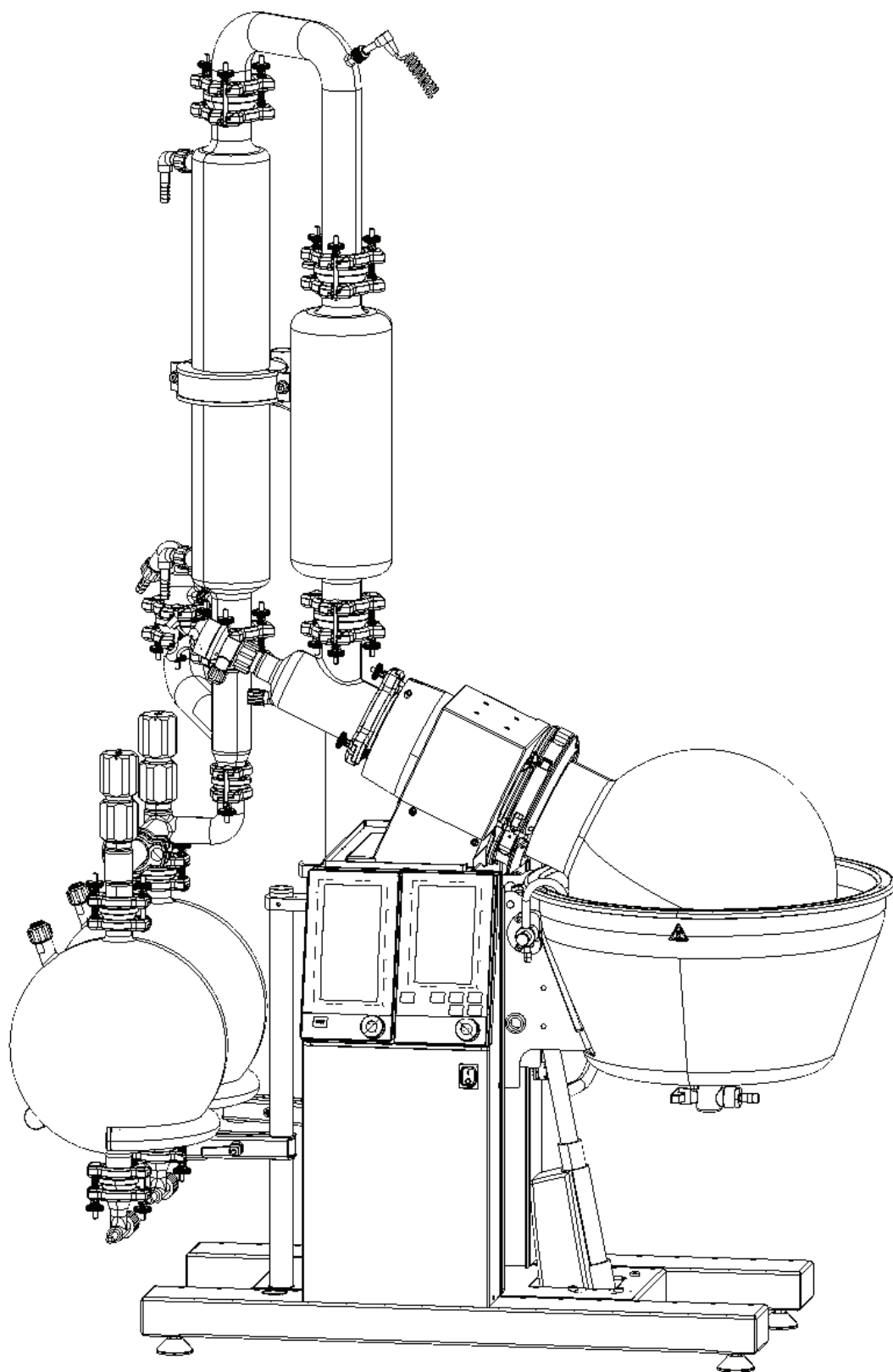




Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) 取扱説明書



発行者

製品名:

取扱説明書 (オリジナル)、Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター)

11593946E ja

発行日: 02.2020

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

電子メール: quality@buchi.com

BUCHIは将来の経験に基づいて、必要に応じて本取扱説明書の内容、特に構成、図版、および技術的詳細を変更する権利を留保します。

本取扱説明書は著作物であり、本書に含まれる情報の複製、販売、もしくは第三者への提供を固く禁じます。同様に、事前の書面による許可なしに本取扱説明書を利用して構成部品を製造することも固く禁じます。

目次

1	本取扱説明書について	5
2	安全について	6
2.1	装置使用者の要件	6
2.2	適正使用	6
2.3	不正使用	6
2.4	本取扱説明書で使用する安全警告および警告表示	7
2.5	本製品の安全性	10
2.5.1	一般的危険性	10
2.5.2	ハウジングの警告ラベル	11
2.5.3	身体保護手段	12
2.5.4	内蔵安全装置および安全対策	12
2.6	安全に関する一般ルール	13
3	仕様	14
3.1	利用可能なシステム構成および各部寸法	14
3.1.1	一般的なアプリケーションの例およびアクセサリ	15
3.2	技術データ	16
4	機能の説明	19
4.1	Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) による蒸留の原理	19
4.2	Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の前面	21
4.3	配管接続図	22
4.3.1	冷却水配管図	24
4.3.2	真空配管図	25
4.4	ユーザーインターフェース前面	27
4.5	背面接続部	28
4.6	Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) と、Recirculating Chiller F-325 (低温循環水槽) および Vacuum Pump V-600 (真空ポンプ) との接続	31
4.7	自動蒸留センサーの配置	32
5	設置	33
5.1	設置場所	33
5.2	電源への接続	34
5.3	センサーのセットアップおよび調整	35
5.3.1	液面レベルセンサー	37
5.3.2	冷却水フローセンサー	38
5.3.3	フォームディテクター	39
5.3.4	蒸気温度センサー	41
5.3.5	冷却水温度センサー	42
5.4	停電時の内蔵バッテリーによるバスリフト降下機能	42
5.5	サポートロッドのセットアップ	43
5.6	コンデンサークランプ	44
5.7	EasyClamp (イージークランプ)	45
5.8	試料導入コック	46
5.9	ガラスパーツとその構成	47
5.10	ガラスパーツの取り付け方法	47
5.11	受けフラスコ1個の場合	49
5.12	ヒーティングバスの液面高さ	53
5.13	ヒーターが2×1800 Wの場合のヒーティングバスのセットアップ	54

