であることを確認してください。 </div> </div>


5.3 ガスと溶媒の接続


- 窒素ガスは、付属のホースで接続してください。対応するジョイントにはクイックロックメカニズムが含まれています。窒素ガス接続部は、右側面のパネルにあります。必要な圧力範囲は6~10barです。この圧力は外部の減圧弁で設定してください。
- 付属の1/8インチSwagelokプラスナットおよびフェール（品番11055342）で、窒素ラインの另一端を窒素ポンベに接続します。
- 溶媒ボトルを右側面のパネルに接続します。リークを避けるために、フェールが取り付け具の方を向いていることと、チューブの端にそろっていることを確認します。

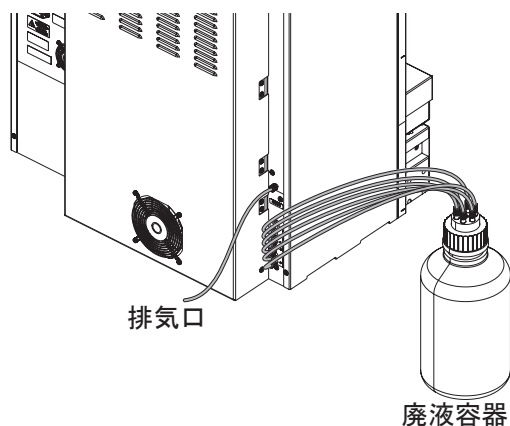
注記

望ましくないコンタミネーションを避けるために、使用しないポートはめくら取り付け具（品番035665）でふさいでください。

工業グレードの溶媒は使用しないでください。p.a.グレードまたはHPLCグレードの溶媒を使用することを強くお勧めします。また窒素によるコンタミネーションを避けるために、窒素ガス純度は微量成分分析には5.0級（ファイブナイン）を、その他の用途には4.5級（フォーナイン）を使用してください。

注
 <p>装置内の圧力が過大になると装置が損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 窒素の最大圧力が10barを超えないようにしてください。

注
 <p>装置の部品、特にバルブは空運転によって損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 溶媒がない状態で装置やその一部を運転しないでください。



- 装置背面に、排気出口と廃液出口を接続します。

5.4 装置の脱水

注記

最初のスタートアップ時、または長期間（1か月以上）使用しなかった場合は、正常運転のために装置の装置の脱水を行ってください。そのためには、装置を100°Cで1時間温めます。セクション6.2.5「リークテスト」のステップ2（予備加熱）に従って作業を進めてください。

5.5 機能テスト

設置が正しく行われ、システムに漏れがないことを確認するため、初回運転に先立ってリークテストを行います（セクション6.2.5を参照）。

6 装置の運転

本章では、操作要素と運転モードについて説明します。高速高圧抽出装置を正しく安全に操作する方法を説明します。

次の表に、一般的な抽出の主要ステップの概要を示します。

EXTRACTION:

一般的な主要ステップの概要		
ステップ	アクション	セクション
1	初期設定の運転パラメーターで新しいメソッドを作成します。	6.4.3
2	装置を予備加熱します。	6.2.3
3	使用するポジションを指定します。	6.2.4
4	システムをフラッシュします。	6.2.6
5	エコモードを有効にします。	6.2.7
6	サンプルを準備します。	6.3.1
7	抽出セルのサイズを選択します。	6.3.2
8	抽出セルを充てんします。	6.3.3
9	サンプルと抽出溶媒捕集バイアル/ボトルを挿入します。	6.4.1
10	プロセスを実行します。	6.4.8
11	プロセスを最適化します。	6.4.7
12	次の実行で使用する溶媒でシステムをフラッシュします（任意）。	6.2.6

6.1 抽出条件の設定

抽出を開始する前に、メソッドを作成して、実行の運転パラメーターを設定する必要があります。新しいメソッドを作成するときには、最初の3サイクルの抽出物を集めて、バイアル/ボトルを変更して4サイクル目を行うことを推奨します。2番目の抽出溶媒捕集バイアル/ボトルに分析対象物が含まれていなかった場合は、バイアル/ボトル変更を2サイクル目と3サイクル目の間にします。2番目のバイアル/ボトルで発見された分析対象物の量に応じて、抽出時間の最適化を行うことを推奨します。バイアル/ボトル変更の詳細については、セクション6.4.3を参照してください。

6.2 装置の準備

このセクションでは、装置の運転準備に必要なすべてのステップを説明します。

6.2.1 溶媒ボトル

すでに述べたように、新しいメソッドを作成するときには、ソックスレー抽出などの古典的な抽出法やASEなどの高圧溶媒抽出法などを参考に溶媒を選択します。一般に、分析対象物は、サンプルマトリクスに関わらず、適する溶媒の選択により高い溶解性を示します。

自己発火点が40～220℃の溶媒は使用しないでください。

特に、以下の溶媒は高速高圧抽出装置では使用しないでください。溶媒の使用可否について不明な点がある場合は、日本ビュッヒテクニカルサポートにお問い合わせください。

抽出プロセスに使用できない溶媒		
部品	化学式	理由
二硫化炭素	CS ₂	自己発火温度100℃のため
ジエチルエーテル	C ₄ H ₁₀ O	過酸化生成の危険があるため
1,4-ジオキサン	C ₄ H ₈ O	過酸化生成の危険があるため
強酸または強塩基性溶媒		金属部品の腐食のため

その他の考慮すべき点は以下のとおりです。

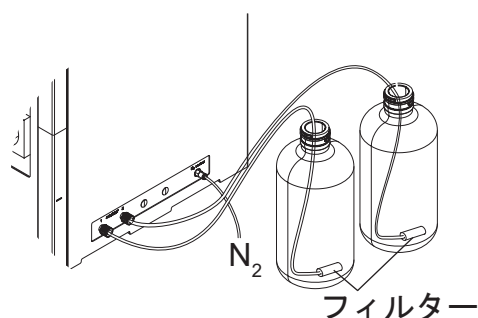
- アプリケーションに応じて必要な品位(グレード)の溶媒を使用してください。HPLC グレードまたは pa グレードの使用をお奨めします。
- 一般に、溶媒の脱気は必要ありません。ただし、目的の分析対象物が酸化しやすい場合のみ脱気の必要があります。
- 酢酸や水酸化カリウムなどの弱酸と弱塩基、またはその他の非腐食性添加物は、少量（容量5%未満）であれば溶媒システムに加えてもかまいません。

注記

下記の抽出を行った後には、それぞれ指定に従いラインをフラッシュ（バイアル／ボトルへ、および廃液容器の両方）を行い、シャットダウンしてください。

- 塩素系有機溶媒による抽出の後には、メタノールで2分間フラッシュ
- 酸性または塩基性溶媒による抽出の後には、純有機溶媒（エタノール等）または水でフラッシュ
フラッシュの操作についてはセクション6.2.6を参照してください。

工業グレードの溶媒は使用しないでください。バルブ、フィルター、およびフリッツの正常動作を保証するには、p.a.グレードまたはHPLC グレードなどのパーティクルフリー溶媒を使用することを強くお勧めします。

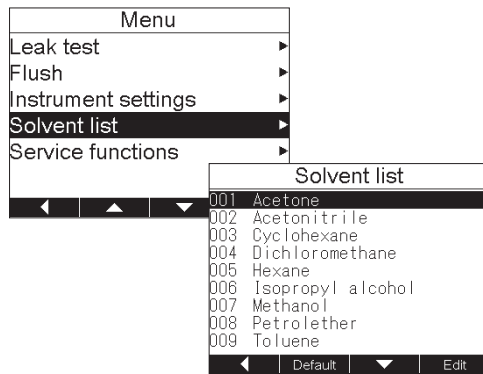


溶媒ボトルの充填：

ラインに空気が入るのを避けるために、吸気フィルタ（品番044340）付きの入口ライン（約1m）をボトルの底部まで挿入します。

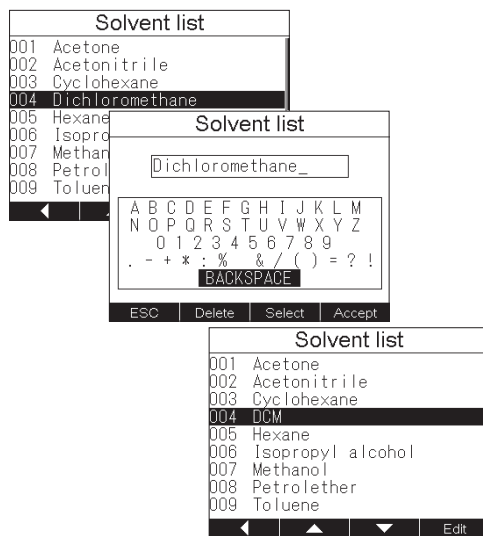
6.2.2 溶媒リストの変更

抽出メソッドを作成する時は（セクション6.4.3を参照）、抽出に使用する溶媒を事前に登録し、そのリストの中から選択します。この目的のために、最大20の溶媒のリストを作成することができます。初期設定では、最もよく使用される10の溶媒が溶媒リストに組み込まれます。ただし、このリストを追加・変更して、ユーザー独自の溶媒や溶媒混合物を含めることができます。



リストを開きます。

- [Menu] > [溶媒一覧]を選択すると、10項目を含む初期設定の溶媒リストが開きます。



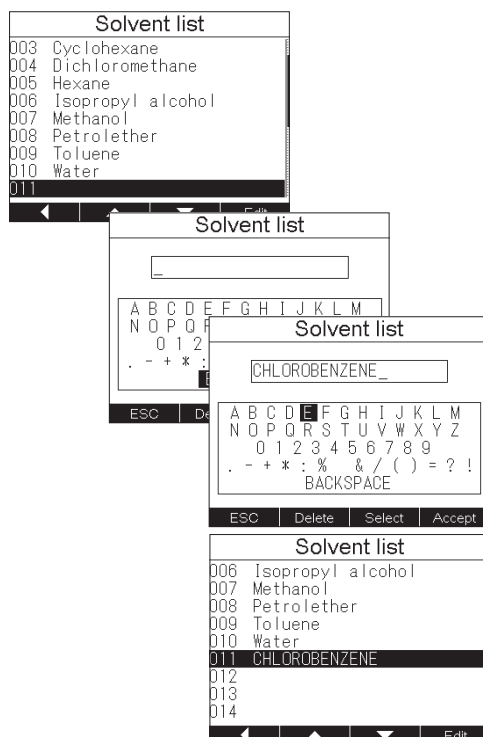
項目の変更：

必要に応じて、初期設定の溶媒リストを変更できます。たとえば、DichloromethaneをDCMに変更するには、次のようにします。

- [Dichloromethane]を選択して、[Edit]を押します。さまざまな文字を含んだサブメニューが表示されます。名前全体を消去するには、[Delete]を押します。イーザダイヤルを使用してカーソルを[D]に移動し、[Select]を押します。同じようにして、[C]と[M]を選択します。名前を保存するには、[Accept]を押します。変更した名前が、以前の[Dichloromethane]と同じポジションに[DCM]として表示されます。
- 名前を変更するには（例えば、Dichloromethane_1に）[Edit]メニューを開き、該当する文字を選択して、[Select]を押します。変更を確定するには、[Accept]を押します。変更した名前が、以前の[Dichloromethane]と同じポジションに表示されます。

新しい溶媒の追加：

- リストに新しい溶媒を追加するには、空のポジション（例えばNo.11）へ移動し、EDIT を押します。空の編集フィールドが表示されます。イーザダイヤルを使用して、ユーザー独自の名前を作成できます。例えば、初期設定のリストには含まれていないクロロベンゼンを使用して抽出を行うとします。上記の説明に従って「CHLOROBENZENE」と入力し、[Accept]を押すと、この名前が溶媒リストに追加されます。溶媒リストのポジション011にクロロベンゼンが表示されます。



Solvent list	
001	Acetone
002	Acetonitrile
003	Cyclohexane
004	DCM
005	Hexane
006	Isopropyl alcohol
007	Methanol
008	Petrolether
009	Toluene



初期設定リストへのリセット：

最初の10項目を初期設定の溶媒リストにリセットすることができます。

- カーソルをポジション001に移動します。[▲]機能ボタンが[Default]に変わります。[Default]を押すと、「登録された溶媒リストを読み込みますか？登録リストを更新します。」というメッセージが表示されるので、確定します。最初の10項目が初期設定の溶媒リストで置き換えられます。その後の項目（011～020）は変更されません。

6.2.3 装置の予備加熱

抽出前に装置を抽出手順の温度まで予備加熱することが必要です。この予備加熱により、セルとカップシールの破損を防ぎます。

	 注意
	<p>高温の加熱ブロックおよび抽出セルによる火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高温部分に触れないでください。 高温になっている装置または部品を動かさないでください。

注記

システムが閉じているときには、装置を予備加熱しないでください。必ず、最初はポジションが空の状態装置を平衡化してください。

Extraction	
Occupied positions	▶
Preheat	▶
Edit method	
Open method	
Save method	
Delete method	

Preheat	
Current method:	110°C
Preheat:	107°C
Temperature:	22°C
Eco mode	<input type="checkbox"/>
Heater	Off

予備加熱温度の設定：

- [Extraction] > [予備加熱]を選択して、[予備加熱]サブメニューを開きます。[Current method]（現在のメソッド）は、現在表示しているメソッドでの温度設定を示します。次の実行で、この温度まで装置を加熱するには、[Copy]を使用して、この値を[予備加熱]にコピーします。または、イーージーダイヤルを使用して、新しい温度を設定します。

Preheat	
Current method:	110°C
Preheat:	110°C
Temperature:	22°C
Eco mode	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
Heater	Off

エコモードの有効化：

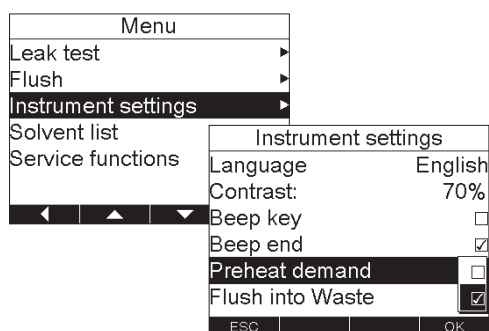
[エコモード]を有効にすると、次の抽出の終了後、ヒーターが自動的に切れます。抽出実行を無人で行うときには（終夜実行を開始する場合など）、エコモードを有効にすることをお勧めします。

- イーージーダイヤルを使用して、[エコモード]にチェックマークを付けます。詳細については、セクション6.2.7を参照してください。

Preheat	
Current method:	110°C
Preheat:	110°C
Temperature:	22°C
Eco mode	<input checked="" type="checkbox"/>
Heater	Off

加熱の開始：

- 加熱を開始するには、[On]を押します。表示がメインメニューに戻り、温度がゆっくりと設定温度に近づいていきます。予備加熱を中止するには、[Extraction] > [予備加熱]を選択して、[Off]を押します。コントロールパネルの赤い[STOP]ボタンは、予備加熱機能には使用できません。



オンデマンドの予備加熱：

装置の予備加熱は、通常、装置のスイッチを入れた後の最初の作業です。したがって、装置のスイッチを入れた直後に[予備加熱]サブメニューが表示されるように装置を構成することが可能です。

- この機能を有効にするには、[Menu] > [機器設定]を開きます。[予備加熱要求]を選択し、イーージーダイヤルを使用してチェックマークを付けます。[OK]を押して確定します。

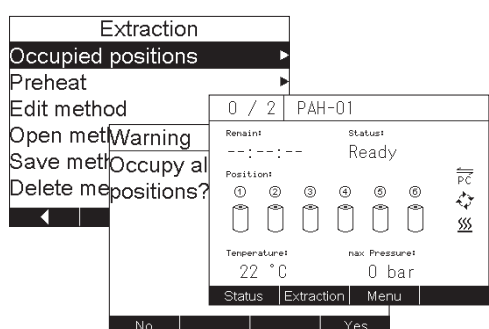
注記

前の実行の温度が次の抽出メソッドに実際に必要な温度より高かった場合は、長い冷却時間が必要です。空の冷たい抽出セルを加熱ブロックにセットすると、高温になった加熱ブロックを効果的に冷却することができます。

6.2.4 使用ポジションの選択

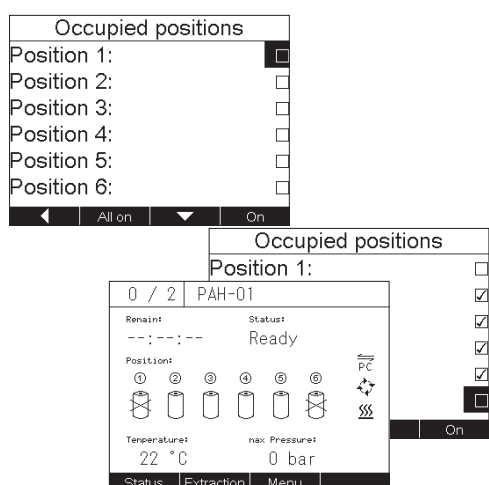
抽出実行に使用する溶媒の量の削減は、きわめて重要な問題です。したがって、使用しないポジションを選択できるようになっています。使用しないポジションのバルブは、抽出プロセス全体を通じて閉じたままです。指定されたポジションにだけ溶媒が流れ込みます。ただし、不使用を指定したポジションには空の抽出セルをセットする必要があります。これは、加熱ブロック全体の温度分布を均一にし、また、閉じたときにリフトが傾かないようにするためです。

初期設定では、すべての抽出ポジションを使用しないという設定になっています。すべてのポジションの使用を指定することも、またポジションごとに使用を指定することも可能です。



すべてのポジションを一度に指定する：

- EXTRACTION > [使用ポジション]を選択します。メッセージ：すべてのポジションを使用しますか？に対してYESで応答します。指定されたすべてのポジションがバツ印のない容器としてメインメニューに表示されます。



使用しないポジションの指定：

- 中央の4つのポジションだけの使用を指定するには、まず、すべてのポジションの使用を指定してから、ポジション1と6の不使用を指定します。EXTRACTION > [使用ポジション]を選択して、今回はNOを押します。これで、すべてのポジションを使用しない設定となりました。ALL ONを押して、カーソルを空きポジション（この例では1と6）に移動し、[Off]を押すかイーージーダイヤルを使用して不使用を指定します。その後、メインディスプレイ画面に戻ると、使用しない1と6のポジションがバツ印付きの容器として表示されます。

注記

空きポジションがある状態で装置を運転しないでください。均一な条件を達成するために、常に同じ体積の空の抽出セルを空きポジションにセットしてください。したがって、同じ実行中にサイズが異なる抽出セルを使用することは推奨できません。

6.2.5 リークテスト

リークテスト機能を使用することで、装置の使用準備ができていかどうかをすばやく安全にチェックできます。また、カップシールの品質をチェックするための信頼できる手段でもあります。したがって、毎日一度、使用前に定期的にチェックすることをお勧めします。また、長期間使用しなかった場合や、カップシールを交換した後は、必ずリークテストを行ってください。リークテストを実施するには、2つの方法があります。

まず、手軽な方法として、抽出手順とまったく同じパラメーターでシステムの気密性をチェックします。これにより、オペレーター独自の運転パラメーターに基づいて気密性を評価できます。

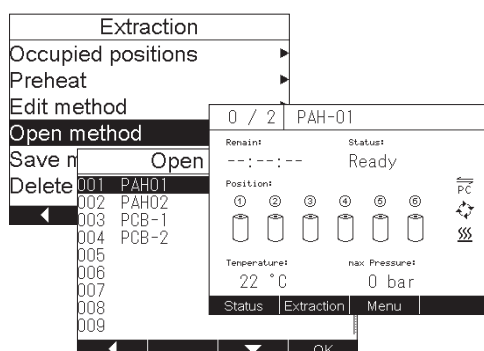
さらに、よりしっかりとした方法として、毎回同じ基準設定でリークテストを行います。この方法により、一定のパラメーターに基づいて結論を導き出すことが可能です。すなわち装置、特にシールの長期的動作を観察するためや、メソッドに依存せずに、同じパラメーターを通して相対的な一貫性を確認するために望ましい方法です。