5.13.1	熱伝導媒体としての水	56
5.13.2	高沸点の熱伝導媒体	57
5.14	ヒーターが4.2 kWおよび6.3 kWの場合のヒーティングバスのセットアップ	58
5.15	回転フラスコの取り付けおよび取り外し	60
5.16	スナップフランジの調整	62
5.17	シャットオフバルブの取り付けおよび使用方法	63
5.18	リモートコントロールインターフェースの取り外し	64
5.19	設置の最終点検	65
6	操作	66
6.1	蒸留の3工程	66
6.2	最適蒸留条件	67
6.3	溶媒一覧表	68
7	メンテナンスおよび修理	69
7.1	カスタマーサービス	69
7.2	定期的な整備および点検	70
7.2.1	システムの気密性	70
7.2.2	シールおよびホース	70
7.2.3	ガラスパーツおよびクランプ	70
7.2.4	ハウジング、ヒーティングバス、ケーブル、およびアクセサリ	70
7.3	スナップフランジカブリング、フラスコシール、およびベーパーダクト	71
7.4	分配管シールおよび真空シール	74
8	トラブルシューティング	76
8.1	過熱保護装置のリセット	76
8.2	エラーメッセージとその対応策	77
8.2.1	Interface I-300 Pro (インターフェース) のエラーメッセージ	77
8.2.1	Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) のエラーメッセージ	77
8.3	サーキットブレーカー	82
9	シャットダウン、保管、輸送、廃棄	83
9.1	保管と輸送	83
9.2	廃棄	84
9.2.1	鉛蓄電池	84
10	スペアパーツ	86
10.1	還流型コンデンサーの構成	87
10.1.1	「R型コンデンサー」構成	88
10.1.2	「RB型コンデンサー」構成	89
10.1.3	「C型コンデンサー」構成	90
10.1.4	「V型コンデンサー」構成	91
10.2	下降冷却ガラスパーツ構成	92
10.2.1	「D型コンデンサー」構成	93
10.2.2	「D2 HP型コンデンサー」構成	94
10.2.3	「D2型コンデンサー」構成	95
10.2.4	「DB型コンデンサー」構成	96
10.2.5	「DB2型コンデンサー」構成	97
10.3	受けフラスコ部品表	98
10.5	オプション装置およびアップグレードパーツ	103

1 本取扱説明書について

本取扱説明書はRotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) について説明したものであり、本機の安全な操作運転および正しいメンテナンスのために必要なすべての情報が記載されています。

特に実験室スタッフや本機を操作される人を対象としています。

装置を設置してご使用になる前に、本マニュアルをよくお読みいただ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。本書は、いつでも参照できるように、装置の近くに保管してください。

本装置は、BUCHIの書面による事前の許諾なく改造してはなりません。無断改造は、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。仕様は予告なく変更されることがあります。

注記

第2章に、安全に関するシンボル(警告・重要)を説明しています。

本取扱説明書は著作物であり、本取扱説明書の内容を複製、配布あるいは競争上の目的で使用することはできません。また第三者の閲覧に供することもできません。同様に、事前の書面による許可なしに本取扱説明書を利用して構成部品を製造することも固く禁じます。

次の商品名および登録商標・未登録商標は、本書では識別の目的でのみ使用されており、その所有権は、それぞれの所有者の排他的所有権に帰属します。

- Rotavapor®はBÜCHI Labortechnik AGの登録商標です。

本取扱説明書の原本は英語版であり、その他言語への翻訳版の元になっています。他の言語版の取扱説明書が必要な場合は、www.buchi.comからダウンロードすることができます。

2 安全について

この章では本機の安全コンセプトを概観し、一般的な行動ルールを述べます。本機を使用する上での直接・間接の危険性についての警告も含まれています。

使用者の安全を図るため、各章に記載されたすべての安全指示や安全警告を遵守してください。そのため、記載された作業を行うすべてのオペレーター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

本機は実験室スタッフのほか、訓練および専門的経験によって、本機の操作上起り得る危険性を知り得る人のみが操作するようにしてください。

訓練を受けていない、あるいは現在訓練中の人が操作する場合は、有資格者の監督が必要です。この取扱説明書は訓練のための基礎資料として利用することができます。

2.2 適正使用

本ロータリーエバポレーターは、技術研究所および製造プラントでの使用を意図して設計および製造されています。溶媒の蒸留および濃縮を伴うアプリケーションに使用するものです。

- 溶媒および懸濁液の蒸留
- 精製された化学物質の合成および洗浄
- 還流反応
- 溶媒の回収および濃縮
- 再結晶
- 粉体および顆粒の乾燥

2.3 不正使用

2.2項に明記されていない使用法は不正使用と見なされます。また仕様（本取扱説明書の3章を参照）に適合しない用途も不正と見なされます。

不適切な取り扱いにより発生した損害の責任は、不適切な取り扱いを行った使用者のみが負わなければなりません。

特に、次のような使い方は厳禁です。

- 爆発性雰囲気中での本装置の使用
- 自然反応を誘発する物質（爆発物、金属水素化物、または過酸化物を生成する溶媒）の生成および処理
- 爆発性のある気体混合物の処理
- 回転フラスコをウォーターバスに浸漬させずに使用する（破裂の危険性）
- 回収フラスコを損傷する可能性のある硬くて脆い物質（岩石や土壌のサンプルなど）の乾燥
- 回転フラスコなどのガラスパーツの急冷却
- 防爆設備の必要な室内への本装置の設置または、そのような室内での使用
- 安全上の理由から、スペアパーツには純正品のみを使用すること
- ヒーティングバスに取り付けられているフラスコハンドラーを使用して、回転フラスコを上昇および下降させること

2.4 本取扱説明書で使用する安全警告および警告表示

警告表示は、人的および物質的な損害に関する危険度に基づいて、「危険」、「警告」、「嚴重注意」、「注意」の4種類に分類されています。人的な損害に関係のある警告表示には一般的な安全シンボルが添えられています。

安全を確保する上で、各種警告表示とその定義が記載された以下の表を読み、十分に理解することが重要です。

記号	シグナルワード	意味	危険性のレベル
	危険	指定の回避方法を遵守しなかった場合、死傷事故が発生する重大な危険性があることを示します。	★★★★★
	警告	対策を講じないと死亡あるいは重傷事故の可能性のある危険性	★★★★☆
	嚴重注意	指定の回避方法を遵守しなかった場合、人身傷害事故が発生する危険性があることを示します。	★★☆☆☆
なし	注意事項	物品の損傷の可能性(人の傷害の可能性のある状況には用いません)	★☆☆☆ (物損のみ)

警告表示と補足テキストの左側にある四角に、安全補足情報シンボルが表示されています(下記の例を参照)。

安全情報シンボル用のスペース	 注意喚起用語
	補足説明文(危険性の種類と程度の説明). ・ ここで説明している危険性や危険な状態を回避するための方法が示されています。 ・ ... ・ ...

補足安全記号の表

以下の参照表には、本取扱説明書において使用されるすべての安全情報シンボルとその意味が記載されています。

シンボルマーク	意味
	一般的警告
	感電

	爆発性ガス、爆発の可能性ある環境
	生物に対して危険
	高温の物体または表面に注意
	装置の損傷
	物質の吸入に注意
	爆発性物質
	可燃性物質
	破損しやすい物／内容物
	重量物注意
	環境汚染の危険性
	ごみ箱への投入禁止

	水の使用が必須 (標準外シンボル)
	保護マスク着用のこと
	実験用作業着を着用
	保護眼鏡着用
	保護手袋を着用
	重量物、2人以上で持ち上げること

その他

「注記」で始まるパラグラフは装置、ソフトウェアあるいはそれらのアクセサリーの仕様に役立つ情報を示します。「注記」は、危険や損傷に関連する警告ではありません (以下の例を参照)。

注記

装置/ソフトウェアの操作を容易にするためのヒントです。

2.5 本製品の安全性

残留危険性による危険状況とその対策が、本説明書の安全上の警告（2.4章参照）に示されています。しかし装置の損傷、不注意あるいは不適切な取り扱いにより、ユーザー・物品・環境への危険が発生することがあります。

2.5.1 一般的危険性

下記の安全メッセージは、装置の取り扱い中に生ずる可能性のあ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。

 	！ 警告 有害なヒータリングバス用液体の吸入による死亡または重篤な中毒症状。 ・ ヒータリングバスで発生する有毒ガスを吸入しない ・ ヒータリングバスの温度をできるだけ低く設定する ・ 使用するすべての液体に関する安全データシートを取得する ・ 適切な身体保護具を着用する ・ 組成の不明な液体を使用しない ・ 十分に換気することにより、放出される有毒なガスおよび気体状物質を排出する ・ 換気の行き届いた環境でのみ本装置を使用する。
 	！ 警告 爆発性雰囲気装置内に生成されることによる死亡または重篤な傷害。 ・ 充填時に十分に換気することにより、放出される有毒なガスおよび気体状物質を排出する ・ 使用する前に、気体通路のすべての接続部が正しく接続されていることを確認する。 ・ 爆発性または反応性のあるガスまたは粉体を生成する可能性のある物質の処理を行う前に、不活性雰囲気をシステム内に確立する ・ 静電気電荷を除去するための接地接続が正しく行われていることえを確認する
	！ 警告 爆発環境での使用による死亡または重傷事故の発生。 ・ 本装置を爆発環境で使用しない。 ・ 本装置で爆発性のある気体混合物を使用しない。 ・ 十分な換気によって、放出されるガスおよび気体状物質を排出する。
	！ 厳重注意 高温部品の取り扱いによる軽度または中程度の火傷の危険性。 ・ 高温になる部品や表面に触れない ・ 蒸留後のヒータリングバスを強制的に冷却する ・ 使用後の回転フラスコは数分間放置して自然冷却する

	注意事項 液体による回路の短絡および損傷の危険性。 ・ 本装置およびその構成部品の上に、液体をこぼさない。 ・ 液体をこぼした場合は、直ちに拭き取る。 ・ 回転フラスコを安全な位置にして保管すること励行する ・ 液体が入っている状態で、本装置を移動しない。 ・ 本装置に振動を与えない
	注意事項 過大な内部圧力による本装置損傷の危険性。 ・ 外部からの供給圧力がシステムの仕様に合致していることを確認する。 ・ 詰まりの発生したフィルターは、直ちに交換する。 ・ フィルターを直ちに廃棄する
 	注意事項 適切でない電源の接続による本装置損傷の危険性。 ・ 商用電源の電圧が銘板に記載の電圧に適合していることを確認する ・ 正しく接地されていることを確認する。 ・ カバーを取り外すまえに必ず電源を遮断する ・ カバーの取り外し作業は、必要な知識のある専任担当者に限定する
 	注意事項 無理な力を加えることによるガラスパーツ破損の危険性。 ・ ガラスパーツの取り付け時に無理な力を加えないように注意する ・ 定期的にガラスパーツの取り付け状態を点検し、必要に応じて固定部を調整する ・ 欠陥のあるガラスパーツを使用しない

2.5.2 ハウジングの警告ラベル

Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) のハウジングまたはアセンブリには下記の警告ラベルが貼付されています。

シンボル マーク	意味	場所
	高温の物体または表面に注意	このステッカーは、ハウジング上面およびラックに貼付されています。
	加熱用媒体として使用できるのはH ₂ Oだけです！	このステッカーは、ヒーティングバスの分配ボックスの上面に貼付されています。

2.5.3 身体保護手段

本装置を使用して作業するときは、保護眼鏡、保護衣、手袋などの保護具を必ず着用してください。有毒な溶媒、吸い込む可能性のある物質、または組成が不明の物質を使用して作業するときは、呼吸保護具を必ず着用してください。

	警告 有毒な媒体の使用時に接触または吸い込むことによる死亡また重篤な傷害の危険性。 • 操作を行う前に、各部のシール、チューブ、およびホースが良好な状態であることを確認する • 摩耗や異常のある部品は直ちに交換する。 • 操作を行う前に、組み立ておよび密封が正しく行われていることを確認する • 換気の行き届いた環境でのみ本装置を使用する。 • 十分な換気によって、放出されるガスおよび気体状物質を排出する。 • 視覚保護装具を着用 • 保護手袋を着用する。 • 適切な保護マスクを着用する。 • 実験用作業着を着用する。 • 使用する媒体に関する安全データシートに記載されているすべての要件をクリアする
	厳重注意 回転部に頭髮や衣服を巻き込まれることによる負傷の危険性。 • 研究用保護衣などの保護衣服を着用する • スカーフやネクタイなどの身体に密着していない物や、サイズの合わない衣類を着用しない • 長髪はアップにする • ネックレスやプレスレットなどの装身具を身に付けない • 高速回転や高温を伴う作業の場合は、安全ガードなどの保護対策を講じる

2.5.4 内蔵安全装置および安全対策

ヒーティングバス

- 過熱保護回路
- ヒーティングバスの最大温度設定点の選択機能
- 加熱用媒体の液面レベル低下時の空焚き防止機能
- ヒーターの自動温度制御機能
- 障害発生時の、内蔵蓄電池によるヒーティングバス自動下降機能

静電気電荷

- 静電気電荷の蓄積を防止する内部接地

空気／ガス

- ・ システムの圧力が規定値を超えた場合に自動的に作動する圧力抑制機能
- ・ 電源に障害が発生した場合に自動的に作動する通気機能

ガラス

- ・ 透明度の高い耐熱性ホウ珪酸ガラス
- ・ 内破発生時の破片飛散防止に役立つプラスチックコーティングガラスパーツ（回転フラスコを除く）

2.6 安全に関する一般ルール

オペレーターの問題

実験室の責任者は、スタッフの訓練を行う必要があります。

オペレーターは、本機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。

メンテナンスおよび手入れの問題

使用時に装置を適切な状態に保つことはオペレーターの問題です。またメンテナンスは有資格者のみが十分注意して定期的に行う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レベルの維持のため、メンテナンスには純正消耗品と純正スペアパーツを使用してください。製造元の書面による事前の承諾なくスペアパーツを改造してはなりません。