通常の抽出メソッドとは違い、リークテストを実行するには、温度の変動を避けるために、加熱ブロックに抽出セルをセットして、装置を15分間予備加熱することを推奨します。

どちらの方法でも、サンプルと装置の準備は同じです。

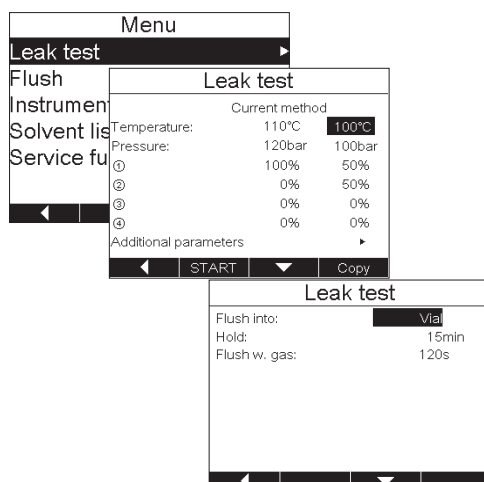
- 抽出セルを加熱ブロックに載せ、装置を予熱します。セルにスクリューキャップを付ける必要はありません。
- すべてのポジションを使用する設定にします（セクション6.2.4を参照）。
- 空の抽出溶媒捕集バイアル/ボトルを抽出溶媒捕集ラックにセットし、セクション6.4.1の説明に従って装置にセットします。

メソッドに基づくリークテスト



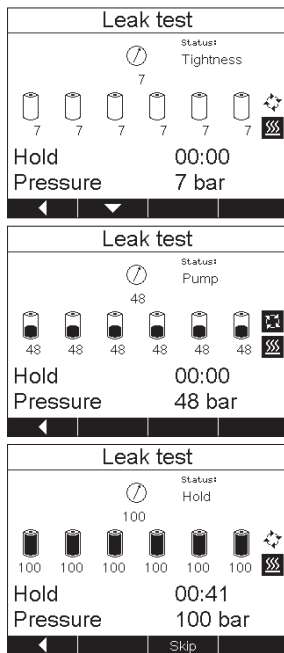
メソッドを開きます。

- [Extraction] > [メソッドを開く]を選択して、必要なメソッド（たとえば、PAH-01）を選択し、[OK]を押します。選択したメソッドの名前がメイン画面に表示されます。



パラメーターをリークテストにコピーします。

- [Menu] > [リークテスト]を開きます。[リークテスト]メニューは、2列で構成されます。[現在のメソッド]には、現在アクティブな抽出メソッド（たとえば、PAH-01）のすべての設定が表示されます。その右横[Select]には、前回使用されたリークテストのパラメーターが表示されます。現在のメソッドの全パラメーターをリークテストにコピーするには、[Copy]を押します。カーソルが次の項目へ移動します。すべての項目について同様に作業します。
- 「追加パラメーター」でフラッシュ先、保持時間、使用溶媒およびその混合比率を指定します。



リークテストを開始します。

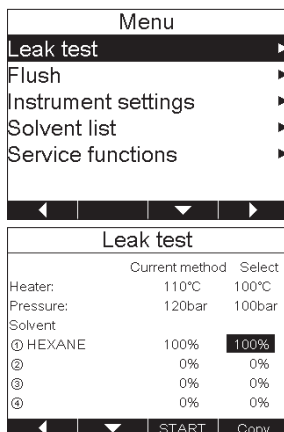
- [START]機能ボタン（緑色の[START]ボタンではありません）を押すと、抽出セルが閉じ、溶媒がセルにポンプで送り込まれて圧力が上昇し始めます。最初の気密チェックでは、窒素を用いて抽出セルの有無をチェックします（セクション6.4.2を参照）。圧力は5~7bar（予圧）に保たれ、その後、ポンプ（Pump）ステップで設定値（たとえば、120bar）まで上昇します。保持（Hold）ステップでは、ポジションバルブと出口バルブが閉じられ、一定時間（約5分間）にわたって圧力が観察されます。各ポジションの圧力が抽出セルの下に表示されます。また、最大圧力は[Pressure]（圧力）に表示されます。10分以内に圧力が設定圧力の95%以下に落ちないときには、システムは気密であるとみなされます。プロセスを終了するには、[SKIP]ボタンを押します（赤い[STOP]ボタンではありません）。出口バルブが開き、システムは窒素ガスでフラッシュされます。測定圧力は、表示されたままです。

標準リークテスト

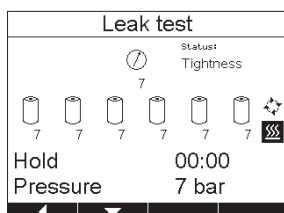
標準リークテストでは、下記の基準メソッドが使用されます。

標準リークテストの基準メソッド

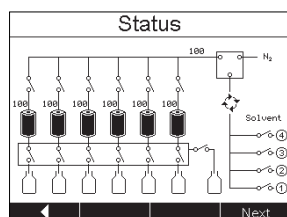
温度	100°C
圧力	100 bar
溶媒	n-ヘキサン
抽出セル	全量
エクspansionエレメント、石英砂	少容量では使用しない



- 基準メソッドを設定します。
[Menu] > [リークテスト]を開きます。[現在のメソッド]の項目をコピーする代わりに、上記の表に従って基準メソッドを設定します。[Heater]は、イージーダイヤルを使用して100°Cに設定し、[OK]を押します。カーソルが次の項目へ移動します。同様に、100barと100%ヘキサンを設定します。[START]を押すと、リークテストが開始されます。



- メソッドに基づくリークテストと同じく、設定圧力（100bar）に達する前に、まず窒素(7 bar)を用いてセルの有無がチェックされます。5分後に最低圧力が95bar以下でなければ、システムは気密であるとみなされます。プロセスを停止するには、SKIPを押します。



プロセスの各段階を確認したい場合は、リークテスト中にいつでも[Status]ビューに切り替えることができます。

注記

リークテスト中に、圧力が10bar以上上昇することがよくあります。これは、溶媒とセルが設定温度まで温められていないためです。したがって、このような現象がみられた場合には、再現可能な良好な結果を得るために、リークテストをさらにもう一度行うことをお勧めします。

6.2.6 装置のフラッシュ

注記

分析対象物の検出限界が低い場合は、キャリーオーバーを防ぐため、次の抽出に移る前に適切な有機溶媒で最低でも2分間フラッシュすることが必要です。

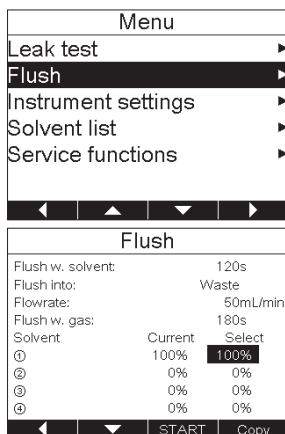
実行のたびに溶媒を変更するときには、次の抽出で使用する溶媒でラインをフラッシュすることをお勧めします。溶媒は、抽出溶媒捕集バイアル/ボトルまたは廃液容器のどちらにも集めることができます。後者の場合、出口バルブから抽出溶媒捕集バイアル/ボトルまでのラインはフラッシュされません。ただし、常に抽出セルを加熱ブロックに置く必要があります。フラッシュではセルの有無がチェックされるので、空のポジションがあるとフラッシュできません。

パラメーター	E-916	E-914
溶媒フラッシュ	120秒	180秒
流量	50 mL/min	50 mL/min
ガスフラッシュ	180秒	240秒

注記

システムをフラッシュするときには、必ず空の抽出セルを使用してください。抽出セルが空でないときに溶媒を変更すると、抽出が起こりラインが抽出物成分で汚染されることがあります。

抽出中のフラッシュ（セクション6.4.2参照）と異なり、フラッシュモードでは不使用ポジションを設定しても流量が減少しません。このため使用ポジション数が少ないときでも迅速で効率的なフラッシュが行えます。

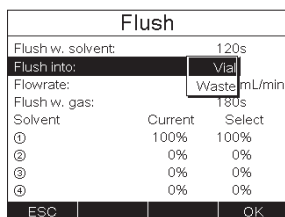


廃液容器へのフラッシュ：

- [Menu] > [フラッシュ]を開きます。溶媒でのフラッシュの時間を設定します。[フラッシュ先]によって、廃液容器かバイアルかを選ぶことができます。イーザーダイヤルを使用して、[廃液]を選択します。上記の表の推奨パラメーターに従って、流量とガスによるフラッシュ時間（[ガスフラッシュ]）を設定します。[溶媒]セクションの[現在のメソッド]行には、現在アクティブなメソッドの設定が表示されます。[Copy]を押して、これらの項目を使用するか、イーザーダイヤルを使用して新しい値を設定します。機能ボタンの[START]を押します。

注記

緑色の[START]ボタンと赤色の[STOP]ボタンは、フラッシュプロセスには何の影響もありません。プロセスを終了するには、再び[フラッシュ]サブメニューを開き、[STOP]を押します。



バイアルへのフラッシュ：

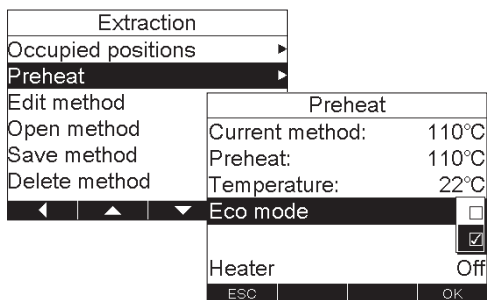
- [Menu] > [フラッシュ]を開き、[フラッシュ先]項目でイーザーダイヤルを使用して[バイアル]を選択します。他のパラメーターはすべて、上記の基準設定表に示されているとおりに設定します。

注記

溶媒ボトルを変更するときには（たとえば、ヘキサンからエタノールへ）、フィルターを取り外して、新しい溶媒でよくすすぐことで、元の溶媒でのコンタミネーションを防ぎます。

6.2.7 エコモードの有効化

通常の運転モードでは、装置は運転準備ができていますので、温度は[予備加熱]メニューで設定されたレベルで一定に保たれます。しかし、[エコモード]を有効にして、現在の抽出の終了後、ヒーターを自動的に切ることができます。終夜実行など、無人で長時間の抽出を行うときには、このモードを使用することを推奨します。電源を切って再び入ると、エコモードは自動的に解除されます。



エコモードの有効化：

- [Extraction] > [予備加熱]を開きます。[▼]機能ボタンで[エコモード]を選択し、イーザーダイヤルを使用して有効にします。[On]で確定する必要はありません。チェックマークを付けるだけで、エコモードは有効になります。

6.3 サンプルの準備

以下のセクションでは、自動抽出プロセスのためのサンプルの準備に必要なすべての操作を説明します。

6.3.1 サンプルの準備

抽出効率を最大化するには、粗いサンプル、塊のあるサンプル、固いサンプルなどは、まず研磨するかふるいにかけて、粒子サイズをそろえます。逆に、微粒子状のサンプルは固結して溶媒が浸透しにくく、溶媒の排出が妨げられることがあります。このようなサンプルは、抽出セルに充填する前に乾燥剤（珪藻土）や分散剤（石英砂）と混合する必要があります。別の抽出メソッドからサンプルの適切な前処理手順がわかっている場合は、高速高圧抽出においてもその手順にも従ってください。新規なサンプルの場合は、以下のガイドラインを参考にしてください。

- 水分は共抽出しがちなので、乾燥したサンプルが最適です。湿っているサンプルは、抽出の前に空気乾燥またはオープン乾燥させる必要があります。サンプルが湿っていると、抽出効率が低下し、サンプル層内の流動が制限されるために逆流を起こすことがあります。サンプルを乾燥または分散させるには、珪藻土（DE）（品番053201）または石英砂（品番037689）と混ぜて、サンプルの密度を下げ、流れを均一にし、分析対象物の回収効率を高めます。一般に、珪藻土は硫酸ナトリウムより速くサンプルを乾燥させるので、混合物をセルにきれいに移せませす。一方、硫酸ナトリウムはサンプルを凝集させる傾向があるので、セルに移しにくくなります。
- かなり湿っているサンプル（含水率約30%）に硫酸ナトリウムを使用すると、硫酸ナトリウムが再結晶して、抽出セルのメタルフリッツに詰まることがあります。アセトンを含む溶媒混合物では、特にその傾向があります。このような場合は、サンプルに珪藻土を混ぜてから抽出セルに入れることを強く推奨します。
- メタノールなど、極性のある抽出溶媒には硫酸ナトリウムを使用しないでください。このような乾燥剤は、高速高圧抽出装置のメソッドで一般に使用される温度で部分的に溶解するからです。
- サンプルを1~2mmのふるいにかけると、一般的に良い抽出ができます。抽出されにくいサンプルの場合は、500 μ mのふるいにかけることを推奨します。
- フィルター（メタルフリッツとサンプルの間に置かれる）の材質は、排液およびフラッシュの速度と効率に大きく影響することがあります。セルロスフィルターが好ましくない場合はガラス繊維フィルター（品番 11055932）を使用してください。

注記

サンプルの詳しい準備方法は SpeedExtractor Application Booklet（英語版）を参照してください。特に環境および食品市場でよく使用される用途での基準設定についての使用上の注意も記載されています。ポリマーなどのサンプルは、ジクロロメタンなどの溶媒で軟化したり溶解したりすることがあり、その後、ラインに押し出されてチューブやバルブを詰まらせることがあります。このため抽出シンプルの使用が推奨されます。また、一部の分析対象物は、冷却ユニットを通過することによって急激に冷やされると、凝結する傾向があります。したがって、このようなサンプルについては、より小型の冷却ユニット（品番053682）を使用することをお勧めします。ただし、冷却ユニットの交換には、認可を受けたサービスエンジニアによる作業が必要です。日本ビュッヒカスターマーセンターまたは最寄りの取扱店にご連絡ください。

6.3.2 抽出セルの選択

注記

プロセスパラメーターは、抽出セルのタイプに合わせて最適化されています。したがって、1回の実行に異なるサイズの抽出セルを併用しないでください。サイズの異なるセルが混在していると、熱伝導が不均一になります。

ポジションの数に応じて、さまざまなサイズの抽出セルを使用できます（右の表を参照）。抽出セルのサイズは、保持（Hold）段階の抽出時間に必ずしも影響を与えませんが、平衡状態に達するまでの時間（ヒートアップ（Heatup）段階、セクション6.4.2を参照）やメソッドで使用される溶媒の量に影響を与えます。セルには抽出プロセス中に溶媒が注入されるので、セルが大きいほど、また、セル内のサンプルの量が少ないほど、より多くの溶媒が必要になります。ただし、同じメソッドでも、別のサイズの抽出セルを使用する場合は、若干の変更が必要になることがあります。溶媒の量を最適化するには、以下のガイドラインに従ってください。

抽出セルのサイズ	
高速高圧抽出装置E-916	
• 10 ml	品番 051237
• 20 ml	品番 051236
• 40 ml	品番 051235
高速高圧抽出装置E-916XL	
• 60 ml	品番 11069535
高速高圧抽出装置 E-914	
• 40 ml	品番 051234
• 80 ml	品番 051233
• 120 ml	品番 051232

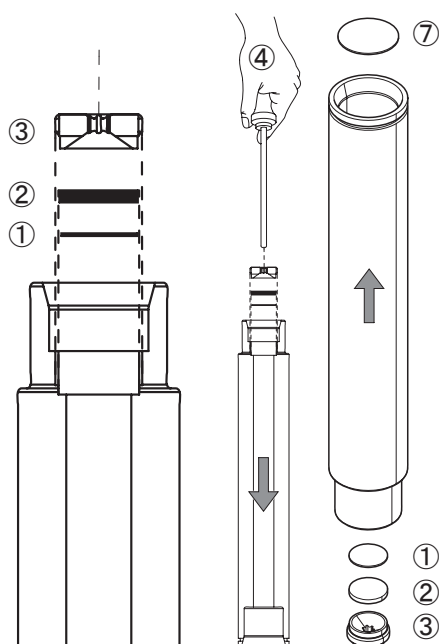
- サンプルを収容できる最も小さいセルを使用した方が、正確な結果が得られます。
- 乾燥剤や分散剤を使用すると量が増えることを考慮に入れてください。
- ごく少量のサンプルの場合は、エクспанションエレメントを使用して、抽出セルの空隙を埋めることができます（品番053708）。

注記

エクспанションエレメント（品番053708）は、10mlの抽出セル向けです。この円筒形の本体の高さは2cmです。したがって、サンプルの量に応じて、1個または2個のディスプレイサーを使用して、残りの空間を埋めることができます。

6.3.3 セルのパッキング

A 下部フィルター、メタルフリッツ、およびスクリーキャップの挿入



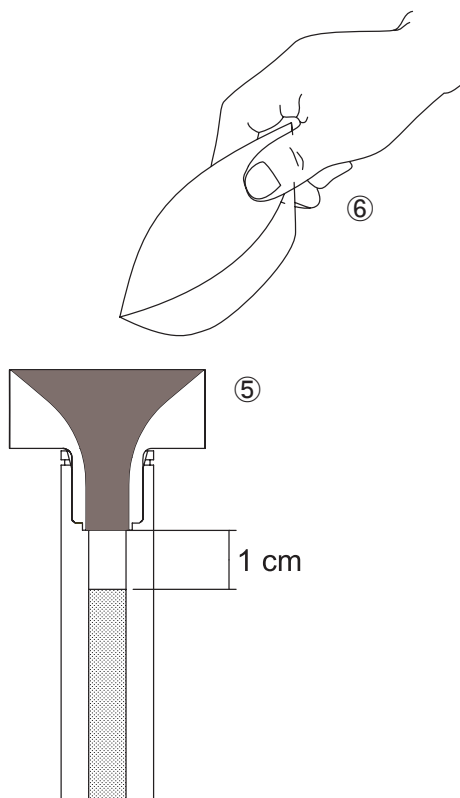
抽出セルを逆さまに（シリアル番号を下にして）作業台に置き、まず使い捨てセルロスフィルター①（品番049569）またはガラス繊維フィルター（品番11055932）をピンセットで挿入します。セルのオフセットにフィルターを置き、しっかりはまっていることを確認します。フィルターはメタルフリッツの詰まりを防止するので、必ず使用してください。有機溶媒を使用するほとんどの用途では、セルロスフィルターが適しています。しかし水抽出の場合は、セルロスでは適切なろ過ができない、あるいは分析法と適合しない可能性があります。このような場合は、ガラス繊維フィルターの使用をお奨めします。

メタルフリッツ②（品番049568）をフィルターの上に置き、スクリーキャップ工具④（品番053209）を使用して、スクリーキャップ③（品番053209）でセルの底部を閉じます。この時、スクリーキャップの凹面をセル内側にします。

注記

スクリーキャップは手で締めてください。プラグを締めすぎると、セルが破損することがあります。これは、セルを密閉するのではなく、フィルターとフリッツを固定するだけです。

B サンプルの挿入



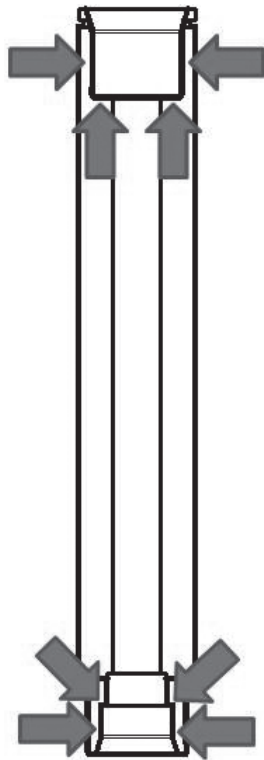
セルを「正常」な向きにひっくり返して（フリッツが下になります）、金属漏斗⑤をセルのオフセット（または、最も大きいセル（E-916の場合は40ml、E-916XLの場合は60ml、E-914の場合は120ml）の目盛り線）に挿入します。より安定した状態で行うにはオプションのセルラック（E-916: 品番053690、E-916XL: 品番11069547、E-914: 品番053691）にセルをセットすることを推奨します。オプションのポート型秤量皿⑥（品番053202）を使用して、サンプルをセルに慎重に入れます。ポート型秤量皿は追加の石英砂ですすぎます。必要な場合は、セルの空隙を追加の石英砂で埋めるか、10mlセルの場合は、オプションのエクспанションエレメント（品番053355）を使用して、抽出用の溶媒の量を削減します。