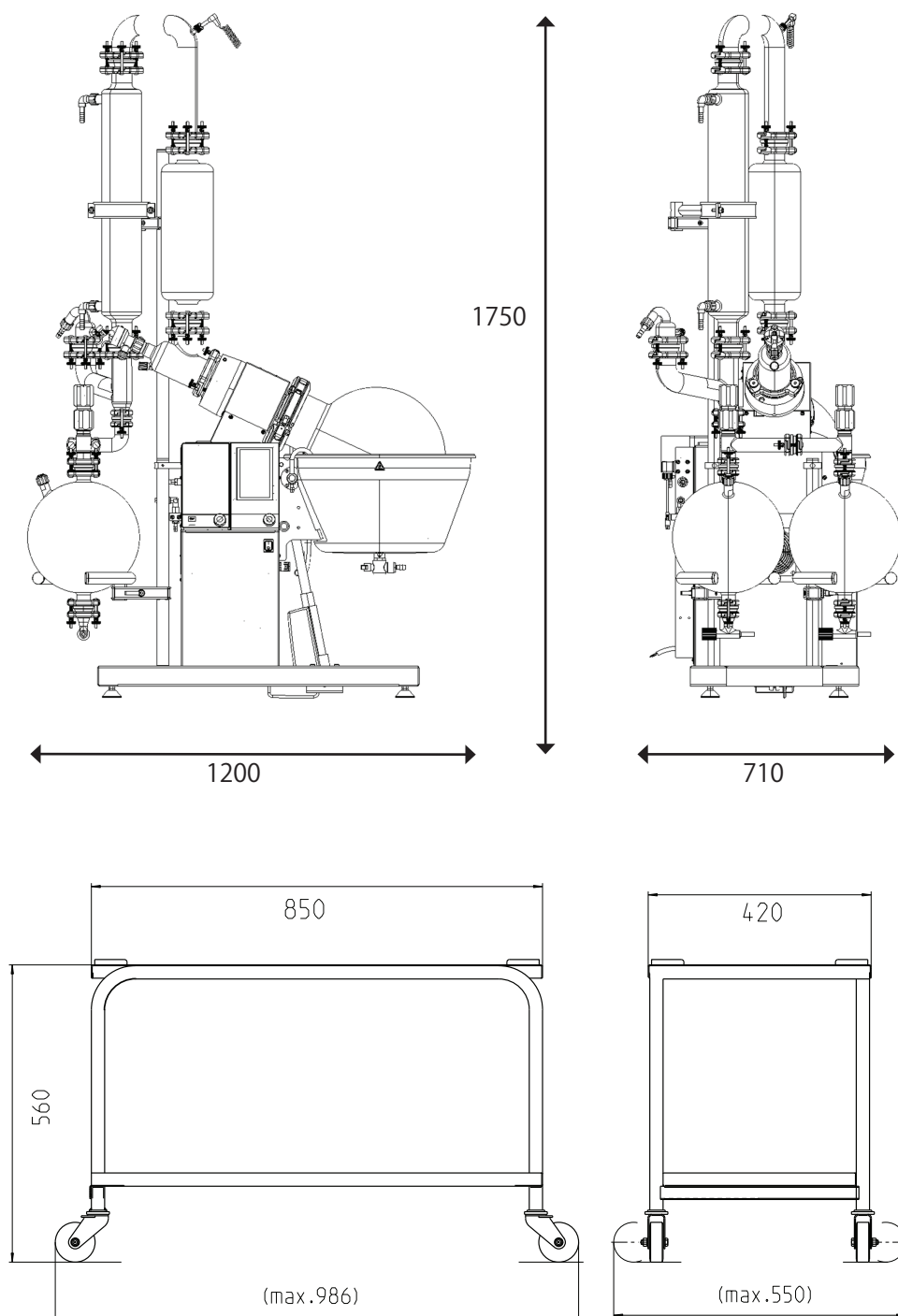
変更

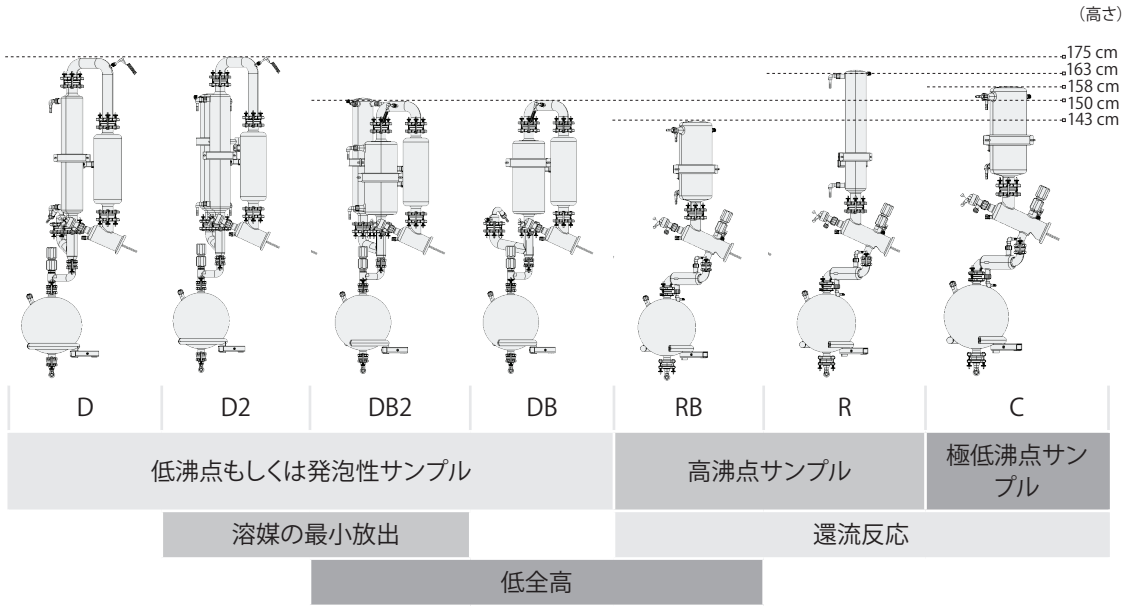
本機の改造を行う場合は、弊社との事前協議および書面による同意が必要です。改造とアップグレードを行うことができるのは、BUCHIの公式認定テクニカルエンジニアのみです。無断改造に起因するクレームは受理されません。

3 仕様

本章では装置とその仕様について説明しています。使用可能なガラスパーツ構成、技術データ、要件、および性能データが含まれています。

3.1 利用可能なシステム構成および各部寸法





3.1.1 一般的なアプリケーションの例およびアクセサリー

アプリケーション	ガラスパーツのセットアップ	推奨アクセサリー
エタノールの精製	D	
発泡性サンプルの濃縮	D	フォームセンサー
熱変性物質の穏やかな処理	低温度でのD2またはC	CWプローブ
大容量の濃縮	すべて	試料導入コック
再結晶	R	
乾燥	R	フリット付ベーパーダクト

注記
大規模の連続蒸留用として、BUCHIでは、サンプルの再充填および蒸留液の回収を高度に自動化した連続蒸留仕様のR-220 Proを用意しています。

3.2 技術データ

	R-220 Pro	R-220 Pro 本質	R-220 Pro 連続運転	R-220 Pro 高性能
寸法 (幅 x 奥行き x 高さ)	1200 x 710 x 1750mm	1100 x 560 x 1700mm	1200 x 600 x 1750mm	1200 x 710 x 1800mm
重量	100kg	85kg	100kg	110kg
電源	AC200V (1Ph, N, G) ± 10% AC220～240V (1Ph, N, G) ± 10% AC400V (3Ph, N, G) ± 10%	AC200V (1Ph, N, G) ± 10% AC220～240V (1Ph, N, G) ± 10% AC400V (3Ph, N, G) ± 10%	AC200V (1Ph, N, G) ± 10% AC220～240V (1Ph, N, G) ± 10% AC400V (3Ph, N, G) ± 10%	- - AC400V (3Ph, N, G) ± 10%
電源周波数	50 / 60Hz	50 / 60Hz	50 / 60Hz	50 / 60Hz
消費電力 (3600W ヒーター)	5000W	5000W	5000W	-
消費電力 (4200W ヒーター)	5500W	-	5500W	-
消費電力 (6300W ヒーター)	-	-	-	7500W
汚染度規定	2	2	2	2
過電圧カテゴリ	II	II	II	II
承認 (電源AC200V)	CE	CE	CE	CE
承認 (電源AC220～240V)	CE UL / CSA	CE UL / CSA	CE -	CE -
承認 (電源AC400V)	CE UL / CSA	CE UL / CSA	CE -	CE -
回転モーター	単相 0.6A (50Hz) 10nm	単相 0.6A (50Hz) 10nm	単相 0.6A (50Hz) 10nm	単相 0.6A (50Hz) 10nm
回転制御	電子制御	電子制御	電子制御	電子制御
回転速度	5～150rpm	5～150rpm	5～150rpm	5～150rpm
回転精度	± 1rpm (5rpmにて) ± 5rpm (150rpmにて))	± 1rpm (5rpmにて) ± 5rpm (150rpmにて))	± 1rpm (5rpmにて) ± 5rpm (150rpmにて))	± 1rpm (5rpmにて) ± 5rpm (150rpmにて))
冷却水の消費量 (内蔵ニードルバルブにより調整可能)	120～200L/h	120～200L/h	120～200L/h	120～200L/h

	R-220 Pro	R-220 Pro	R-220 Pro	R-220 Pro
		本質	連続運転	高性能
冷却の規定 絶対、脈動なし	最大2.7bar	最大2.7bar	最大2.7bar	最大2.7bar
ヒーティングバス媒体 (3600W ヒーター)	水またはオイル	水またはオイル	水またはオイル	-
ヒーティングバス媒体 (4200W ヒーター)	水	-	水	-
ヒーティングバス媒体 (6300W ヒーター)	-	-	-	水
加熱能力 (3600W ヒーター)	室温～180℃	室温～180℃	室温～180℃	-
加熱能力 (4200W ヒーター)	室温～100℃	-	室温～100℃	-
加熱能力 (6300W ヒーター)	-	-	-	室温～100℃
ヒーティングバス精密度	± 2℃	± 2℃	± 2℃	± 2℃

室内使用専用。

最高使用高度（海拔）	2000m
周囲温度	5～40℃
最大相対湿度	31℃以下の温度時に80% 40℃時に50%まで直線的に減少

安全に関する注意事項

プラスチックコーティングガラスパーツ	あり（回転フラスコを除く）
ヒーティングバス過熱防止	・ 独立モニタリング回路（手動リセット機能付き） ・ 実測温度が設定温度より15℃高くなるとエラー表示
回転	・ スロースタート ・ 回転妨害時に停止
エラー発生時	・ バス下降、ヒーターオフ、回転停止 ・ エラーの種類をディスプレイに表示 ・ メインスイッチによりリセット

ディスプレイ	
バス温度	1 °C刻み
冷却温度 (オプション)	1 °C刻み
蒸気温度	1 °C刻み
回転速度調整	1 rpm刻み
バス温度調整	1 °C刻み
実測真空度	1 mbar刻み
設定真空度	1 mbar刻み
素材	
ハウジング	ステンレス鋼1.4301 (AISI 304)
ギヤヘッド	アルミニウムダイキャスト (3.2373)
塗装	エポキシ粉体塗装 (EPX)
バスパン	ステンレス鋼1.4404 (AISI 316 L)
発熱体	ステンレス鋼1.4404 (AISI 316 L)
ガラス	ホウケイ酸ガラス3.3
製品接触面	FDA規制適合材質
システム全体の漏れ	1 mbar/min未満
センサー	
蒸気温度	PT-1000、2線式
バス温度	PT-1000、2線式
速度センサー	ホールセンサー
真空	セラミック、容量式

4 機能の説明

本章では、Rotavapor® R-220 Pro（ロータリーエバポレーター）の基本的な動作原理について説明します。本装置の構成およびアセンブリーの基本的な機能についても説明します。

4.1 Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）による蒸留の原理

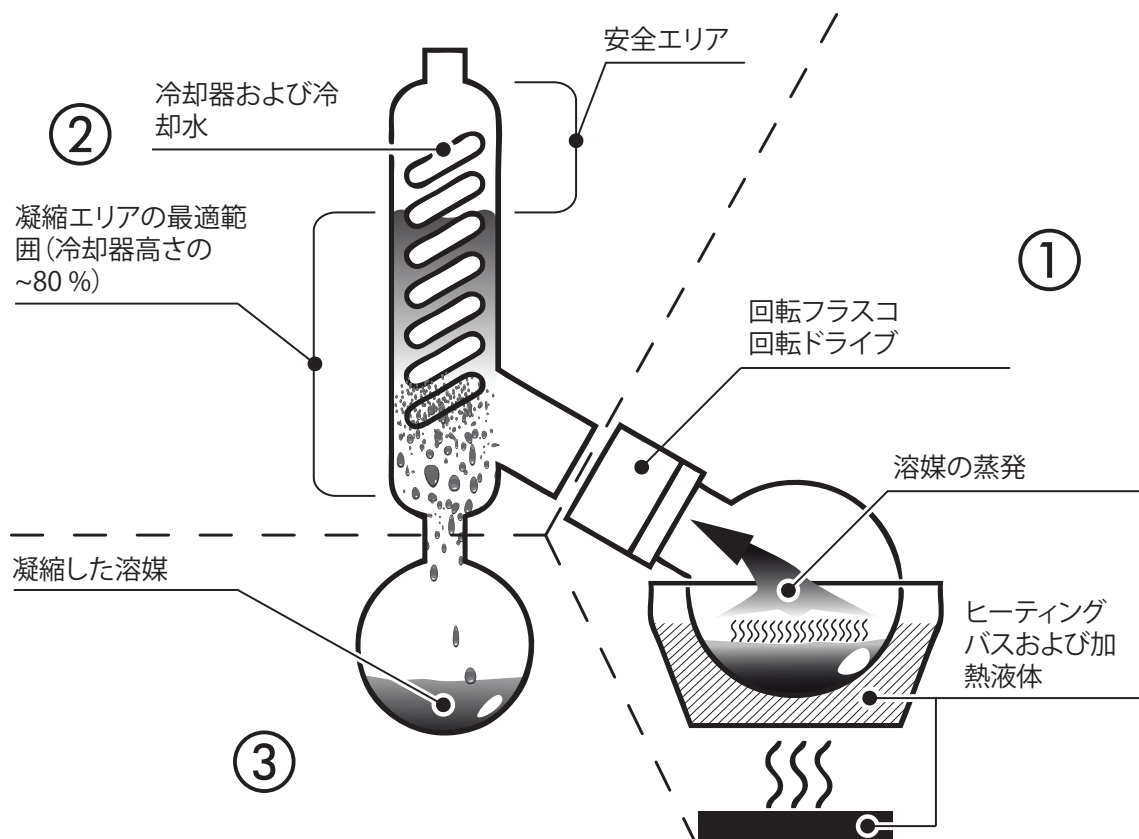
Rotavapor® R-220 Pro（ロータリーエバポレーター）は、小～中規模の製造アプリケーションに適した、高速の高効率シングルステージ蒸留装置です。回転する回転フラスコが特徴であり、溶媒の蒸留および濃縮、または粉末およびペースト状の物質の乾燥に使用します。

標準真空アプリケーション

バキュームコントローラーおよび真空ポンプの組合せと、洗練されたシールシステムにより、高度に安定した負圧レベルを達成することができます。また、重要な安全機能として、負圧システムにより、処理中の望ましくない有害蒸気の排出が防止されます。真空システムの負圧下では、Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）内の媒体の沸点が低下します。そのため、常圧の下での処理と比較して、蒸留性能が高く、かつ製品を穏やかに処理することができます。

特殊な用途

- ドライアイスコンデンサーと組み合わせることにより（「C」構成）、非常に低い温度での蒸留が可能です。
- 酸化しやすい物質の場合は、不活性ガス環境下での処理を行うことができます。