注記

セルを完全にいっぱいせず、サンプルベッドと上部フィルターの間約0.5~1cmの隙間を残すことが重要です。これにより、膨張時のサンプルの詰まりを防ぎ、均一な流れが保証されます。抽出セルの詰め方が違うと、デッドボリュームと逆圧が違ってくるので、必要な溶媒の量も違ってきます。

漏斗は食器洗淨器で洗わないでください。

C シール面を清潔に保つ



フィルターとフリッツ

フィルターとメタルフリッツ

・ 下部セルロスフィルター（100個）	049569
・ 下部ガラス繊維フィルター（100個）	11055932
・ 上部フィルター E-916（100個）	049572
・ 上部フィルター E-914（100個）	051249
・ メタルフリッツ（25個）	049568

サンプル充填用ろうと

・ E-916、10mlセル用	053035
・ E-916、20mlセル用	053396
・ E-916、40mlセル用	053397
・ E-914、全セル用	053036

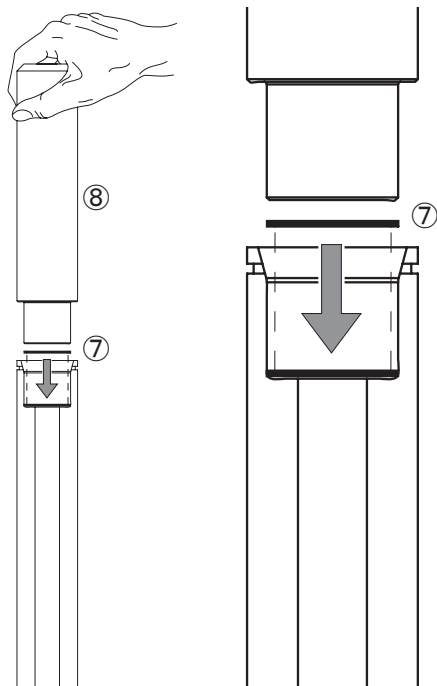
プランジャー

・ E-916、全セル用	053037
・ E-914、全セル用	053038

注記

上部と下部のシール面、すなわち、オフセットとその上の面を入念に清掃してください。清掃にはブラシやワイプを使用してください。サンプルや石英砂の粒が残っていると、カップシールと抽出セルの寿命が大幅に短くなります。適切に使用した場合、シールは100回の抽出実行に使用できます。

D 上部フィルターの挿入



上部セルロースフィルター⑦をプランジャー⑧を使用してセルのオフセットに沿ってまっすぐに挿入します。フィルターの上に粒が残っていないか、また、フィルターがセルにしっかりとまっているかどうかを確認します。

注記

セルにはラベルを貼らないでください。セルの寸法は、加熱ブロックから抽出セルへの熱伝導が均一になるように設計されています。また高温でラベルが損傷することがあります。サンプル識別のために、すべての抽出セルにシリアル番号が彫り込まれています。

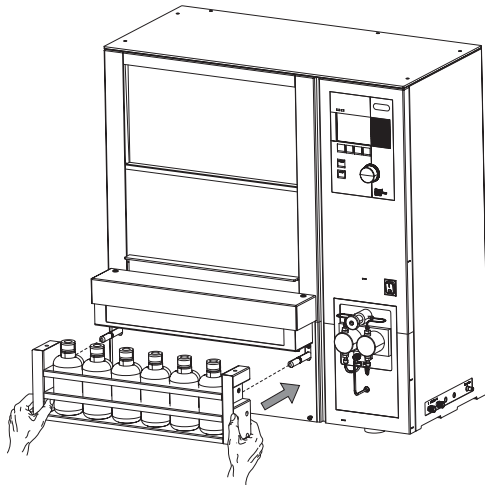
6.4 抽出プロセス

各抽出手順は、圧力、温度、流量など、事前に設定された運転パラメーターに従って行われます。これらのパラメーターはすべて、抽出メソッドの一部です。高速高圧抽出装置には最大100のメソッドを保存できます。オプションのPCソフトウェア「SpeedExtractorRecord」を使用すると、無制限の数のメソッドを作成し、管理できます。

再現可能な条件を保証するためには、セクション6.2の説明に従って装置の抽出プロセス準備を行い、その間にサンプルを準備し（セクション6.3）、セルを加熱ブロックにセットしたらすぐに抽出メソッドを開始することをお勧めします。

以下のセクションでは、抽出プロセスの各段階、メソッドの作成・保存と開く方法、既存の手順を最適化する方法について説明します。

6.4.1 セルとボトルまたはバイアルの装入



抽出溶媒捕集ユニットに空のバイアル/ボトルを入れ、保持固定具(ピン)に押し入れます。

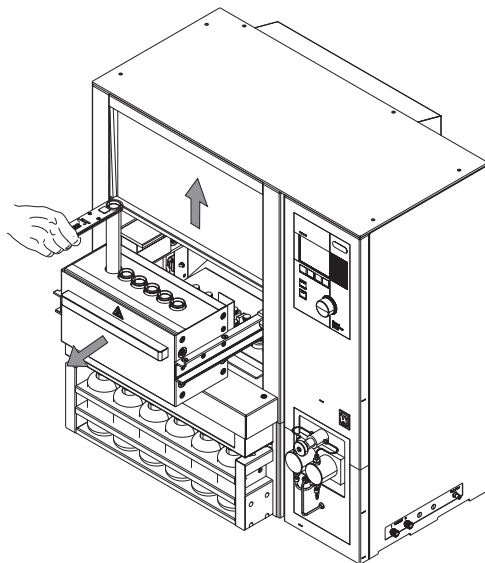
抽出プロセスが開始すると、そのユニットは自動的に上へ移動します。E-914の場合は、右端と左端のポジションを空けておいてください。60 ml バイアル(P/N 049535)を使用する場合は、オプションの保持プレート(P/N 11055205)でバイアルを固定してください。(セクション10参照)

シンコア12本用の溶媒容器を使用する場合は、別のオプションの保持プレート(P/N 11057054)で溶媒容器を固定してください。(セクション10参照)。

注記

抽出溶媒捕集ユニットが装置に正しくセットされていないと、メソッドは開始されません。ユニットをセットせずに開始することはできません。

捕集トレーには必ず空の溶媒捕集バイアル/ボトルを置いてください。



加熱ブロックは、可動式ガイドレールに固定されています。このため、加熱ブロックを後ろに押しだけでカップシールまで容易に手が届き（検査や交換のため）、手前に引くと抽出セルをセットすることができます。次のような手順で作業します。保護シールドを押し上げて、加熱ブロックを引き出せるところまで引き出します。抽出セルグリッパー（E-916：品番053030、E-916XL：品番11069534、E-914：品番053026）を使用して、セルを加熱ブロックにセットします。中間ポジションで止まることろまで、加熱ブロックを押し入れます。

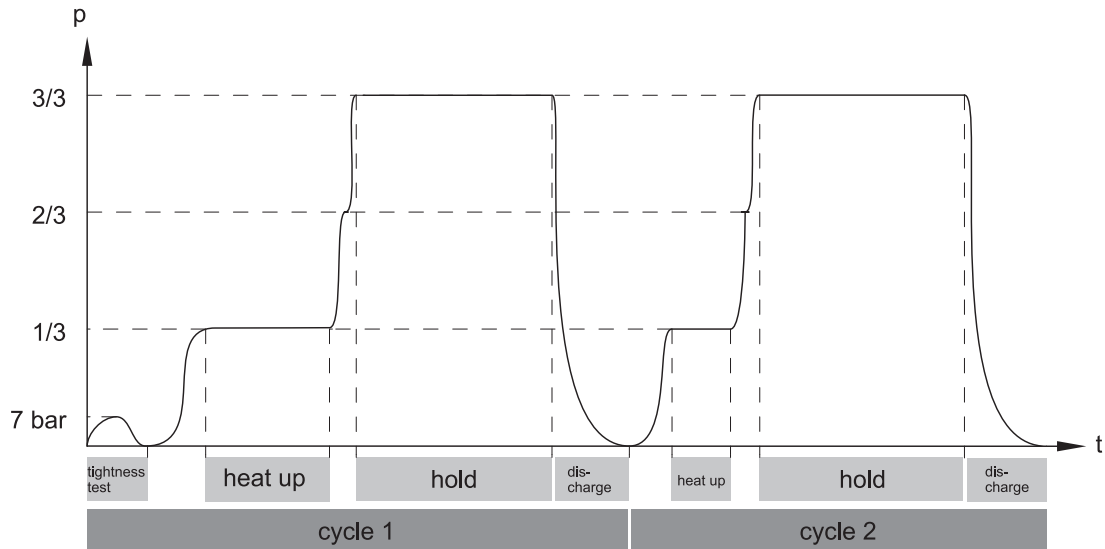
安全のため、保護シールドを閉じます。このシールドが閉じないと、リフトは動きません。

注記

再現可能な結果を得るためには、運転温度に達するまで（熱平衡化）、抽出セルを加熱ブロックにセットしないでください。

6.4.2 抽出サイクルの段階

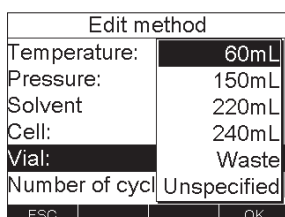
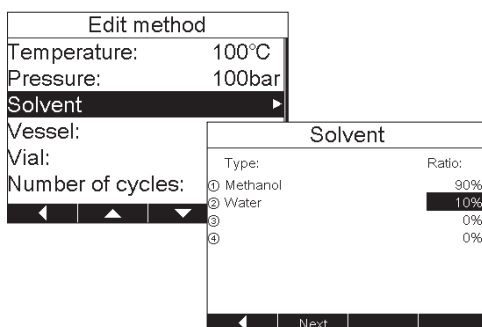
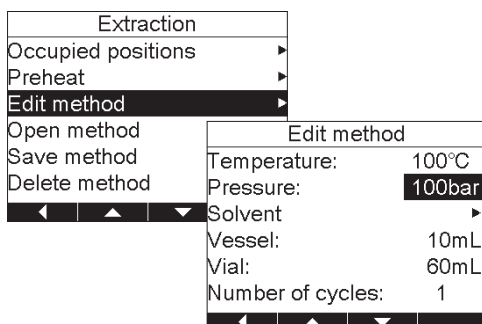
一般に、抽出メソッドは複数サイクルで構成されますが、各サイクルはHEAT UP（ヒートアップ）、HOLD（保持）、DISCHARGE（排出）時間の3つのフェーズに分けることができます。ただし、最初のサイクルのみヒートアップ前に気密チェックが抽出メソッドに自動的に組み込まれます。



- 窒素を用いる気密試験（使用するポジションにセルが存在することを確認）
 気密チェックは、システムが閉鎖されているかどうかを確認する初回の短時間のチェックです。出口バルブが開いていたり、加熱ブロックに空のポジションがあると、抽出実行は打ち切られ、エラーメッセージが表示されます。
 気密チェックは、リークテスト（セクション6.2.5）と同じではありません。リークテストは、各ポジションのリーク率を詳細に調べて、それぞれの圧力を表示します。抽出メソッドの一部ではありません。一方、気密チェックは、各抽出手順で必ず自動的に組み込まれるステップであり、どんな方法でも変更できません。これはシステムに内蔵されている安全手順であり、オペレータが手を加えることはできません。
 - 加熱時間（サンプル・溶媒・セルの加熱）
 気密チェック後、圧力が最終値の1/3へ、ついで2/3へ段階的に上昇します。ヒートアップ時間は、圧力が合計圧力の1/3に保たれる時間として定義されています。更に加熱ブロックの温度が平衡状態に達していることも必要です。ヒートアップ時間は、メソッドに固有のパラメーターであり、抽出セルのサイズに大きく依存するため、オペレーターによる調整はできません。
 - 保持時間 (hold)
 保持時間は、静的抽出時間にあたり、温度と圧力が一定に保たれます。この時間はサンプルの性質によってのみ決まり、オペレーターが設定できます。
 - 排出時間 (Discharge time)
 セル内部と外部との圧力差を利用して、抽出セル内部の抽出液を抽出溶媒捕集バイアル/ボトルに排出するための時間。セルが完全に空になるように十分に長く取ります。
- 上の図のプロセスをよく見ると、気密チェックとヒートアップの間と、ヒートアップと保持ステップの間の時間が変わることがわかります。これらの時間は、プロセスパラメーター、サンプルのタイプ、および抽出セルのサイズに依存します。したがって、正確な時間の長さは、実際にやるまで分かりません。メイン表示と進捗状況表示に表示されるプロセス終了までの残り時間は、推計された時間を表示します。したがって、表示された時間は変化することがあります（時間のジャンプとして示されます）。
- 次のサイクルに進む、または系をフラッシュする
 最後の抽出サイクルの終了後、抽出物が排出され、新しい溶媒でラインがフラッシュされ、さらに、窒素ガスでフラッシュされます。この2つのフラッシュによりラインが完全に空になります。

6.4.3 新しい抽出メソッドの作成

すべての抽出パラメーターの概要と推奨初期設定値は、セクション6.4.4にあります。



[メソッドの編集]サブメニューを開きます。

- 新しいメソッドを作成するには、[Extraction]メニューの[メソッドの編集]を選択します。イーザーダイヤルを使用し、手順に応じて温度と圧力の値を設定します。経験則として、温度は沸点より約20~30°C高く、圧力は100barに設定することを推奨します。

溶媒を設定します。

- [Solvent]サブメニューを開き、以前に編集した溶媒リスト（セクション6.2.2を参照）に従い、[List]を押すか、イーザーダイヤルを直接使用して、溶媒またはあらかじめ混合した溶媒を選びます。溶媒ボトルの溶媒を選択するには、[Select]を押し、メソッドに従って溶媒比率を設定します。必要な場合は、他の溶媒についても同様に操作します。[Next]ボタンを押すと、カーソルが次の項目へ移動します。

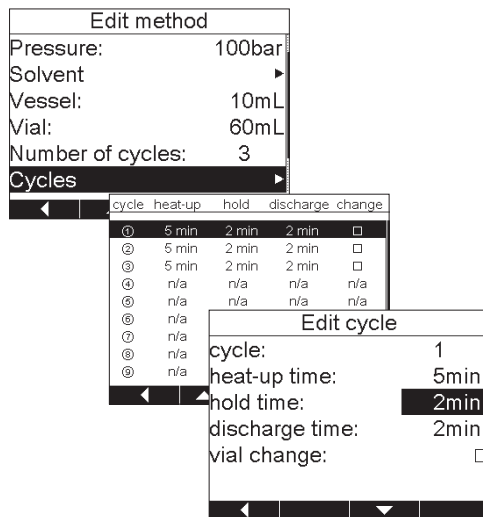
注記

比率の合計は100%にならなければなりません。

- [Edit]ボタンを使用すると、溶媒リストを変更しなくても、溶媒名を直接編集できます。変更を確定するには、[Accept]を押します。[メソッドの編集]表示に戻るには、左向き矢印を押します。

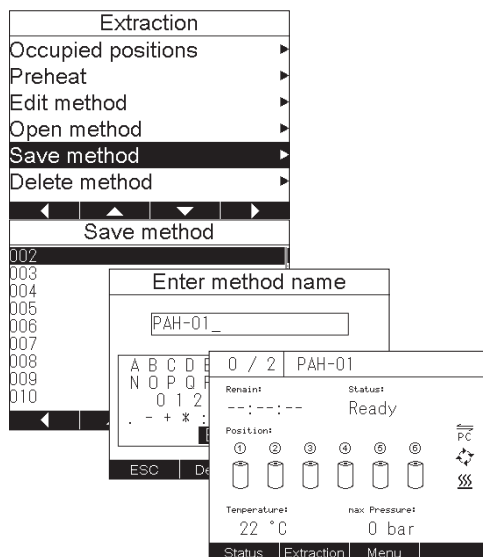
セル容量を指定します。

- 抽出セルの容量は、ヒートアップ時間などプロセス関連のいくつかのパラメーターに影響するので、必ず指定する必要があります。同様に、抽出溶媒捕集バイアル/ボトルの容量の指定も重要な安全機能です。後で設定される抽出容量の合計と矛盾する場合、エラーメッセージとして表示します。どちらのパラメーターも、イーザーダイヤルを使用して変更します。抽出容量の合計が大きすぎたり、サイクルごとに個別に抽出物を抽出する場合には、各サイクルの間に抽出溶媒捕集バイアル/ボトルを交換することを抽出メソッドに組み込む必要があるため、バイアル変更をメソッドに設定します（次のパラグラフを参照）。



サイクルを設定します。

- サイクル数を指定して、[サイクル]サブメニューを開きます。[サイクル]サブメニューには、すべてのサイクルと、HEAT UP (ヒートアップ)、HOLD (保持)、および DISCHARGE (排出) 時間など、サイクルの運転パラメータが表示されます。[サイクル数]で設定した数と同じ数のサイクルが表示されます。他の項目はすべて適用されません (「n/a」として表示)。
- 特定のサイクルのパラメータを変更するには、該当するサイクルにカーソルを移動して、[Edit]を押します。新しいサブメニューに、サイクルの番号 (Cycle)、ヒートアップ時間 (Heat-up: 変更不可)、保持時間 (Hold)、および排出時間 (Discharge) が表示されます。イーージーダイヤルを使用して、項目を変更します。次の項目に移動するには下向き矢印を使用します。サイクル毎に個別の抽出物を捕集する場合や、抽出物の合計量がバイアル/ボトルの容量を超えるときには、サイクルとサイクルの間で抽出溶媒捕集バイアル/ボトルを交換できるように、[Vial change] (バイアル変更) を有効にします。容量を超える場合には、「バイアルがオーバーフローする可能性があります。バイアルサイズ、セルサイズ、サイクル数を確認してください。」という警告メッセージが表示されます。[Yes]を押して確定し、パラメータを変更するか、バイアル/ボトル変更を行います。ただし、このようにすると、合計抽出時間が長くなることに注意してください。

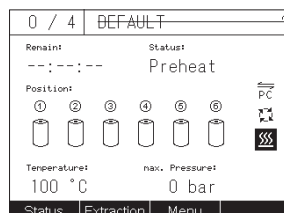


メソッドを保存します。

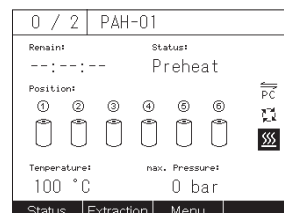
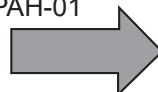
- 作成した新しいメソッドを保存するには、[Extraction]メニューに戻って、[メソッドの保存]を開き、空のポジションを選択して、[OK]を押します。または、既存のメソッドに上書きするには、該当する番号を選択します。[メソッド名の入力]ウィンドウで名前を変更するか、[Delete]を押して、新しい名前を入力します。変更を確定するには、[Accept]を押します。現在アクティブな新しいメソッドがメインメニューのヘッダに表示されます。最大100件のメソッドが保存できます。

注記

現在アクティブなメソッドに変更が加えられたことは、メイン表示のタイトルの打ち消し線によって示されます。このようなメソッドをアクティブにするには、これらの変更を保存する必要があります。