① 蒸留エリア

サンプルがヒーターバスによって加熱されます。回転フラスコの回転によるフラスコ内での攪拌混合により、蒸留効率が向上します。

回転速度を広範囲に変化させることのできるドライブユニットにより、さまざまな目的に応じた最適な速度で回転させることができます。また、サンプルの混合が均一に行われ、フラスコ内での部分加熱を抑制できます。粉末状またはペースト状の物質の乾燥では、回転により、均一で完全な乾燥を行うことができます。

② 冷却部

溶媒の蒸気は速やかにコンデンサーに導かれます。ここで、溶媒蒸気のエネルギーは冷却媒体（通常は水を使用）に移動し、溶媒の凝縮が行われます。

③ 受けフラスコ

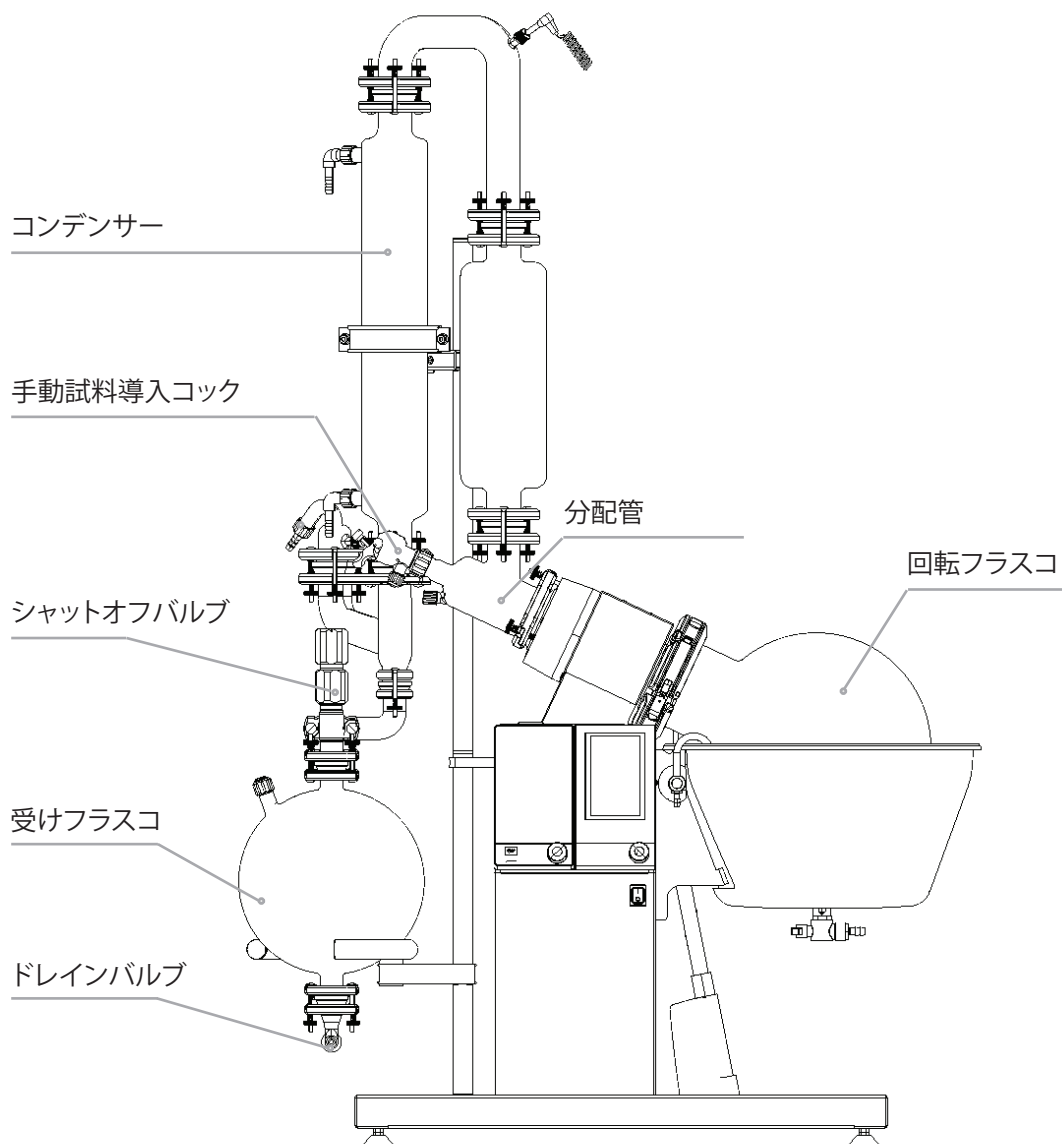
受けフラスコは、凝縮された溶媒を回収します。

注記

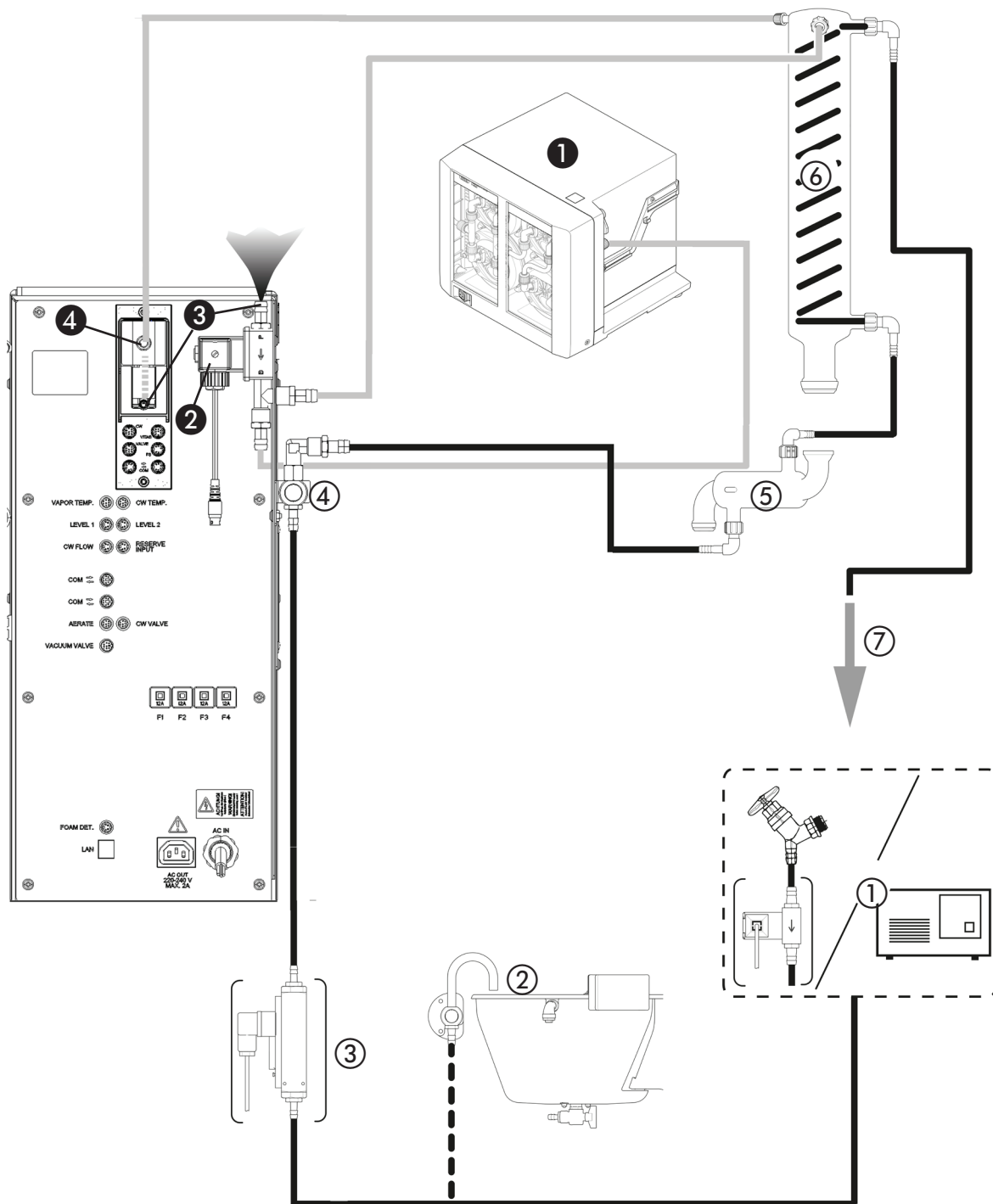
最適な蒸留条件については、「6. 操作」のセクションを参照してください。

4.2 Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の前面

Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) では、さまざまなガラスパーツの構成を使用することができます。