名前を付けて保存
PAH-01



6.4.4 運転パラメーターの概要

次の表に、抽出メソッドに必要な運転パラメーター、それらの機能、および値の範囲を示します。アプリケーション・ブックレットにはより詳しい事項が示されています。

運転パラメーター		
パラメーター	機能	値の範囲
温度	Hold（保持）時間中、セルを保つ温度。この値は、Heat-up（ヒートアップ）として使用される時間にも影響します。	30～200°C （初期設定は100°C）
圧力	保持時間中の抽出セルの液圧。	50–150 bar （初期設定は100bar）
溶媒	抽出の実行に使用される溶媒混合物。装置の右側面の溶媒ボトルに接続される溶媒のタイプと比率は、サブメニューで指定します。	20溶媒のリスト （初期設定: 10溶媒）
タイプ	装置構成に応じて、溶媒ボトル1～2または1～4の溶媒のタイプ。	20溶媒のリスト （初期設定: 10溶媒）
比率	抽出メソッドの作成に使用される溶媒1～2または1～4のパーセンテージ。合計は、常に100%とする必要があります。	0～100 % 合計: 100 %
セル	抽出セルのサイズ。使用できる抽出セルのサイズは、装置構成によります。部分的に、ヒートアップ時間にも影響します。	E-916: 10、20、40ml E-916 XL: 60ml E-914: 10、20、40、80、120ml
バイアル	抽出溶媒捕集バイアル/ボトルのサイズ。ビュッヒは下記の各種バイアルを提供しています。狭口平底バイアル (60, 240 ml) / 広口丸底バイアル (220 ml) / Analyst 用バイアル (150 ml) / 無指定バイアル（丸底フラスコとロータリーエバポレーター用捕集ユニットとの組み合わせ）および廃液ボトル	60, 150, 220, 240 ml, unspecified, waste（デフォルト: 240ml）
サイクル数	Heat-up（ヒートアップ）、Hold（保持）、および Discharge（排出）ステップを実行する回数。	1～10 （初期設定: 1）
サイクル	抽出サイクルに関連するすべてのパラメーターが含まれます。これらの設定値の確認は、サブメニューからアクセスできます。	
HEAT-UP	ヒートアップステップに使用される時間。ヒートアップ時間は、温度、抽出セルのサイズなどのパラメーターによって決まります。	固定（変更不可）
HOLD	抽出時間。（保持時間）	0～60分 （初期設定: 2分）
DISCHARGE	抽出セルを空にするための時間。このステップは、窒素ガスではサポートされません。窒素による排出は、[ガスフラッシュ]パラメーターで行います。これは、抽出サイクルの一部ではなく、最後のサイクルの後で行われます。	0～60分 （初期設定: 2分）
CHANGE	サイクル間で溶媒捕集バイアル/ボトルの変更が可能なオプション	<input type="checkbox"/> , <input checked="" type="checkbox"/> （初期設定: <input type="checkbox"/> ）
溶媒フラッシュ	溶媒でラインをフラッシュする時間の長さ。抽出メソッドの場合、流量は自動的に調整されます。	0～9分 （初期設定: 1分）
ガスフラッシュ	窒素ガスでラインをフラッシュする時間の長さ。	1、2～30分 （初期設定: 3分）

6.4.5 抽出メソッドの例

例：6 x 5 gのサンプル6点を10 ml抽出セルでアセトン50%、DCM 50%により80°C、100 barで5分ずつ3回で抽出。

Type:	Ratio:
① Acetone	50%
② Dichloromethane	50%
③	0%
④	0%

Pressure:	100bar
Solvent	
Cell:	10mL
Vial:	60mL
Number of cycles:	3
Cycles	

	Heat-up	Hold	Discharge	Change
①	1 min	3 min	2 min	<input type="checkbox"/>
②	1 min	3 min	2 min	<input type="checkbox"/>
③	1 min	3 min	2 min	<input type="checkbox"/>
④	n/a	n/a	n/a	n/a
⑤	n/a	n/a	n/a	n/a
⑥	n/a	n/a	n/a	n/a
⑦	n/a	n/a	n/a	n/a
⑧	n/a	n/a	n/a	n/a
⑨	n/a	n/a	n/a	n/a

Time to Cycle end	00:04:39
Time to Change vial	--:--:--
Time to End	00:30:09

手順：

- 溶媒ボトルを対応するポートに接続します：a: アセトン、②：DCM。
- 抽出に用いるポジションを指定します：[Extraction] > [使用ポジション] > [Yes]
- すべてのポジションに空の抽出バイアルを装入します。
- 溶媒でフラッシュします（任意）：[Menu] > [フラッシュ] > [フラッシュ先 廃液]：溶媒フラッシュ：120 s、流量 50mL/min、ガスフラッシュ：180 s、溶媒：a: アセトン 50%、b: ジクロロメタン 50%
- 抽出セルを取り除きます。
- 予備加熱：[Extraction] > [予備加熱]：80°C、[OK]、[On]。オープンが加熱を開始します。
- メソッドを作成します：[Extraction] > [メソッドの編集]：温度 80°C、圧力 100bar、溶媒（設定済み）、セル10ml、バイアル 60ml、サイクル数 3、サイクル：保持3分、排液2分、バイアル変更なし 溶媒フラッシュ 2分、ガスフラッシュ 3分
- 設定温度に達したら、サンプルと溶媒捕集バイアル/ボトル（60ml）を挿入して、保護シールドを閉じます。
- [START]

6.4.6 既存メソッドを開く

既存のメソッドを開くには、次のように操作します。

001 PAH01
002 PAH02
003 PCB-1
004 PCB-2
005
006
007
008
009

Pressure:	100bar
Solvent	
Cell:	10mL
Vial:	60mL
Number of cycles:	3
Cycles	
Temperature:	22°C
max. Pressure:	0 bar

- [Extraction]メニューの[メソッドを開く]を選択します。保存されているメソッドすべて（最大100件）が番号付きの表に収められています。目的のメソッドを選択して、[OK]を押します。メソッドの名前がメイン表示のタイトルに表示されます。

6.4.7 プロセスを最適化する

抽出効率と時間を最適化するには、以下のガイドラインが役に立ちます。

抽出プロセスを最適化するためのガイドライン		
アクション	長所	短所
<p>温度の上昇 一般に、温度を上げると、抽出効率が高まります。しかし、温度に敏感な化合物の場合は特に、劣化を防ぐために、このパラメーターをかなり低く保つことをお勧めします。一般に、沸点より20~30℃高い温度にすると、良い結果が得られます。酸化のおそれがある場合は、使用前に溶媒を脱気して、溶媒ボトルを閉じます。</p>	抽出効率の向上	劣化や酸化の恐れ
<p>複数の抽出サイクル 保持時間を長くすることで（セクション6.4.2を参照）、抽出溶媒を分析対象物とより長く接することを意味し、これは抽出効率を上げる効果があります。ただし、サンプルによっては、新しいサイクルを繰り返して新しい溶媒を使用することで、溶媒と分析対象物の望ましい平衡を保つことができます。</p>	抽出効率の向上	合計抽出時間が長くなる
<p>湿ったサンプルの場合は高圧で 湿ったサンプルの場合、しばしば、圧力が高いほど、歩留まりと抽出効率の点で良い結果が得られます。これは、溶媒のマトリックス浸透が向上し、マトリックスから溶媒への分析対象物の拡散が速くなるためです。</p>	抽出効率の向上	サンプルの詰まりのおそれ
<p>最初のサイクルでは抽出時間（保持）を短く 飽和サンプルの場合は特に、最初のサイクルを短時間にすることで、抽出溶媒捕集バイアル/ボトルまでの途中のラインにサンプルが沈着するのを効果的に防ぐことができます。</p>	ラインへの沈着防止	追加の抽出サイクルが必要になる
抽出プロセスを最適化するためのガイドライン（続き）		
アクション	長所	短所
<p>排液・フラッシュ時間の短縮 最適化のためには排液時間を長く（E-916では3分、E-914では7分）し、液滴がバイアルに落ちなくなるまでの時間を測定し、圧力を0~1 barに下げます。次にこれより短い排液時間を指定し、最後のメソッドに保存します。ガスによるフラッシュの時間についても同様の処理を推奨します。ガスによるフラッシュの時間を短縮するため、最短安全時間を指定するとSKIPボタンが表示され、圧力が0~1 barであれば最終段階に移ることができます。</p>	抽出時間の短縮	なし

6.4.8 抽出の開始、一時停止、停止、および中止

緑色の[START]ボタンと赤色の[STOP]ボタンは、抽出プロセスの開始、一時停止、中止、または中断のために使用します。これらのボタンは、抽出プロセスにのみ適用できます。フラッシュや予備加熱など、他のすべての手順は、機能ボタンによって制御されます（セクション4.5.1も参照）。



- 開始：メイン表示を開き、[START]を1回押します。[START]ボタンは、メイン表示でのみ有効です。
- 一時停止：[STOP]を1回押します。プロセスは一時的に中断され、ここで[START]をもう一度押すと、中断されたプログラムの途中が再開できます。溶媒ボトルが空になりかけているときや接続されていないときに使用します。
- 中止：[STOP]を2回押します。プロセスは中止され、抽出セル内の溶媒が自動的に排出されます。次に窒素ガスでフラッシュされ、抽出溶媒捕集ラックと加熱ブロックのシーリング位置は開始ポジションに戻ります。選択した抽出メソッドが正しく機能しないことがわかった場合などに使用します。
- 即時中止：[STOP]を3回押します。プロセスはその状態で中止され、すべての機能は[STOP]を3回押した直後の運転状態（加圧状態）のままになります。リフトの解除やポジションバルブの開放など、その後のすべてのアクションは、サービス機能を使用して手動で行う必要があります。予想外の事態が発生した場合などに使用します。

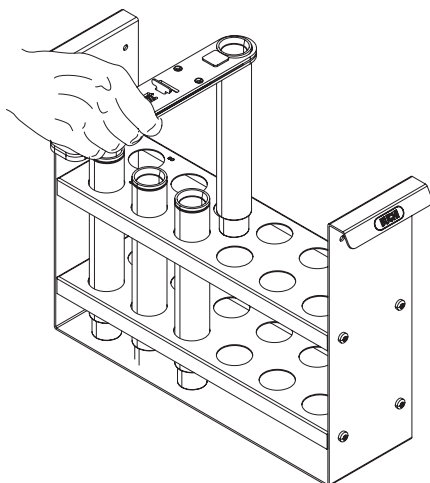
[STOP]の機能

[STOP]ボタンを押す

- ・ 1回 一時停止
- ・ 2回 中止
- ・ 3回 即時中止

6.4.9 抽出終了後

 	<p>注意</p> <p>高温の抽出セルの取扱い時に中程度または重度の火傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高温部分に触れないでください。 ・ 抽出セルの移動には、必ずグリッパーを使用してください。
--	---



抽出セルの洗浄

- ・ 抽出プロセスが終了したら、保護シールドを開き、加熱ブロックを引き出して、抽出セルグリッパーを使用して抽出セルを取り出します。高温のセルはオプションのセルラック(E-916: 品番053690、E-916XL: 品番11069547、E-914: 品番053691)にセットして冷ますことを推奨します。
- ・ フィルターフック(品番053316)を使用して、上部フィルターを外します。セルを逆さまにして、サンプル混合物を除去します。スクリューキャップの取り外し 押し出し棒(品番 11055284)を使用してサンプルをセルから出します。セルロスフィルターを廃棄し、メタルフリッツを超音波洗浄器で洗浄します。抽出セルを水または有機溶媒ですすぎ、たとえばアセトン(またはメタノール/アセトン/ヘキサン混合液)に5~15分浸けた後、食洗機またはオーブンに入れます。オーブンの温度は300°C以上にしなないでください。

シールの洗浄

- 必要に応じて有機溶媒（エタノール等）で洗浄します。必ずシールの汚れ、石英砂、または傷を目視検査してください。

注記

カップシールを濡れ布巾などでこすらないでください。残留物があると、リークの原因になったり、カップシールの寿命が短くなる原因になります。

上部カップシールフリッツの洗浄

- 予期せぬコンタミネーションの場合、上部カバープレート(P84の④)を取り外し、超音波洗浄を行ってください。

ラインのフラッシュ

- 次の抽出メソッドで別のタイプの溶媒を使用する場合は、セクション6.2.6の説明に従って、ラインを新しい溶媒で十分にフラッシュしてください。




定期メンテナンス手順の詳細については、セクション7.2を参照してください。

6.5 レポートの作成(オプション)

オプションのPCソフトウェア（品番053073）を使用すると、高速高圧抽出装置とPC間でUSBポートを通じて通信ができます。別売りソフトウェア「SpeedExtractorRecord」では、抽出メソッドの作成、編集、および保存が可能です。また、プロセスの段階をオンラインで反映するインターフェースを備えています。さらに、ソフトウェアをインストールしたPCの画面上には、すべてのサイクルの温度・圧力シーケンスがリアルタイムにグラフ表示されます。一時停止やバイアル/ボトル変更などの操作、予想外の現象やトラブルがすべて記録されます。最後に、レポート機能により、すべての抽出パラメータおよび情報と温度/圧力プロファイルを含んだ詳細な文書をPDFまたはCVS形式で生成できます。ソフトウェア「SpeedExtractorRecord」の詳細については、同梱の無料トライアルCD（60日間有効）（品番053074）に収録されている取扱説明書を参照してください。

7 メンテナンス

この章では、装置を良好な作動条件に保つために必要なすべてのメンテナンスについて説明します。

 	<p>警告</p> <p>洗浄中の感電により、死亡または重度の火傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置の電源をオフにします。 • 不意に再始動しないよう、電源ケーブルを抜いてください。 • 装置が完全に乾燥するまで待ってから、電源を再接続してください。
	<p>注</p> <p>溶剤や洗剤によりハウジングや装置が損傷する恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機やその部品の上に、液体をこぼさないでください。 • 液体が付着した場合は、直ちにすべてを拭き取ってください。 • 洗剤としてエタノール、石鹼水以外のものを使用しないでください。

7.1 日常のメンテナンス

毎日のメンテナンスを行うことで装置の寿命を延ばし、修理費を削減し、ダウンタイムを短縮することができます。

- セクション6.2.1に従って、溶媒ボトルに充てんします。フィルターが溶媒に完全に浸っていることを確認してください。
- 必要な場合は、廃液容器を空にします。
- カップシールに目に見える破損がないか、石英砂や汚れによるコンタミネーションがないか点検します。必要な場合は、セクション7.2.1に従って、シールを交換します。シールの交換後は、必ずリークテストを行ってください（セクション6.2.5を参照）。
- 窒素圧力をチェックします（6～10bar）。
- 抽出溶媒捕集バイアル/ボトルのセプタをチェックします。
- セプタの針に付着物や変形がないか検査します。

シールの洗浄

- 必要に応じて有機溶媒（エタノール等）で洗浄します。必ず、シールの汚れ、石英砂、または傷を目視検査してください。

注記

カップシールを濡れ布巾などでこすらないでください。残留物があると、リークの原因になったり、カップシールの寿命が短くなる原因になります。

上部カップシールフリッツの洗浄

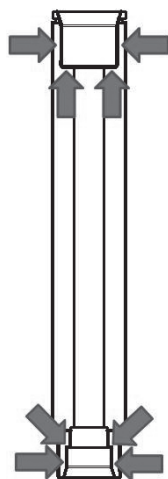
- 予期せぬコンタミネーションの場合、上部カバープレート（P84の④）を取り外し、超音波洗浄を行ってください。

ラインのフラッシュ

- 次の抽出メソッドで別のタイプの溶媒を使用する場合は、セクション6.2.6の説明に従って、ラインを新しい溶媒で十分にフラッシュしてください。

7.2 定期メンテナンス

7.2.1 密閉システム



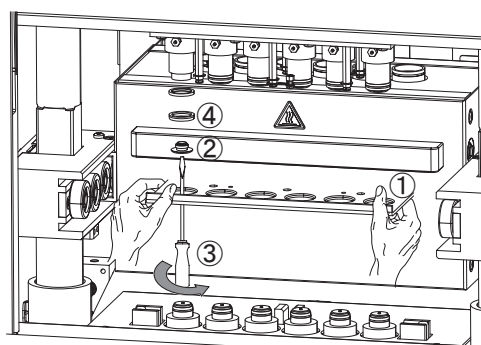
カップシールの状態確認は、システムの気密性を確保する上で重要です。抽出セルのシール面やシールそのものに何らかの種類のコンタミネーションがあると、シールの寿命が大幅に縮まります。したがって、セルに充てんする際は、必ずセクション6.3.3の説明に従って作業してください。洗浄瓶を使用して、シールを有機溶媒（エタノールなど）でよくすすぎ、ピーカーに溶媒を集めます。適切に使用した場合、カップシールは約100回の抽出実行に使用できます。

また、カップシールホルダーに石英砂やほこりが詰まっていないことを確認してください。ホルダーに柔軟性がないと、抽出セルを正しく密閉できません。

注記

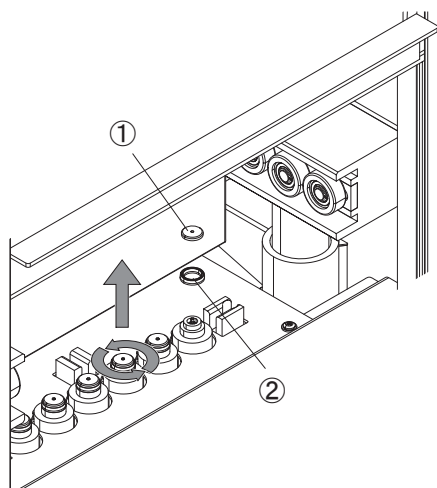
シールを交換するときには、シールを傷つけないように注意してください。シールの破損を避けるには、グリースを塗布したり、尖ったものでシールに触れたりしないようにしてください。

7.2.2 カップシールの交換



上部カップシールの交換

シールを交換するには、加熱ブロックを後部ポジションにロックされるまで押し戻します。必要に応じてディフレクター ①を外します。外さなくても、カップシールにアクセスすることはできます。上部カバープレート②をトルクスドライバー-TX20③ (P/N 053668)を使用し外します。カップシール④を手で外して、交換します (E-916 : 品番053669、E-916XL : 11069763、E-914 : 053671)。茶色の上部PEEK製リングに注意してください。カップシールを外すときに紛失しやすいです。逆の順序で、新しいシールを取り付けます。必ず、シールのばねを抽出セル側にします。リークテストを行って、システムの気密をチェックします (セクション6.2.5を参照)。



下部カップシールの交換

- 下部カップシールを交換するには、加熱ブロックを後部ポジションにロックされるまで押し戻します。メタルピース①を手で外して、シール②を引き抜きます。

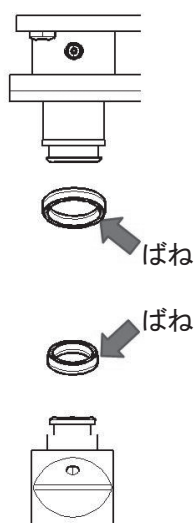
注記

上部カップシールと違って、メタルピース①は工具がなくても外すことができます。

- 古いシールを新しいシール（品番053670）に交換して、逆の順序で新しいシールを取り付けます。メタルピース①は手で締めてください。リークテストを行って、システムの気密をチェックします（セクション6.2.5を参照）。

注記

メタルピース①には、いかなる密閉機能もありません。したがって、メタルピースを締めすぎないでください。軽く止まるまで慎重に回してください。カップシールの向きを確認してください。ばねが抽出セル側を向いていることを確認します。

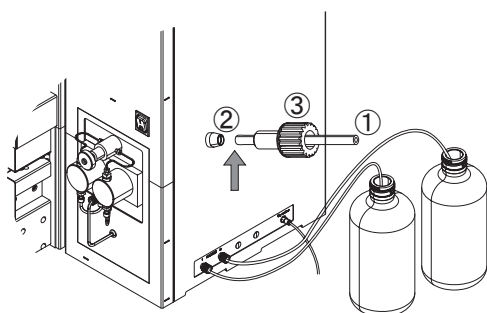


注記

カップシールを外すときに、爪や工具を使わないでください。シールやシールホルダーを傷つける恐れがあります。プラスチック製の手袋を着用すると、シールの取り外しが容易になります。