4.3 配管接続図



真空／ガス回路

①	真空ポンプ (推奨機種: Vacuum Pump V-600 (真空ポンプ))	一般的なアプリケーションでは、真空引きを行って減圧することにより、回転フラスコ内の液体の沸点を大幅に引き下げて蒸留を行います。
②+③	大気開放/不活性ガスの導入	オプションのバキュームコントローラーの大気開放バルブおよびRotavapor® (ロータリーエバポレーター) の大気開放バルブを使用して、Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) への通気を行います。 不活性環境を使用するには、両方の通気バルブのインレット側が、周囲の気圧と同じ圧力に調節された不活性ガス配管に接続されている必要があります。
④	バキュームコントローラーの真空センサー	Vacuum Interface I-300 Pro (バキュームインターフェース) が組み込まれている場合は、ガラスパーツ内の真空度を検出するための配管接続が行われている必要があります。

冷却水配管

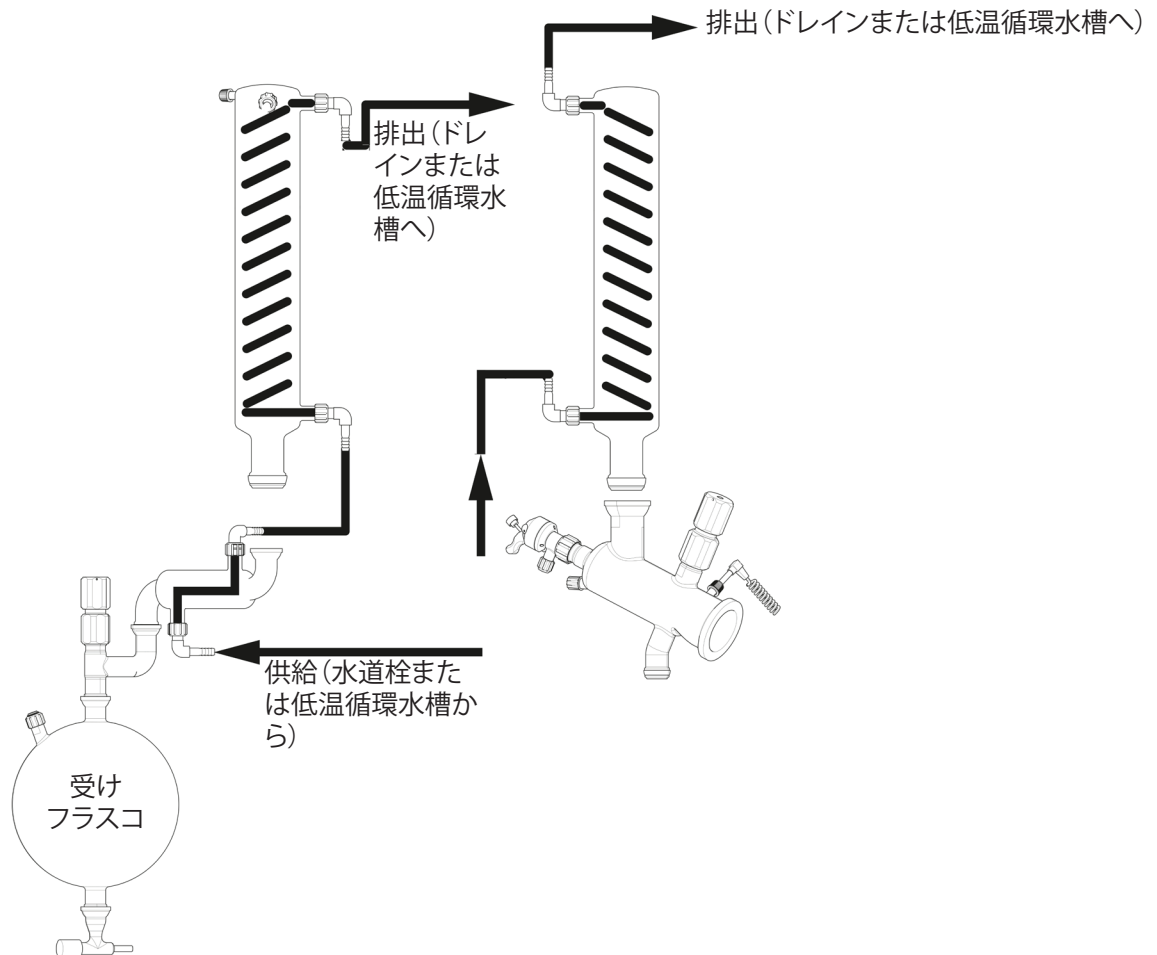
①	低温循環水槽または冷却水栓 (オプションで冷却水バルブ が使用可能)	低温循環水槽を使用することにより、毎日最大300リットルの水道水を節約することができます。冷却温度を一定に保持することができるため、プロセスの安全性が向上し、溶媒の排出も抑えることができます。 また、冷却が不要なときには、冷却水バルブを使用して冷却水の供給を遮断することにより、冷却水の消費を大幅に削減することができます。
②	給水栓	水ではない加熱媒体を使用するときは、安全上の理由から、給水栓を接続しないでください。
③	フローセンサー	冷却水の流量を測定します (組み込まれている場合)。
④	水量調節バルブ	このバルブを使用して、冷却効率対冷却水消費量比が最良になるように、冷却水の流量を調節することができます。
⑤	冷却管 (再沸逆流防止)	受けフラスコで蒸発した蒸気の流入を防止します。ガラスパーツの構成によって必要となります。
⑥	冷却器 (コンデンサー)	ガラスパーツの構成によって異なりますが、1ユニット以上のクーラーを直列に接続することができます。
⑦	冷却水のドレインへの出口/ 低温循環水槽への戻り経路	吸熱により温度が上昇した冷却水はドレインに排出されますが、低温循環水槽使用時には、閉じた冷却サイクルで再使用されるために低温循環水槽に戻されます。