7.2.3 チューブ接続部とニードル

チューブ接続部を定期的に目視確認してください。ハウジングを開けなくてもアクセスできるチューブはすべて、オペレーターが容易に交換できます。その他のラインについては、最寄りのビュッヒ代理店に連絡してください。



溶媒ボトルの接続部

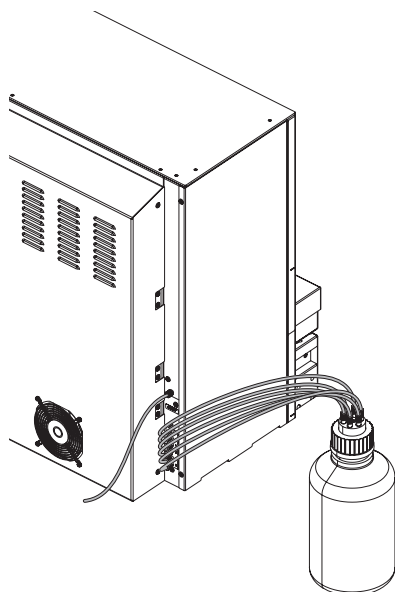
FEPチューブ①（OD 1/8"、ID 1/16"）は緑色フェルール②と取り付け具③（1/4 UNF-28、D 1/8"）で固定されています。デッドボリュームを少なくし、汚染の危険を少なくするために、フェルールが常にチューブの端とそろっていることを確認します。矢印で示されているフェールの端は、取り付け具の方を向きます。

排気接続部

ニードルや排気ラインの詰まりは、抽出後に約1~2barの残留圧力が出ることで推測することができます。このような場合、リフトが開かずエラーメッセージが表示されます（セクション8.1.2を参照）。ニードルやラインの詰まりを示すその他の兆候は、システムをフラッシュした後の回収量の違いです（セクション6.2.6を参照）。ただし、フラッシュ後の溶媒量の不均一には、ニードルの曲がりやフリッツの詰まりなど、他の原因も考えられます。

注記

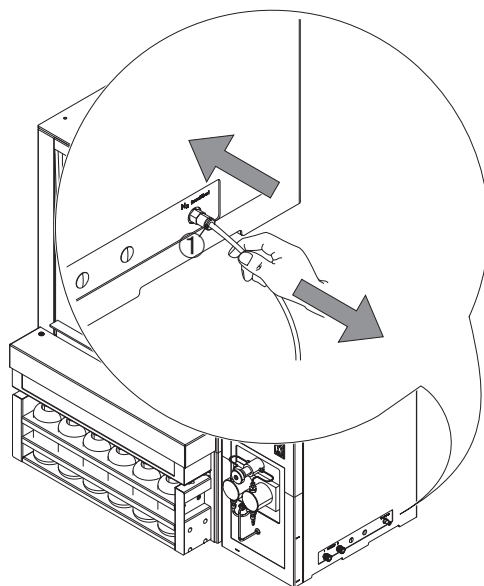
フェルールはFEP チューブを固定すると変形するので、再使用はできません。交換セット(25個入): 品番044816。



排液接続口

排液容器へのFEP チューブ (OD 1/16インチ) は灰色フェルールとフィッティング(1/4 UNF-28 D 1/16インチ)で固定されます。デッドボリュームを少なくし、汚染の危険を少なくするために、フェルールが常にチューブの端とそろっていることを確認します。矢印で示されているフェルールの端は、取り付け具の方を向きます。

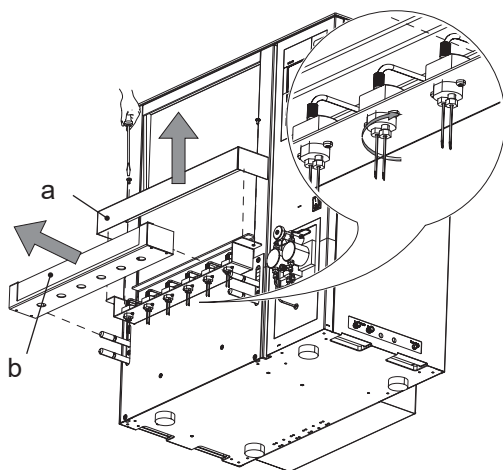
オプションの7ポート安全キャップ(品番 11056948)を用いて、廃液チューブと廃液容器を接続します。



ガス接続部

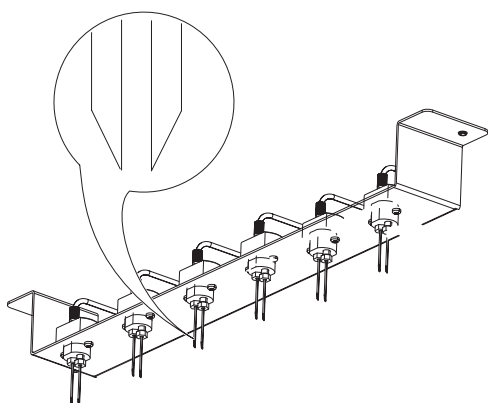
窒素ポンペから装置へのラインは、クイックロックメカニズムで接続されます。チューブを交換するには、ラインが加圧されていないことを確認し、コネクタの内側の可動部品①を押して、チューブを外します。ねじ止め部品はありません。

新しいチューブを接続するには、メタルピース①をもう一度押して、新しいチューブをできるだけ深く挿入します。部品①を離します。溶媒混合バルブと窒素ポンペの減圧バルブを閉め、時間経過による圧力の低下を観察して、ラインの気密性をチェックします。一定のリークがあった場合は、チューブとコネクタを点検し、必要に応じて交換します。



ニードル

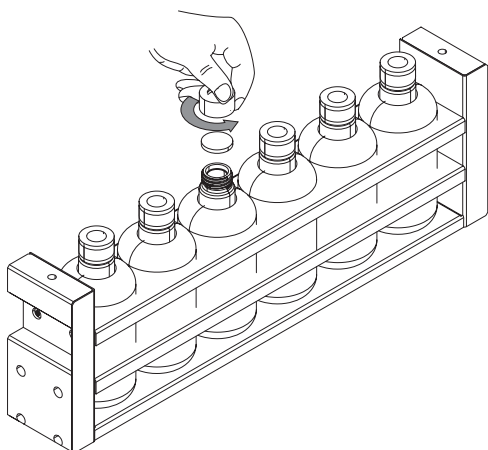
セプタの破片による詰まりの可能性を少なくするために、ニードルは定期的に（少なくとも6か月使用ごと）、または曲がったときに交換する必要があります。そのためには、カバー①と②を外します。レンチ（品番053204）でニードルを回して、下から引き抜きます。ニードルは12個セットです（品番053675）。詰まったニードルは、細いワイヤで清掃できます。



注記

同じポジションの2本のニードルの傾斜面が外側を向いていることを確認します。

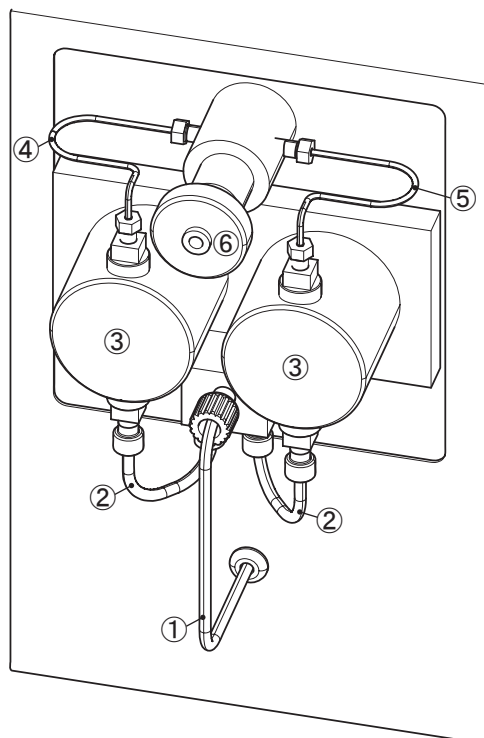
7.2.4 セプタ



ニードルと排気ラインの詰まりのリスクを軽減するには、定期的に（少なくとも5回実行ごとに）抽出溶媒捕集バイアル/ボトルのセプタを交換してください。

セプタム	
容器	対応するセプタム
狭口バイアル (60, 240 ml)	100個、品番049536
広口バイアル (150, 220 ml)	12個、品番053677

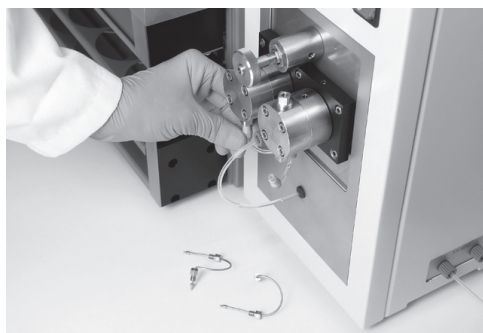
7.3 ポンプのメンテナンス



ポンプの各部名称

- ① ミキサー出口ライン
- ② ポンプ入口ライン（左右同じ）
- ③ ポンプヘッド
- ④ ポンプ出口キャピラリー（左）
- ⑤ ポンプ出口キャピラリー（右）
- ⑥ バイパスバルブ

7.3.1 接続部



FEPチューブ

ミキサー出口とポンプ入口のラインには、FEPチューブOD 1/8インチ、ID 1/16インチを使用します。フェルール（品番053664）がチューブの端にそろっていることを確認します。このようにしてチューブの準備ができれば、入力ブロックにねじ留めします。その際、チューブの端が開口部の底にしっかり着くまで、チューブを内側に押さえておきます。



出口キャピラリー

1/4インチスパナレンチを使用して、出口開口部からキャピラリーを外します。フェルールとねじが付いたままの1/16インチ×1mm出口キャピラリーを使用します（左：品番053613、右：品番053614）。FEPチューブと違って、メタルキャピラリーのフェルールは、ねじから頭部を出しておきます。このようにして準備したキャピラリーを、1/4インチスパナレンチを使用して、対応する接続部にねじ留めします。その際、キャピラリーの端が開口部の底にしっかり着くまで、キャピラリーを内側に押さえておきます。

7.3.2 逆洗

ろ過済み純溶媒以外のもの、たとえば緩衝液を使用するときには、逆洗が重要なメンテナンス手順となります。



ポンプは、くみ上げとパージを交互に行う2つのヘッドで構成されます。どちらも上部にルアーコーンがあり、写真に示されているように、そこにプラスチックシリンジ（品番034882）を挿入できるようになっています。どちらのヘッドにもピストンシールがあります（品番053612）。緩衝液を使用するときには、緩衝結晶がピストンに詰まってシールが破損し、ポンプがリークする恐れがあります。

したがって、運転終了後、緩衝液を溶かす清浄な溶媒でラインとポンプを十分にフラッシュし、同時にパージヘッドのピストンの後部を洗う必要があります。

8 トラブルシューティング

本章には、装置に小さな問題が生じた際に作業を再開するにはどうしたらよいかの手引きが掲載されています。起こりうる事象、考えられる原因、対処方法をまとめてあります。以下のトラブルシューティング一覧表には、装置に起こりうる不具合とエラーがリストアップされています。一部の問題とエラーはオペレーターご自身で対応して正常に戻すことができます。「対処法」欄に適切な対処方法が記されていますので、それに従ってください。

より複雑な不具合やエラーの修正は、弊社のテクニカルエンジニアが正規の修理取扱説明書に従って行います。お近くのビュッヒのカスタマーサービスセンターまでご連絡ください。

8.1 誤動作と対処法

8.1.1 火災時の処置

抽出プロセスを中止して、換気口の安全シールドを閉じ窒素供給をオフにしてください。消火器で火を消してください。

8.1.2 一般的な誤動作と対処法

次の表の「X」は、加熱ブロック上のポジションを意味します（左から右）。

一般的な誤動作と対処法			
誤動作	表示情報	考えられる原因	対処法
エラー2	ヒーターの温度が適正範囲外（30°C超過）のためスタートできません。ユーザーマニュアルを参照してください。	予備過熱を行っていない、または予備加熱でメソッドの設定温度に達していません。そのため抽出またはリークテストを開始できません。	予備加熱を行ったうえで、装置が平衡状態に達するまで待ちます。温度が設定温度から大きくかけ離れている場合は、抽出セルを取り出します。これが頻繁に起きる場合は、ビュッヒカスタマーサービスに連絡してください。ヒーターが故障している可能性があります。
エラー3	ヒーター温度が高すぎます。強制的にスタートしますか？	前のメソッドが現在のメソッドより高い温度で実行されたときに発生します。オープン時の温度が高すぎます（設定温度より3°C以上高くなっています）。	装置の温度が設定温度まで下がって平衡状態になり、再現可能な条件になるまで待ちます。冷たいセルを加熱ブロックにセットすることによって、冷却を速めることができます。設定温度に達したら、抽出セルを元に戻します。または、再現性があまり重要でない場合は、かまわずに抽出またはリークテストを開始できます。
エラー4	バイアル/ボトルを交換してください。	次のサイクルでオーバーフローする可能性があるため、抽出溶媒捕集バイアル/ボトルを交換する必要があります（セクション6.4.3を参照）。	抽出溶媒捕集ユニットの容器を空の容器に交換してください。

一般的な誤動作と対処法（続き）			
誤動作	表示情報	考えられる原因	対処法
エラー6	ヒーターの稼働時間オーバーです。所定の温度になっていません。ユーザーマニュアルを参照してください。	60分の予備加熱後も温度が設定温度の±3°Cになっていません。	メッセージに確認応答して、温度に達するまで待ちます。これが頻繁に起きる場合は、ビュッヒカスターサービスに連絡してください。ヒーターが故障している可能性があります。
エラー7	メソッドが完了していません。	抽出メソッドのパラメーターが設定されていないため、再現性のないあいまいなメソッドになっています。	[メソッドの編集]メニューで抽出メソッドを完全に、保存しなおします。セクション6.4.3も参照してください。
加熱ブロックをリフトするモーターに関連するエラー。			
エラー8	ライトバリアのセルリフトが故障しています。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒捕集ユニットのライトバリアが接続されていないか、カバーされています。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー9	加熱ブロックがスタートポジションになっていません。加熱ブロックをスタートポジションにしてください。	加熱ブロックが正しく中央ポジションにセットされていません。	カチッというまで、加熱ブロックを前後に動かしてください。セクション6.4.1を参照してください。
エラー10	シールドが閉じていません。シールドを閉じてください。	シールドが閉じないと、セルリフトは動きません。	シールドを閉じて、[START]をもう一度押します。
エラー11	セルリフトモーターの適正な消費電力ではありません。加熱ブロックを確認してください。ユーザーマニュアルを参照してください。	リフトが機械的にブロックされています。	リフトの障害物がないか点検してください。問題が解決しない場合は、ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー12	加熱ブロックが適正な位置にありません。加熱ブロックを確認してください。ユーザーマニュアルを参照してください。	モーターまたはライトバリアの問題により、溶媒捕集ユニットのリフトが指定時間内に最終ポジションに達しません。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー13	セルリフトのモーターに異常があります。ユーザーマニュアルを参照してください。	Vベルトまたはモーターの故障で、リフトが動かない状態です。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー14	セルリフトモーターの電源に異常があります。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒捕集ユニットのモーターが接続されていないか、破損しています。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
抽出溶媒捕集ラックをリフトするモーターに関連するエラー			
エラー15	ライトバリアのバイアルリフトが故障しています。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒捕集ユニットのライトバリアが接続されていないか、カバーされています。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー18	バイアルリフトモーターの適正な消費電力ではありません。バイアルラックを確認してください。ユーザーマニュアルを参照してください。	リフトが機械的にブロックされています。	リフトの障害物がないか点検してください。問題が解決しない場合は、ビュッヒカスターサービスに連絡してください。

一般的な誤動作と対処法 (続き)			
誤動作	表示情報	考えられる原因	対処法
エラー 19	パイアルラックが適切な位置にありません。パイアルラックを確認してください。ユーザーマニュアルを参照してください。	モーターまたはライトバリアの問題により、溶媒捕集ユニットのリフトが指定時間内に最終ポジションに達しません。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー 20	パイアルリフトのモーターに異常があります。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒捕集ユニットのVベルトまたはモーターの故障で、リフトがまったく動きません。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー 21	パイアルリフトモーターの電源に異常があります。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒捕集ユニットのモーターが接続されていないか、破損しています。	ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
圧力センサーまたは圧力全般に関連するエラー			
エラー 22	ポンプ圧力が適正範囲外です。ユーザーマニュアルを参照してください。	圧力センサーが故障しています。	故障した圧力センサーを交換する必要があります。ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー 23 ~ エラー 28	ポジションXの圧力が適正範囲外です。ユーザーマニュアルを参照してください。	ポジションXの圧力センサーが故障しています。	故障した圧力センサーを交換する必要があります。ビュッヒカスターサービスに連絡してください。
エラー 29 ~ エラー 34	ポジションXが詰まっています。[START]を押してこのポジションを無効にするか、詰まりを取り除いてください。	排出後の抽出セルの圧力が2barを超えています。運転中に抽出セル内のサンプルが詰まった可能性が高く、ポジションXの圧力が高すぎます。	[Repeat]を押して、もう一度排出します。再びエラーメッセージが表示された場合は、セクション8.1.3の説明に従ってください。
エラー 35~エ ラー40	ポジションXが詰まっています。REPEATを押して排液するか手動で圧力を解放します。ユーザーマニュアルを参照してください。	運転中に抽出セル内のサンプルが詰まった可能性が高く、ポジションXの圧力が高すぎます。	[Repeat]を押して、もう一度排出します。再びエラーメッセージが表示された場合は、セクション8.1.3の説明に従ってください。
エラー 41	いくつかのポジションが詰まっています。REPEATを押して排液するか、手動で圧力を解放します。ユーザーマニュアルを参照してください。	エラー41は2つ以上のポジションが詰まったときに発生します。	[Repeat]を押して、もう一度排出します。再びエラーメッセージが表示された場合は、セクション8.1.3の説明に従ってください。
エラー 42	抽出中に詰まりが発生しました。セルリフトを開きますか？または手動で圧力を解放します。	エラー42は、エラー29~41が発生していた場合、抽出プロセスの最後で必ず表示されます。	セクション8.1.3の説明に従ってください。

一般的な誤動作と対処法 (続き)			
誤動作	表示情報	考えられる原因	対処法
エラー 45～エ ラー50	ポジションXが圧力不足です。 セルが挿入されているか確認し てください。ユーザーマニユア ルを参照してください。	使用の指定があっても抽出セ ルがセットされていないポジ ションがあります。	加熱ブロックを引き出して、空 のポジションに抽出セルをセッ トしてください。 注記 一般に、再現性のある良好な結 果を得るには、すべてのポジシ ョンにセットすることを推奨し ます。セクション6.2.4も参照し てください。
エラー 51	ポンプが圧力過剰です。ユーザ ーマニユアルを参照してくださ い。	抽出中 閉じたシステム、すなわち、バル ブが閉じている状態でポンプ がパージを行っています。	溶媒混合バルブ、ポジション、お よび出口バルブの状態を確認し てください。[サービス機能]>[弁]メ ニューで、対応するバルブを開き ます。必要な場合は、回転バルブ (溶媒混合バルブおよび出口バル ブ)の較正を行います。
		リークテスト中 [OK]を押してエラーを確認しま す。セルリフトが開き、リーク テストが終了します。エラーを 修正するため、圧力センサーを 較正してください。	較正の手順： [サービス機能]>[バルブ]メニュー に入り、ポジションバルブと出口 バルブを開きます。 圧力センサーの較正のため、[サ ービス機能]>[センサー]メニュ ーに入ります。NEXTを押し、 CALIBRATEを選択して較正を始 めます。 関連するバルブすべてを再び閉め ます。較正を確認するため、リー クテストを再度実行してくださ い。
エラー 52 ～ エラー 57	ポジションXが圧力過大です。 ユーザーマニユアルを参照して ください。	抽出中 運転中に抽出セル内のサンプル が詰まったため、ポジションX の圧力が高すぎます。	ドレンバルブを開いて、圧力を 手動で解放してください。セク ション8.1.3の説明に従ってく ださい。
		リークテスト中 [OK]を押してエラーを確認しま す。セルリフトが開き、リーク テストが終了します。エラーを 修正するため、圧力センサーを 較正してください。	較正の手順： [サービス機能]>[バルブ]メニュー に入り、ポジションバルブと出 口バルブを開きます。 圧力センサーの較正のため、[サ ービス機能]>[センサー]メニュ ーに入ります。NEXTを押し、 CALIBRATEを選択して較正を始 めます。 関連するバルブすべてを再び閉 めます。較正を確認するため、 リークテストを再度実行してく ださい。

一般的な誤動作と対処法（続き）			
誤動作	表示情報	考えられる原因	対処法
エラー 58	ポジションが選択されていません。ポジションを1つ以上選択してください。	サンプルをセットするポジションが選択されていません。	対応するポジションを選択してください：[Extraction]>[使用ポジション]。セクション6.2.4も参照してください。
エラー 59	窒素の入口圧力が範囲外です。窒素供給を確認してください。	窒素ポンプが接続されていないか、空です。	窒素ポンプの圧力と接続を確認してください。セクション5.3も参照してください。
エラー 61 ～ エラー 64	ポジションXの溶媒バルブが閉じません。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒バルブXまたはそのバルブへの接続に欠陥があり、交換または修理の必要があります。	溶媒容器を別のポートに接続して（可能な場合）、メニュー[Extraction]>[メソッドの編集]>[溶媒]で新しいポジションを手動で選択します。 欠陥部品を交換するには、ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 66	圧力不足によるポンプの稼働時間オーバーです。溶媒ボトルを点検してください。ユーザーマニュアルを参照してください。	指定時間内に設定圧力に達しません。考えられる原因としては、溶媒ボトルが空か、フィルターが詰まっているか、溶媒接続が中断されているか、重大なリークがあります。リークの場合は、音がして、ほとんどの場合、溶媒臭がします。	原因に応じて、次のようにします。 ・溶媒ボトルを充てんします。 ・フィルターを清掃します。 ・溶媒ラインを交換します。 リーク個所を探します。シールの交換など、明らかな対処法でも解決しない場合は、ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 67	ポンプとの接続が確認できません。ユーザーマニュアルを参照してください。	ポンプに電流が供給されていません。	ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 68～エ ラー73	ポジションバルブXが閉じません。ユーザーマニュアルを参照してください。	ポジションバルブXまたはそのバルブへの接続に欠陥があり、交換または修理の必要があります。	ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 74	切替弁が適切な位置に設定されていません。ユーザーマニュアルを参照してください。	溶媒混合バルブまたはそのバルブへの接続に欠陥があり、交換または修理の必要があります。	セクション8.2.1の説明に従って、溶媒混合バルブの較正を行ってください。問題が解決しない場合はビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 75	排出弁が適切な位置に設定されていません。ユーザーマニュアルを参照してください。	出口バルブまたはそのバルブへの接続に欠陥があり、交換または修理の必要があります。	ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 76	ポンプ圧力が適正範囲外です。ユーザーマニュアルを参照してください。	全体圧力センサー（溶媒混合バルブとディバイダーの間にあります）またはセンサーへの接続に欠陥があり、交換または修理の必要があります。	ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。
エラー 77 ～ エラー 82	ポジションXが圧力が適正範囲外です。ユーザーマニュアルを参照してください。	ポジションバルブと抽出セルの間にある圧力センサーに欠陥があり、交換の必要があります。	ビュッヒカカスタマーサービスに連絡してください。

8.1.3 手作業による詰まり部分の排液

ポジションが詰まると、出口バルブが開いて抽出物を排出するときに、圧力が解放されません。結果として、この詰まりポジションでは圧力が高いままになります。この結果、2つの問題が起きます。まず、次のサイクルのヒートアップステップで、加圧された詰まりポジションと隣接する低圧ポジションとの間でクロスコンタミネーションが起きる恐れがあります。第2に、プロセスが終了したときセルリフトが開かず、サンプルの飛散が防止できません。




次の2つのケースを区別する必要があります。

ケースA: 詰まりポジションに不使用の指定をすることによって、抽出プロセスを続行できます。

イベント	エラー	対処法	
A	詰まりポジションは、排出ステップで、2つのポジションの圧力差がかなりある場合、または、絶対圧力が高すぎる場合に検出されます。前者はどこかのポジションの詰まりを検出し、後者はすべてのポジションの詰まりを検出します。	29 ~ 34	[Repeat]を押して、排出ステップを繰り返します。これで、詰まりポジションの詰まりが解消されることがあります。詰まりが解消されたときには、通常通りプロセスは続行されます。同じエラーメッセージが再び表示された場合は、[START]を押して、詰まりポジションの不使用を指定します。この機能では、容量を増やして、圧力を低下させるために、セルリフトがわずかに開きます。プロセスは通常通りに続行されます。
A1	プロセスが終了し、詰まりポジションの圧力が1bar未満のときには、運転中に詰まりが発生したことが、あらためてオペレーターに通知されます。	42	詰まりポジションの不使用を指定すると、窒素ガスでのフラッシュ中もサンプルは乾燥しません。したがって、イベントA1の後でセルリフトを開くと、リフトが開いたときにセルの内容物がまき散らされる恐れがあります。したがって、詰まりが発生した抽出実行の終わりには、必ずオペレーターへの警告メッセージが表示されます。エラー42は、詰まりポジションの圧力が運転中に1bar未満に解放されたときに発生します。セル内容物の飛散を防ぐため、安全シールドを開き、詰まりポジションにタオルを当ててください。シールドを閉じて、[START]を押します。セルリフトが自動的に開き、万一噴射してもタオルがセル内容物を受け止めます。
A2	プロセスが終了した時点で、詰まりポジションの圧力が1bar以上のときには、圧力は手動で解放する必要があります。	42 ↓START 52 to 57	ビットレンチ（品番052783）を使用して、ドレンバルブを手動で開きます。ドレンバルブを開くと、高温の溶媒の蒸気が一瞬、吹き出します。セル内容物の飛散を防ぐため、安全シールドを開き、詰まりポジションにタオルを当ててください。終了したら、シールドを閉めてください。



[START]を押して、プロセスを続行します。セルリフトが開き、次の実行への準備が整います。

  	<p>注意</p> <p>排液バルブを開いたとき、高温の溶媒により軽度ないし中程度の火傷を負う危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 保護のために、タオルまたは断熱手袋を使用してください。
---	--

ケースB: ポジションの不使用を指定できない場合。抽出プロセスを続行するには、手作業による排出が必要です。

イベント	エラー	対処法
B 排出ステップで詰まりポジションが検出されました。ケースAと異なり、圧力が高いため詰まったポジションの不使用の指定ができません。	35 ~ 40 ↓ 42	[Repeat]を押して、排出ステップを繰り返します。これで、詰まりポジションの詰まりが解消されることがあります。詰まりが解消されたときには、通常通りプロセスは続行されます。エラー42はプロセス終了時に、運転中に詰まりが発生したことを示します。
B1 ポジションはまだ詰まっても、圧力がかなり低下すれば、不使用の指定が可能になり、以後ケースAに従って操作できます。ケースAのエラーメッセージと対処法を参照してください。	29 ~ 34 ↓ 42	上記の手順（ケースA）に従います。抽出プロセスはケースAに従って続行されます。プロセスが終わると改めて運転中に詰まりが生じたことが表示されます。A1に従って操作してください。
B2 圧力が変わらない場合は、すぐに手動で圧力を解放する必要があります。A2の対処法に従った後、[START]を押して抽出プロセスを続行します。	42 ↓START 52 ~ 57	A2に従って操作してください。

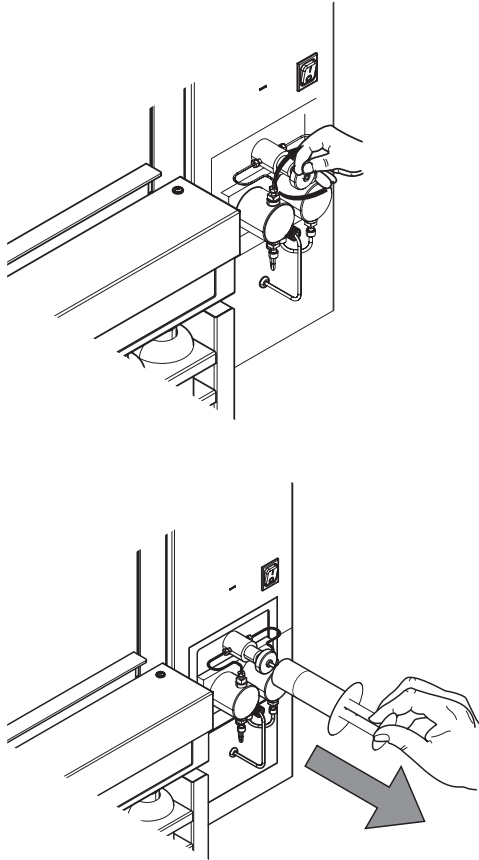
注記

抽出終了後にフローテスト（セクション8.2.4を参照）を行って、ライン（の一部）になお詰まりがあるかどうかをチェックしてください。

8.1.4 ポンプが正しく吸引しない

注記

抽出終了後にフローテスト(セクション 6.2.6参照)を行って、ラインにまだ詰まりがあるかどうかをチェックしてください。



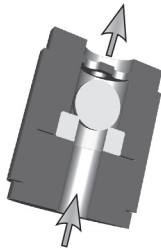
新しいポンプや長期間使用しなかったポンプは、スムーズに動作を開始しないことがあります。これは、チェックバルブの可動部が乾いていたたり、ポンピングメカニズムに気泡が存在したりするためです。どちらの場合も、圧力が安定せず、溶媒の吸引ができません。

- 溶媒ボトルの接続部、ライン、およびフィルターを目視検査します。必要な場合は、セクション 6.2.1および7.3.1の説明に従って、部品を交換してください。
- それでもポンプが正しくパージしないときには、ほとんどの場合、シリンジを使うだけで解消できます。バイパスバルブを緩めます。反時計方向に90°回せば十分です。
- ポンプから泡が出なくなるまで、プラスチックシリンジで可動部を吸引します。シリンジを空にして、再び取り付け、ポンプを始動して、ポンプが定期的に吸引し、気泡が出なくなったことを確認します。ポンプが正常に動作したら、バイパスバルブを閉じて、ポンプの運転をしばらく続けます。
- それでもポンプに異常が見られる場合は、ポンプを約10分間運転して、ポンプが定期的に吸引し、気泡が出なくなるかどうかを観察します。問題が解決しない場合は、パージを繰り返します(バイパスバルブを緩めて)。
- それでも問題が解決しない場合は、吸気FETチューブ(ID 1/16インチ)に合うカニューレをシリンジに取り付けて、抽出メソッドで使用する溶媒をシリンジに満たします。ポンプの動作中に溶媒をチューブに注入し、ポンプが吸引を開始すると同時に溶媒ボトルに浸します。

注記

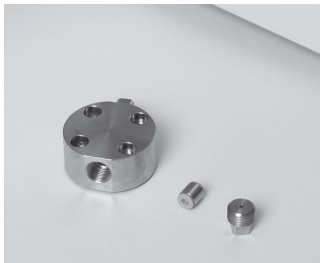
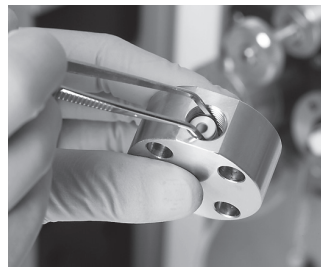
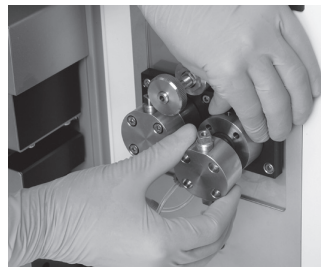
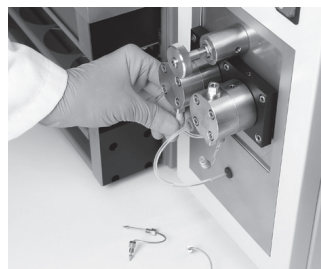
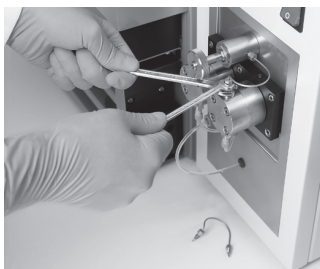
シリンジ(品番034882)はポリプロピレン製なので、ハロゲン化溶媒(ジクロロメタンなど)や酸には耐性がありません。

8.1.5 チェックバルブの交換



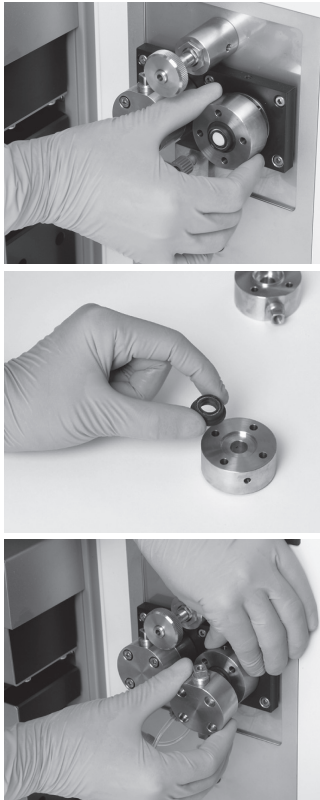
チェックバルブの原理は、ステンレスで補強されたPEEK製のケーシングに入った精密なボールと台座です。液体の流れによってボールが台座に押し下げられて、密閉します。ポンプ内は高圧になるので、ボールや台座の表面に微小な不純物が詰まると、圧力が変動したり、ポンプがまったく動かなくなったりします。パーツを繰り返しても、このような問題を解消できない場合は、バルブを交換または清掃する必要があります。

出口および入口チェックバルブの交換



- 1/4インチ、8mmのスパナレンチを使用して、バルブホルダーのナットを緩め、キャピラリーを外します。
- ポンプ入口ラインの取り付け具を外します。
- 3mmの六角レンチを使用して、ヘッドから4個のナットを外します。
- ポンプヘッドをそっと外します。
- 8mmのスパナレンチで、バルブホルダーを外します。
- ピンセットを使用して、ポンプヘッドからバルブを取り出します。
- 同じ向きで、すなわち、4つの穴を上にして、新しいバルブを挿入します。
- ポンプヘッドの底部にある入口バルブも同様に交換します。バルブの4つの穴がポンプヘッドの方を向き、外側からは1つの穴が見えるように挿入してください。
- 逆の順序で、ポンプを組み立てます。すべてのナットを適切な力で締め、ポンプを始動した時にリークがないか接続部を確認します。
- バルブは、超音波洗浄機にアセトン（または別の溶媒）を入れて洗浄することもできます。これで、使用した緩衝液を洗い流すことができます。

シールの交換



シールが破損すると、圧力変動や、逆洗ヘッド開口部の下に溶媒が滴下し始めるなどの症状が現れます。シールの交換手順は、両方のポンプブロックで同じです。

- ・ パージヘッドをそっと外します。
- ・ 損傷したシールを手で、または尖っていないもので外します。
- ・ 新しいシールを挿入して、パージヘッドをピストンにそっと挿入します。
- ・ ポンプヘッドをピストンに取り付けます。ポンプヘッドの4個のナットを締めます。ポンプヘッドの向きに注意してください。出口チェックバルブが上を向いていなければなりません。

分解したときとは逆の順序で、キャピラリーとチューブを取り付けます。

セクション「出口および入口チェックバルブの交換」に従って作業を進め、すべての接続部が運転圧力下でリークがないことを確認します。

8.1.6 出口ラインの異物の沈着

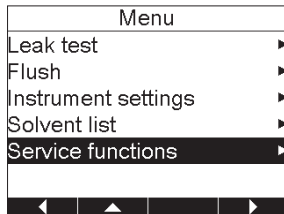
排出ステップ時、冷却ユニットを通過する時に沈着しやすいサンプルもあります。ラインの詰まりを確認するには、フローテストを行ってください（セクション8.2.4を参照）。ラインの相対逆圧が10barを超えているときには、ラインがサンプルまたはセプタの粒子で汚染されているか（セクション7.2.3および7.2.4を参照）、変形しています。抽出セル内で加熱された溶媒を用いて十分にフラッシュし、ラインを洗浄してください。このためには空の抽出セルを用いて抽出プロセスを実行します。その直後の抽出溶媒捕集バイアル/ボトルに集められた溶媒に、体積や見た目にかかなりの違いがある場合は、ラインに汚染物が残っているか、変形している可能性があります。この場合は、冷却ユニットも含めて加熱ブロックから抽出溶媒捕集バイアル/ボトルまでのラインをサービスエンジニアによって交換する必要があります。

抽出液から沈着しやすいサンプルの場合、最初のサイクルの保持時間を0分に設定することで、問題を解消できることがあります。また、より経路の短い冷却ユニットに変更することもできます。サンプルを冷やしすぎないので、冷却ユニットラインの沈着のリスクを軽減できます。この冷却ユニット（品番053682）への変更には、ビュッヒ認定のサービスエンジニアが必要です。最寄りの代理店またはビュッヒカスタマーサービスにお問い合わせください。

8.1.7 回転バルブの不具合

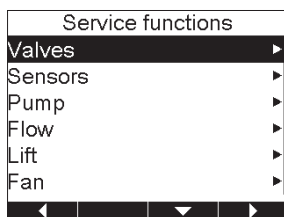
出口バルブおよび溶媒バルブは回転バルブであり、初期ポジションが設定されています。この設定が失われることがあります。この場合、出口バルブでは抽出液の輸送先の誤り（溶媒捕集バイアル/ボトルへ行くべきものが廃液ボトルへ送られるなど）、溶媒バルブでは溶媒混合物がディバイダーへ行かずに窒素出口へ行くなどの不具合が生じます。

バルブの較正はサービス機能で行います。以下の手順で操作してください。



MENUに入ります。

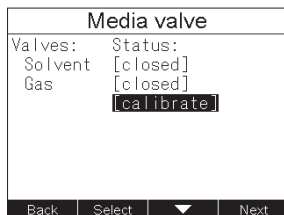
[サービス機能] (SERVICE FUNCTIONS) を選択します。



[弁] (VALVES) を選択します。

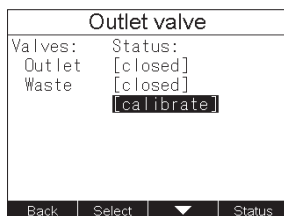
右矢印ボタンを押します。最初に溶媒バルブを較正します。

NEXT を押して[切換弁] (MEDIA VALVE) 画面に入ります。



Down ボタン[▼]を押してCALIBRATEを有効にし、SELECTで確定します。

バルブが正しい初期位置まで回転する音が聞こえます。



[排出弁] (Outer valve) についても同様に操作します。メッセージ「出口バルブ接続が見つかりません」が表示されたときも出口バルブを較正します。

バルブが正しい初期位置まで回転する音が聞こえます。

注記

ファームウェアの FW 01.02 以降のリリースでは、装置の電源を入れてから最初の抽出の際に回転バルブの較正が自動的に行われます。このため接続の誤りによる不具合が大きく減少しています。

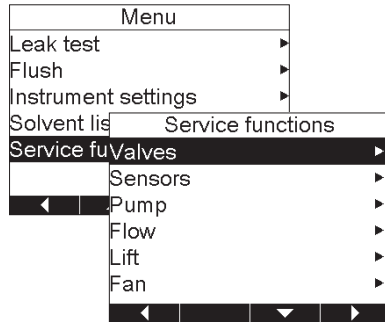
8.1.8 2ポートミキサーから4ポートミキサーへのアップグレード

ビュッヒ認定サービスエンジニアは、2ポート構成を4ポートミキサー構成に組み替えることができます。最寄りの代理店またはビュッヒカスタマーサービスにお問い合わせください。

8.2 サービスメニューの説明

サービスメニューでは、抽出メソッドに関係なく、バルブ、センサー、ポンプ、リフト、ファンなど、すべての技術プロセス部品に直接アクセスできます。したがって、トラブルシューティング目的でのバルブの開閉、ポンプの運転、リフトの昇降などが可能です。さらに、1日の運転時間と合計運転時間や、特定の部品のバージョンなど、装置情報も確認できます。

サービスメニューを開くには、次のように操作します。



[Menu] > [サービス機能]を選択し、右向き矢印を押します。

下図の画面が現れます。

安全上のヒント：サービス機能には初めに安全チェックを行わなくても実行できる操作がいくつかあります。

Yesを押して続行します。

使用可能なすべてのサービス機能がリストされ、個別のサブメニューとしてアクセスできます。サブメニューの概要については、以下のセクションを参照してください。

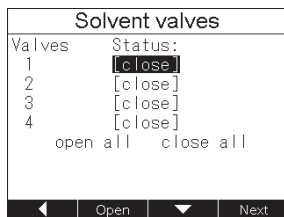
次の表に、使用可能なサブメニューとそれらの機能、および典型的な用途の概要を示します。

サービスメニューの説明		
サービス機能	説明	典型的用途
バルブ (8.2.1参照)	すべてのバルブ、すなわち溶媒バルブ、溶媒混合バルブ、ポジションバルブ、および出口バルブのステータスが個別のサブメニューで表示されます。各バルブを個別に開閉して、機能を確認できます。	バルブ動作の確認や、回転バルブの較正。
センサー (8.2.2参照)	3種類のセンサーがあり、サブメニューから個別にアクセスできます。ポジションセンサーは、セルとバイアル/ボトルリフト、加熱ブロック、保護シールドのポジション、および抽出溶媒捕集ラックの有無をチェックします。7個 (E-916) または5個 (E-914) の圧力センサーは、ポンプ圧力と各ポジションの圧力を個別に監視します。これらの値は、メイン表示とステータス表示にも表示されます。加熱ブロックとメインボードの温度は、[センサー]サブメニューに表示されます。ヒーター温度は、メイン表示からもアクセスできます。	ポジションセンサーの安全機能をチェックし、圧力値と温度値の概要を得るため。
ポンプ (8.2.3参照)	[ポンプ]サブメニューからは、抽出プロセスとは関係なく1~50mL/分の流量でポンプを運転することができます。	整備後に機能を確認するため。
フロー (8.2.4参照)	フロー機能によって、各ラインの逆圧を容易にチェックできます。圧力の相対比較により、ラインの詰まり、粒子の沈着、またはキャピラリーの変形のポジションをすばやく特定できます。	ラインの詰まりの特定。

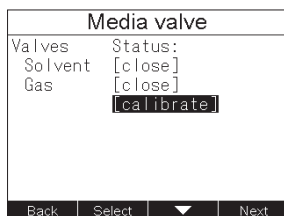
サービスメニューの説明（続き）

サービス機能	説明	典型的用途
リフト (8.2.5参照)	加熱ブロックのリフト（セルリフト）と抽出溶媒捕集ラックのリフト（バイアル/ボトルリフト）を昇降できます。ライトバリアは対応するポジションを示し、使用電流はリフトがブロックされている可能性を示します。	セルが詰まった場合、抽出物を手動で排出した後、セルリフトを開くため。リフトとライトバリアの正常な相互作用をチェックするため。
ファン	本装置には次の2つのファンがあります。抽出ファン（既定値 30%）、電子ファン（既定値 30%）	ファンは装置の温度制御を目的としています。
動作時間 (8.2.7参照)	装置と特定の部品の合計運転時間と1日の運転時間が表示されます。最高温度や圧力などの詳細情報も表示されます。	純粋な情報目的だけでなく、ピーク値から問題の原因がわかることもあります。
ユニット情報 (8.2.8参照)	[ユニット情報]サブメニューには、シリアル番号やファームウェアのバージョンなど、トラブルシューティングに役立つ、装置と特定の部品の仕様が表示されます。	装置、ファームウェアなどのバージョンを確認するため。

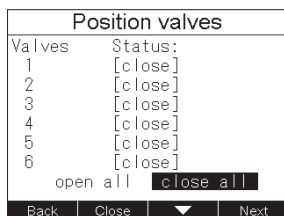
8.2.1 バルブのチェック



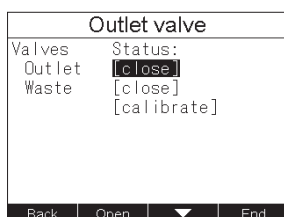
[サービス機能] > [弁]を選択します。ミキサーのタイプに応じて、2つまたは4つの溶媒バルブとそれらの現在のステータスが表示されます。各バルブのステータスを個別に変更するには、[Open]または[Close]を押します。すべてのバルブのステータスを一度に変更するには、[Open all]または[Close all]を押します。溶媒バルブは電磁バルブです。バルブが切り替えられると、クリック音がします。



[Next]を押すと、[切換弁]サブメニューが表示されます。溶媒混合バルブは、ポンプ出口または窒素供給をディバイダーに接続する回転バルブです（セクション4.4を参照）。ステータスを変更するには、[Open]または[Close]を押します。回転バルブを設定済みの初期ポジションに戻すには、[Calibrate]を押します。



[Next]を押すと、[ポジション弁]サブメニューが表示されます。6個（E-916）または4個（E-914）のポジションバルブのステータスが表示され、個別に（[Open]、[Close]）またはすべて同時に（[Open all]、[Close all]）変更できます。



[Next]を押すと、[排出弁]サブメニューが表示されます。溶媒混合バルブと同様、出口バルブも回転バルブであり、ステータスの変更とは別に較正できます。バルブを初期ポジションに戻すには、[Calibrate]を押します。

[End]を押すと、[Status]表示に現在の設定が表示されます。[End]を押すと、[サービス機能]に戻ります。

8.2.2 センサーのチェック

Light barriers			
Cell	Upper[X]	Vial	Upper[]
	Lower[]		Lower[X]
Heater		Middle[]	
Shield		Upper[]	
		Lower[]	
Rack		Present[X]	

[サービス機能] > [センサー]を選択します。加熱ブロックのリフトのポジション ([Cell])、抽出溶媒捕集ラックのリフトのポジション ([Vial])、加熱ブロックのポジション ([Heater])、保護シールドのポジション ([Shield])、および抽出溶媒捕集ラックの有無 ([Rack]) が表示されます。カッコ内のバツ印 ([X]) は、現在ポジションを示します。

Pressure sensors	
Pump	0.0 bar
Position 1	0.0 bar
Position 2	0.0 bar
Position 3	0.0 bar
Position 4	0.0 bar
Position 5	0.0 bar
Position 6	0.0 bar

[Next]を押すと、[圧力センサー]サブメニューが表示されます。溶媒混合バルブとディバイダーの間の全体圧力 ([Pump])、セクション4.4を参照)と、装置のタイプに応じて6個または4個のポジションバルブの圧力が表示されます。

Temperature sensors	
Heater:	21 °C
Electronic:	26 °C

[Next]を押すと、[温度センサー]サブメニューが表示されます。加熱ブロックとメインボード (PCB) の温度が表示されます。

[End]を押すと、[サービス機能]に戻ります。

8.2.3 ポンプの運転

Pump	
Flowrate:	1 mL/min
Actual value:	48 mL/min
Pressure:	0.0 bar

[サービス機能] > [ポンプ]を選択します。イーザーダイヤルを使用して、流量を入力します (1~50mL/min)。[On]を押します。[Actual value]が設定値に近づいていきます。[Actual value]が0のままの場合は、ポンプが故障しています。ビュッヒサービスエンジニアに連絡してください。

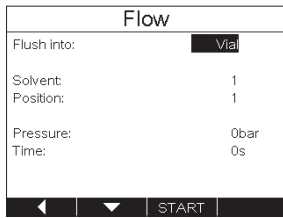
現在の圧力が表示されます。

注記

ポンプの乾燥運転は行わないでください。閉じたバルブに対してポンプを運転しないでください。抽出ポジションが空のときや、リフトが閉じていないときに、溶媒が装置内に入る恐れがあります。

[サービス機能]に戻るには、左向き矢印を押します。

8.2.4 ラインの検査(フローテスト)



[サービス機能] > [フロー]を選択します。[フラッシュ先 バイアル]を選択して（イーザーダイヤル）、抽出溶媒捕集バイアル/ボトルへのフローテストを行います。

空の抽出セル（石英砂、エクспанションエレメント、スクリュキャップを使用しない）を加熱ブロックにセットし、空のバイアル/ボトルを抽出溶媒捕集ラックにセットします（セクション6.4.1を参照）。セルとバイアルリフトを手作業で閉じます（セクション8.2.5を参照）。使用ポジションと溶媒ポートを決定します。[START]を押します。ポンプは50ml/分で運転し、特定の逆圧が生じます。システムの安定運転後、すなわち、一般的には30～60秒後の値を書きとめます。他のすべてのラインについても同様に作業します。正常動作している装置の場合、逆圧は6～10barになります。偏差は、次のように解釈されます。

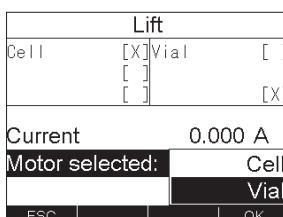
- 5bar未満：ディバイダーの前に問題があります。ディバイダーから溶媒ボトルへのラインを確認してください。
- 10bar超：ディバイダーバルブと抽出溶媒捕集バイアル/ボトルに挿入されているニードルの間に問題があります。[フラッシュ先 廃液]でフローテストを繰り返してください。
 - 圧力が6～10barの場合、問題は出口バルブとニードルの間にあります。ニードルが曲がっているか、詰まっている可能性が高いです。ニードルを交換して（セクション7.2.3を参照）、[フラッシュ先 バイアル]でフローテストを繰り返してください。それでも値が高すぎる場合は、出口バルブから抽出溶媒捕集バイアル/ボトルまでのラインを交換してください。
 - 圧力が10barを超えている場合、問題は出口バルブと廃液容器の間にあります。出口バルブと廃液容器の間のラインがセプタからの粒子で汚染されている可能性があります。セクション8.1.6の説明に従って、ラインを洗浄してください。フローテストを繰り返します。それでも値が高すぎる場合は、ラインを交換してください。



[サービス機能]に戻るには、左向き矢印を押します。

- ディバイダーから上部カップシールへのラインをチェックするには、加熱ブロックを開き、後ろへ動かします。フローテストを実行して、液体を適切なビーカーに集めます（写真を参照）。

8.2.5 セルとバイアル/ボトルリフトの移動



[サービス機能] > [リフト]を選択します。加熱ブロックのリフトのポジション（[Cell]）と抽出溶媒捕集ラックのリフトのポジション（[Vial]）がかっこ内のバツ印（[X]）によって示されます。イーザーダイヤルで[Cell]または[Vial]リフトを選択して、[Up]または[Down]を押すことによって、リフトを昇降できます。移動を停止するには、[STOP]を押します。ポジションの変化がライトバリアによって示されます（[]または[X]）。[Current]値は、リフトのブロックの可能性を示します。[サービス機能]に戻るには、左向き矢印を押します。

8.2.6 ファン性能の変更

Fan	
Fan Extraction:	30%
Fan Electronic:	30%

[サービス機能] > [ファン]を選択します。内蔵ファンのパフォーマンスは、通常運転では30%に抑えられています。障害発生時には、システムからの溶媒のリークを除去するために、パフォーマンスが100%に設定されます。

注記

加熱ブロックの実際の温度に影響するので、この設定は変更しないことをお勧めします。

[サービス機能]に戻るには、左向き矢印を押します。

8.2.7 動作時間の表示

Operating hours	
Operating time:	
Today	1:34 h:m
Heater	0:00 h:m
Current max:	
Cell	0 mA
Vial	0 mA
Lift counter	
Cell Up	0

[サービス機能] > [動作時間]を選択します。現在までの作動時間等を表示します。これは特にサービスエンジニアにとって重要です。[サービス機能]に戻るには、左向き矢印を押します。

8.2.8 ユニット情報

Unit information	
Line voltage range:	230V
Electronic:	28°C
FW Version:	01.02
SN:	

[サービス機能] > [ユニット情報]を選択します。[ユニット情報]サブメニューには、シリアル番号 ([SN]) やファームウェアのバージョン ([FW]) など、トラブルシューティングに役立つ、装置と特定の部品の仕様が表示されます。

[サービス機能]に戻るには、左向き矢印を押します。

8.3 カスタマーサービス

装置の修理作業を行うことができるのは、認可を受けたサービスエンジニアだけです。これらのサービスエンジニアは、装置から生じる恐れのある危険について、包括的な技術訓練を受け、知識を備えています。

装置の誤動作、技術的な質問、アプリケーションの問題については、弊社までご連絡ください。

カスタマーサービスは、以下のサービスを提供しています。



- 交換部品の提供
- 修理
- 技術的アドバイス

9 シャットダウン、保管、運搬、廃棄

本章では本機のシャットダウンおよび保管の方法について解説します。また保管、輸送に関する仕様も列挙しています。

9.1 装置の保管と輸送のための準備

装置の電源をオフにして、電源ケーブルを抜きます。高速高圧抽出装置の分解方法については、5章の設置手順を逆に実施してください。本機を梱包する前に、すべての液体、塵埃などの残存物を除去します。

	<p>警告</p> <p>有害物質に接触したり、あるいはこれを吸引すると、死亡または深刻な中毒症状を起します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 保護眼鏡を着用してください。 保護手袋を着用してください。 実験用作業着を着用してください。 場合によっては有害となる可能性のある物質を除去するため、装置およびその付属品を十分に洗浄してください。 汚れた部品の清掃には、圧縮空気を使用しないでください。 装置およびその付属品は元の箱に入れて、乾燥した場所で保管してください。
	<p>注意</p> <p>装置重量が重いので、軽傷または中等傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置を搬送するにはもう3人必要です。 装置やその輸送ケースを落下させないでください。 装置は安定で平坦、かつ振動のない面に設置してください。 挟まれる恐れがある場所に手足を入れないでください。

9.2 廃棄

環境に負荷をかけずに本装置を廃棄できるよう、セクション 3.3 に使用材質リストを載せてあります。

セクション3.3. このリストは専門業者が部品を正しく分別回収するのに役立ちます。触媒や酸などの廃液の処分については、それぞれの安全データシートを参照してください。

廃棄に関する現地の法規制を遵守してください。疑問のあるときは所管の公的機関にご相談ください。

注記

修理のために本機を弊社まで送られる場合、次のページに記載する安全衛生点検表をコピーして記入し、本機とともにお送りください。

安全衛生点検表

安全、潜在的危険性、廃棄物の安全処分についての宣言書

弊社のスタッフの安全衛生保持のため、また、有害物質取り扱いに関する法律や規則、労働安全衛生規則、装置内の残留溶剤など廃棄物の安全処分に関する安全規則により、修理などのために弊社に装置をお送りになる場合には、この表に記入し署名の上、弊社まで送付してください。

この宣言書を弊社で受領するまでは、お送りいただいた製品の取り扱い、作業は行いません。

製品名: _____

モデル/型式: _____ シリアル番号: _____

1.A 有害物質ではないもの

返却する製品について次を保証します。

- 新品又は未使用品です。
- 有害物質、腐食物質、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物質は使用していません。
- 汚染はありません。溶剤や残留物はすべて除去しました。



- 有害物質、腐食物質、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物で汚染されていないこと。
- 本製品には危険物質は含まれていないこと。

1.B 危険物質に関する報告

危険物質の使用履歴:

化学物質名	危険区分/等級

返却する製品について次を保証します。

- 本製品に使用したすべての物質、有害物、腐食物、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物質について、上記表中に記載しました。
- 危険物質は全て除去し、製品は完全にクリーニング済みです。接続口は全てシールしています。

2 最終報告/宣言

次の方法（適切な場合）を実施したことを宣言します。

- 使用履歴のあるすべての物質、有害物、腐食物、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物質について、上記の質問に正しく報告しました。
- 返送する製品について、可能性のある危険性を全て排除する対策を実施し、報告しました。

社名: _____

住所: _____

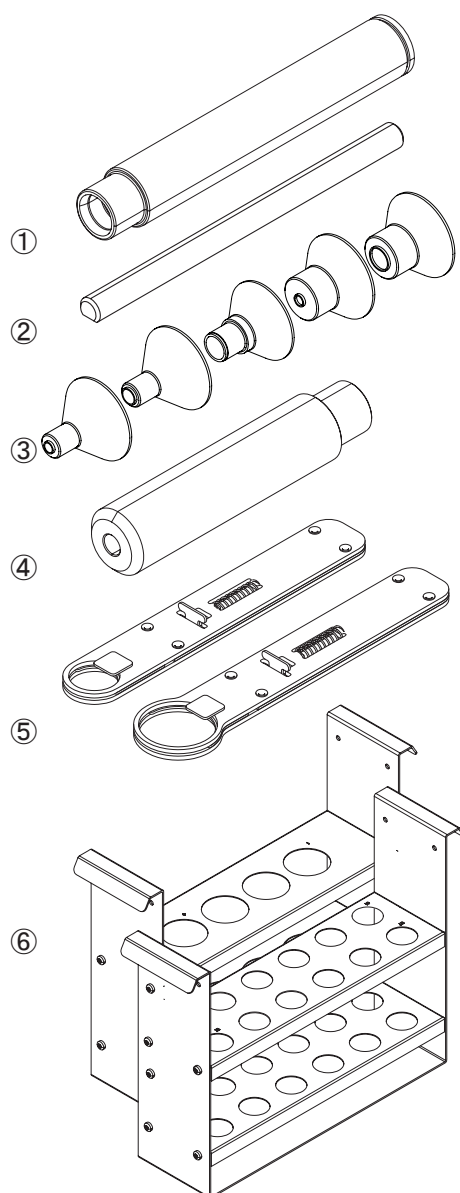
部署: _____

担当者名: _____

サインまたは印鑑: _____

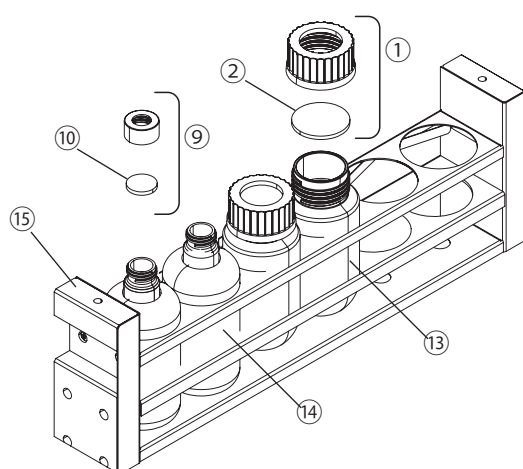
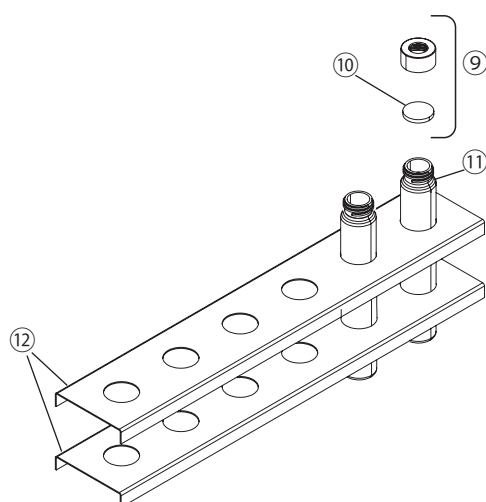
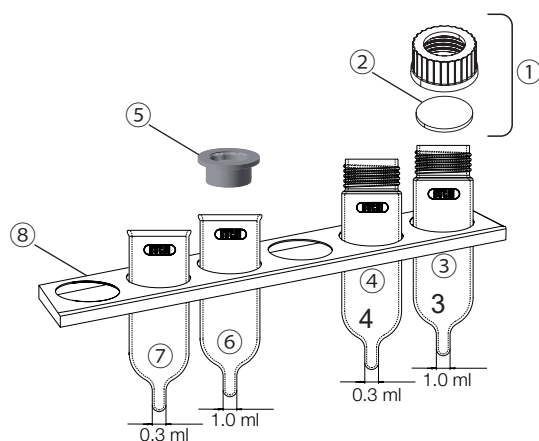
10 スペアパーツ

本章には、交換部品、オプション品の一覧と、注文に必要な情報が記載されています。アクセサリの完全なリストについては、セクション3.1.2を参照してください。交換部品を注文するときには、必ず製品名称と品番を記載してください。システムの良好な動作と信頼性を維持するため、メンテナンスと修理には必ずビュッヒ社の純正部品と純正消耗品をお使いください。使用する交換部品の改変は、事前に弊社の書面による許可を得ない限り認められません。



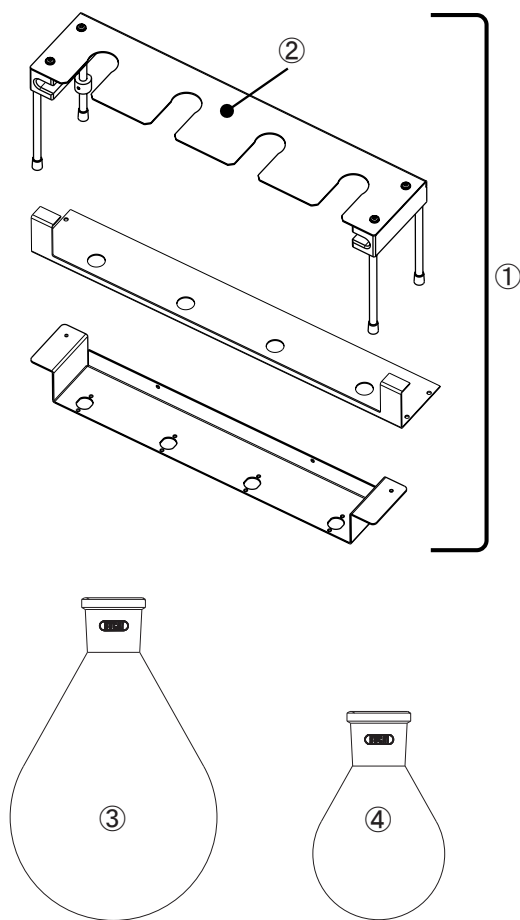
抽出ユニット関連のアクセサリ

品名	品番
① 抽出セル E-916, 10 ml	051237
抽出セル E-916, 20 ml	051236
抽出セル E-916, 40 ml	051235
抽出セル E-916XL, 60 ml	11069535
抽出セル E-914, 40 ml	051234
抽出セル E-914, 80 ml	051233
抽出セル E-914, 120 ml	051232
② エクспанションエレメント, 2 ml	053708
エクспанションエレメント, 10ml	053359
エクспанションエレメント, 20ml	053358
エクспанションエレメント, 40ml	053357
エクспанションエレメント, 80ml	053356
エクспанションエレメント, 120 ml	053355
③ ろうと E-916, 10 ml	053035
ろうと E-916, 20 ml	053396
ろうと E-916, 40 ml	053397
ろうと E-916XL, 60 ml	11069529
ろうと E-914, 40-120 ml	053036
④ プランジャー E-916	053037
プランジャー E-916XL	11069530
プランジャー E-914	053038
⑤ 抽出セルグリッパー E-916	053030
抽出セルグリッパー E-916XL	11069534
抽出セルグリッパー E-914	053026
⑥ 抽出セルラック E-916	053690
抽出セルラック E-916XL	11069547
抽出セルラック E-914	053691
押し出し棒	11055284



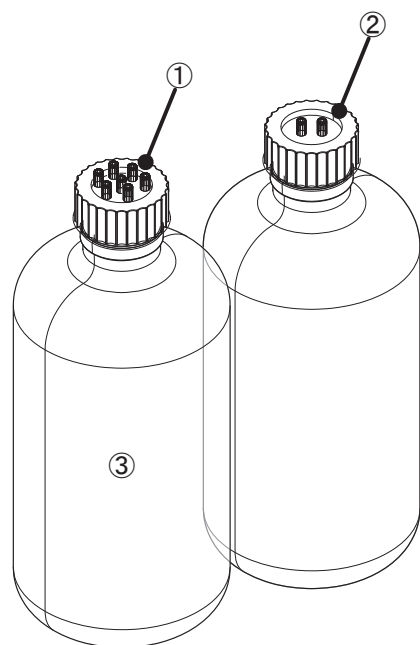
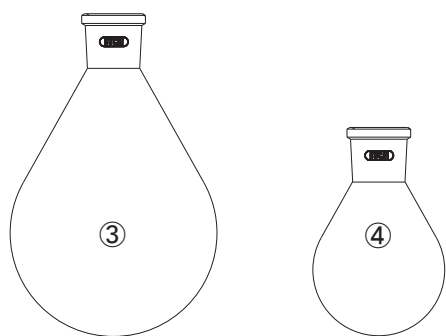
標準捕集ユニット関連のアクセサリ

品名	品数	品番
① 広口バイアル用キャップ およびセプタ、GL45ネジ	12	11056528
② 広口バイアル用セプタ	12	053677
③ シンコア・アナリスト用容器、 1.0 ml濃縮用、GL45ネジ	12	11056498
3 シンコア・アナリスト用容器、 1.0 ml濃縮用、GL45ネジ、 アンバー色ガラス	12	11056910
④ シンコア・アナリスト用容器、 0.3 ml濃縮用、GL45ネジ	12	11056499
4 シンコア・アナリスト用容器、 0.3 ml濃縮用、GL45ネジ、 アンバー色ガラス	12	11056911
⑤ シンコア容器用PE製キャップ	100	11055713
⑥ シンコア・アナリスト用容器、 1.0 ml濃縮用、	12	046015
⑦ シンコア・アナリスト用容器、 0.3 ml濃縮用、	12	046016
⑧ シンコア・アナリスト容器用保 持プレート	1	11057054
⑨ 狭口バイアル用キャップ およびセプタ	100	11056535
⑩ 狭口バイアル用セプタ	100	049536
⑪ 溶媒捕集バイアル、60 ml	72	049535
⑫ 60mlバイアル用保持プレート	2	11055205
① 広口バイアル用キャップ およびセプタ、GL45ネジ	12	11056528
② 広口バイアル用セプタ	12	053677
⑬ 溶媒捕集ボトル、広口 (GL45)、丸底、220 ml	6	053208
⑨ 狭口バイアル用キャップ およびセプタ	100	11056535
⑩ 狭口バイアル用セプタ	100	049536
⑭ 溶媒捕集ボトル、狭口、 平底、240 ml	6	052672
⑮ 捕集ユニット	1	053698



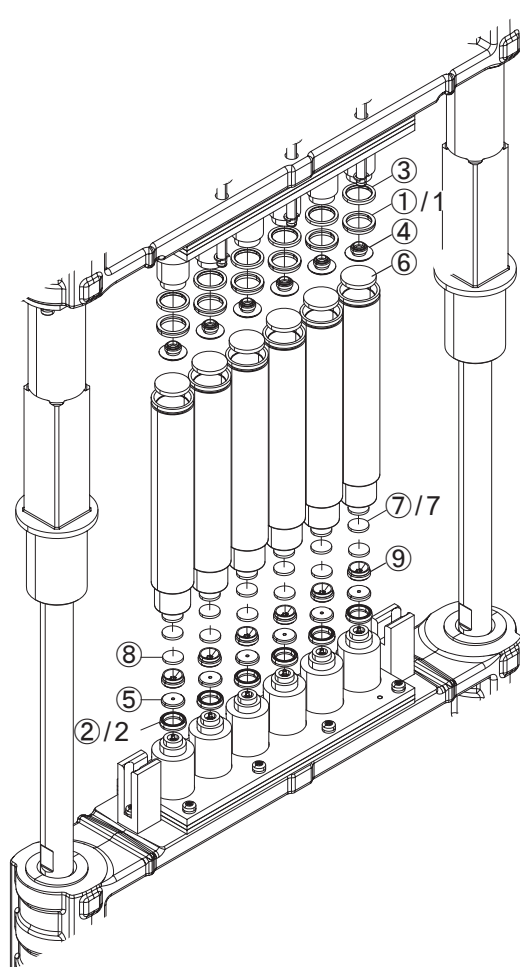
ナスフラスコ捕集ユニット関連のアクセサリ
ー (E-914のみ)

品名	品数	品番
① ナスフラスコ捕集ユニット への改装用キット	1	11056130
② ナスフラスコ捕集ユニット	1	11056043
③ 500 ml丸底ナスフラスコ、 29.2/32フランジ付き	1	000434
④ 250 ml丸底ナスフラスコ、 29.2/32フランジ付き	1	000433



廃液または溶媒ボトル関連のアクセサリ

品名	品数	品番
① 廃液ボトル用安全キャップ 7ポート	1	11056948
② 溶媒ボトル用安全キャップ 2ポート	1	11056949
③ 溶媒ボトル、GL45キャッ プ付き	1	053203



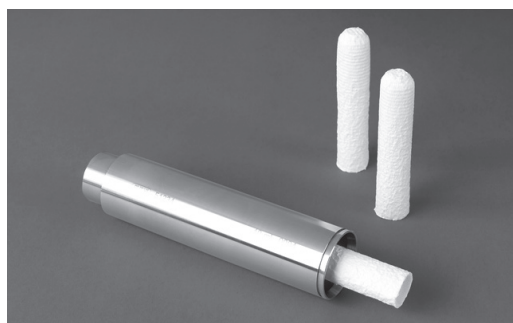
抽出ユニット関連のアクセサリー

品名	品数	品番
① E-916用上部カップシール、PTFE	12	053669
① E-916XL用上部カップシール、PTFE	12	11069763
1 E-916用上部カップシール、PE*	12	11056106
① E-914用上部カップシール、PTFE	12	053671
1 E-914用上部カップシール、PE*	12	11056108
② 下部カップシール、PTFE	12	053670
2 下部カップシール、PE*	12	1156107
③ E-916用PEEK製リング	2	053666
③ E-916XL用PEEK製リング	2	11069769
③ E-914用PEEK製リング	2	053667
④ E-916用上部カバープレート	2	053672
④ E-916XL用上部カバープレート	2	11069777
④ E-914用上部カバープレート	2	053673
⑤ E-916/914用下部カバープレート	2	053674
⑥ E-916用上部セルロースフィルター	100	049572
⑥ E-916XL用上部セルロースフィルター	100	11069533
⑥ E-914用上部セルロースフィルター	100	051249
⑦ E-916/914用下部セルロースフィルター	100	049569
7 E-916/914用下部ガラス繊維フィルター	100	11055932
⑧ メタルフリッツ	25	049568
⑨ スクリューキャップ	2	053209

* 出荷時にはPTFEシールが装着されています。対応するPE製シールはオプション付属品扱いとなります。
(最大温度 100 °C).

ディスプレイザブル品

品名	品数	品番
円筒ろ紙、セルロース製、40 ml	25	11055334
円筒ろ紙、ガラス繊維製、40 ml	25	11056633
円筒ろ紙、セルロース製、120 ml	25	11055358



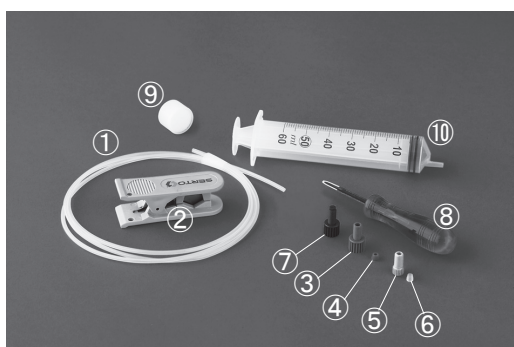


秤量ボート	250	053202
-------	-----	--------



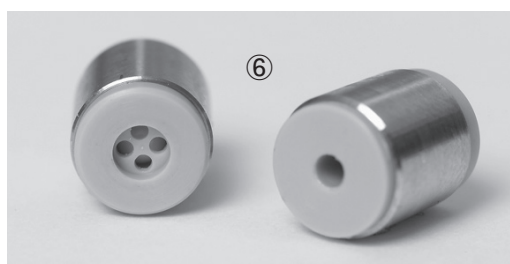
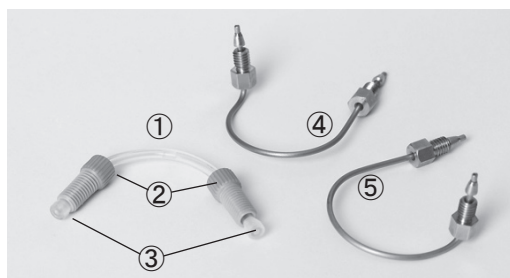
ディスプレイザブル品

品名	品数	品番
① 石英砂	2.5 kg	037689
② 珪藻土	1.0 kg	053201



配管・取り付け具関連のアクセサリ

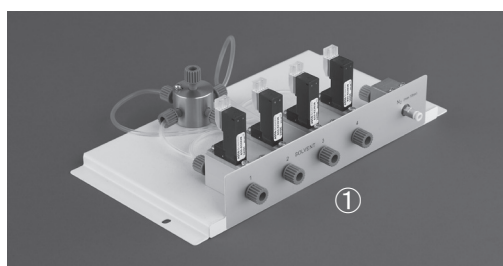
品名	品数	品番
① 溶媒入口・排気チューブ用FEPチューブ、OD 1/8インチ	1	11055604
① 廃液出口用FEPチューブ、OD 1/16インチ	1	053303
② チューブカッター	1	019830
③ 1/4 UNF-28フィッティング、1/8インチ、緑	10	053663
④ 1/4 UNF-28フェルール、1/8インチ 緑色	10	053664
⑤ 1/4 UNF-28フィッティング、1/16インチ、灰色	25	044816
⑥ 1/4 UNF-28フェルール、1/16インチ、灰色	25	044269
⑦ 1/4 UNF-28フィッティング 1/8インチ、青色	10	053665
⑧ フィッティング取り外しツール	1	054400
⑨ 入口フィルター	1	044340
⑩ 50mlシリンジ	1	034882
(抽出用) ニードル	12	053675
Swagelokプラスナットおよびフェルール、1/8インチ	1	11055342



ポンプ関連のアクセサリ

品名	品数	品番
① 吸引用FEPチューブ、OD 1/8インチ	1	11055604
② 1/4 UNF-28フィッティング、1/8インチ、緑色	10	053663
③ 1/4 UNF-28フェルール、緑色	10	053664
④ 出口キャピラリー、メタル、左*	1	053613
⑤ 出口キャピラリー、メタル、右*	1	053614
⑥ チェックバルブ	1	053610

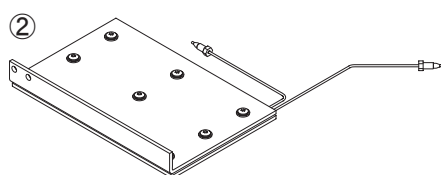
ピストンシール、黒色、PTFE	1	053612
ピストンシール、白色	1	11056588

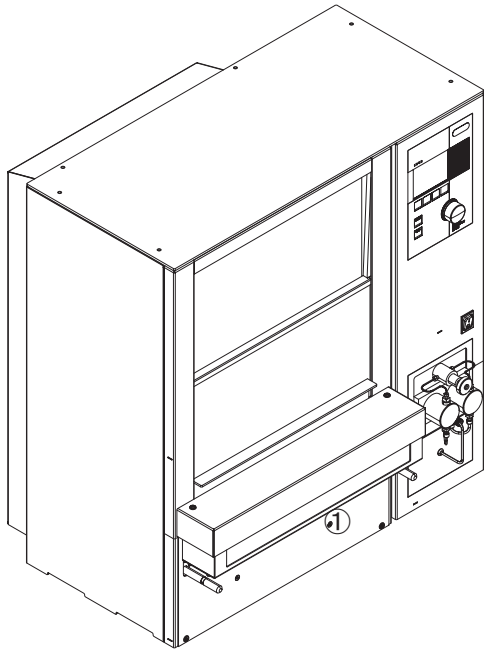


その他のアクセサリ

品名	品数	品番
① 4ポート溶媒ミキサー*		053381
② サンプル用小型冷却ユニット*		053682

*サービスマンによる取り付けが必要。





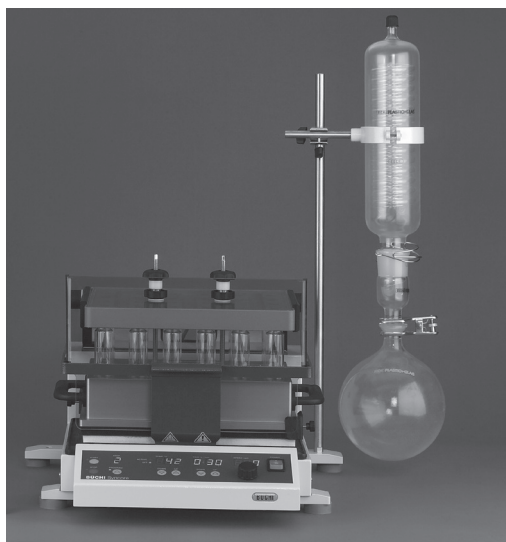
ハウジング

品名	品数	品番
① カバーガラスニードルアセンブリ		051322



プロセスワークフロー関連のアクセサリー：マルチベーパー

品名	品数	品番
多検体パラレルエバポレーター「マルチベーパー」P-6、6本用タイプ <ロータリーエバポレーター接続タイプ>	1	MP22101R00
多検体パラレルエバポレーター「マルチベーパー」P-6、6本用タイプ <ベシック独立タイプ>	1	MP22101S20
60 mLバイアル用シールアダプター	6	049692
220 mLバイアル用シールアダプター	6	049761
240 mLバイアル用シールアダプター	6	049716
ブランクアダプター	6	049729
ダイヤフラム真空ポンプ (1.8 m ³ /h, <10 mbar)、プロフェッショナルバキュームコントローラー・ウルフボトル・コンデンサー付き	1	071311



プロセスワークフロー関連のアクセサリー：シンコアアナリスト

品名	品数	品番
12本用多検体蒸留・濃縮装置、シンコアアナリスト R-12, 100 V	1	1A1S231N0
12本用多検体蒸留・濃縮装置、シンコアアナリスト R-12, 120 V	1	1A2S231N0
12本用多検体蒸留・濃縮装置、シンコアアナリスト R-12, 230 V	1	1A3S231N0
V-703 PRO プロフェッショナルフルセット (1.8 m ³ /h, <10 mbar)、バキュームコントローラー・ウルフボトル・セカンドコンデンサー付き	1	071311

工具

11 適格品認証と要求事項

11.1 FCC認証(アメリカとカナダ用)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

訳文

本装置は、試験の結果、FCC規則第15章およびカナダ通信省の電波障害に関する規則のどちらについても、クラスAデジタル機器の規制に適合していることを確認済みです。これらの規制は、装置が商用環境で使用された場合に電波障害を適切に防ぐ目的で定められたものです。

本装置は無線周波エネルギーを発生し、使用します。また、無線周波エネルギーを放射することがあります。取扱説明書に従った設置・使用がなされない場合、電波障害を起こすことがあります。本装置の住宅地域での使用は電波障害の原因となる可能性があり、その場合は、装置使用者が自らの費用負担で障害の是正を行うよう要求されます。

Français:

Cet appareil a été testé et s' est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu' à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l' appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d' engendrer des interférences avec les communications radio, s' il n' est pas installé et utilisé conformément aux instructions du manuel d' instructions. L' utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l' exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

日本ビュッヒ株式会社

nihon@buchi.com

本社 〒110-0008 東京都台東区池之端 2-7-17 IMONビル 3F
TEL: 03-3821-4777 FAX: 03-3821-4555
大阪営業所 TEL: 06-6195-9241 FAX: 06-6195-9251