4.3.1 冷却水配管図

冷却水配管の一般的原則

冷却器の数とは関係なく、受けフラスコに最も近い冷却器から、冷却水が慣れるように配管を接続していく必要があります。冷却水出口は常に上側のコネクターになります。

例：



上の図は、3ユニットの冷却器への冷却水の配管順序を示したものです。冷却器1個または2個の構成においても同様に配管を接続します。

	⚠ 危険 ヒーティングバス加熱媒体の爆燃による死亡または重篤な火傷の危険性。 ホースクランプを使用して、すべての冷却水ホースを確実に固定する
---	---

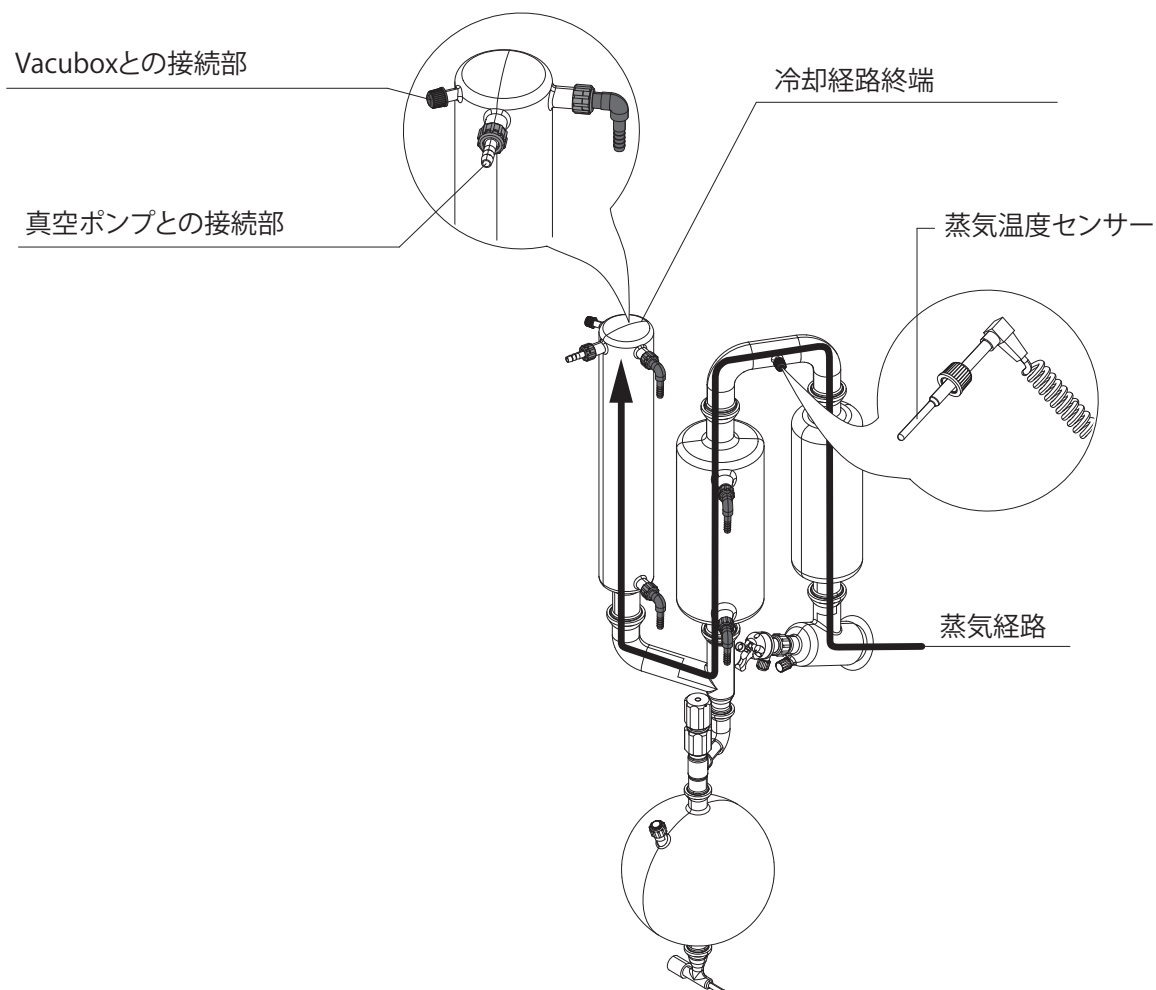
注記

蒸気温度センサーは、常に最初のコンデンサーの蒸気入口の前にセットする必要があります。

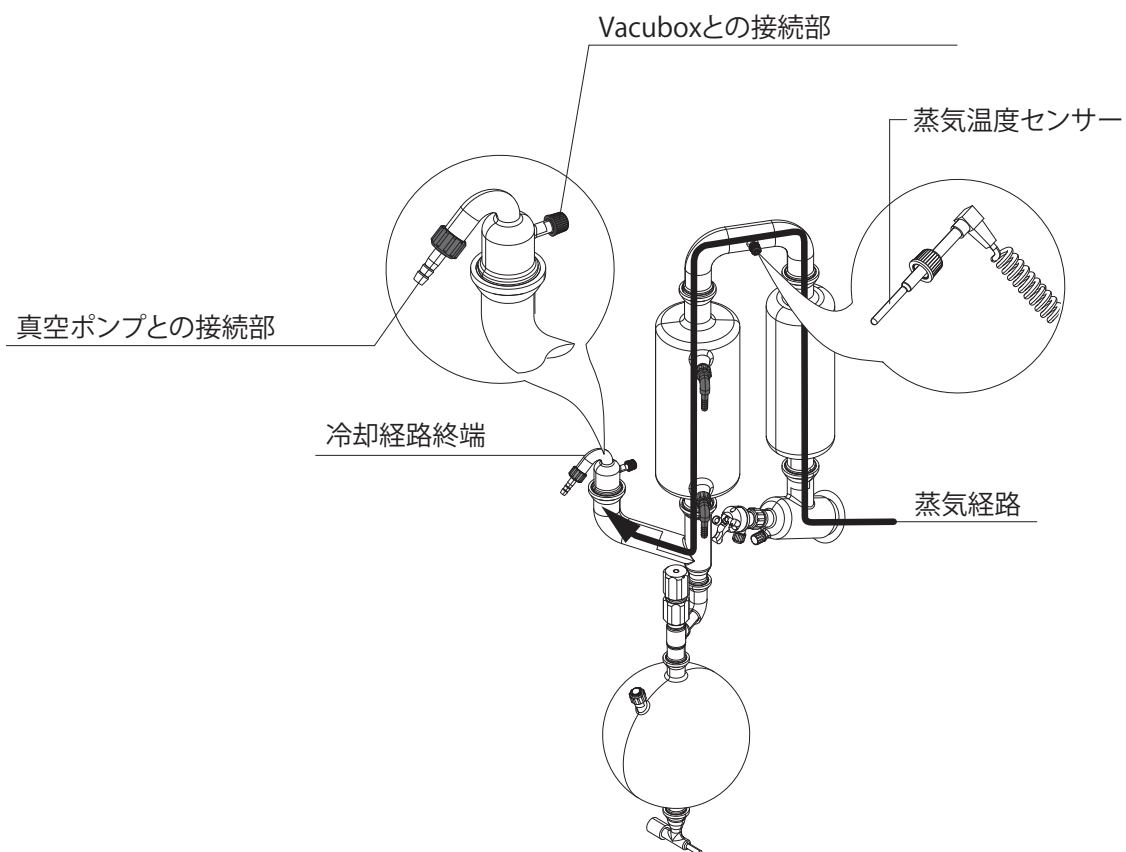
4.3.2 真空配管図

真空配管の一般的原則

真空ポンプからの配管は、ガラスパーツの構成とは関係なく、常に蒸気経路におけるコンデンサーより受けフラスコ側に接続する必要があります。使用する構成によって、最終のコンデンサーの直後またはそれ以後になります。

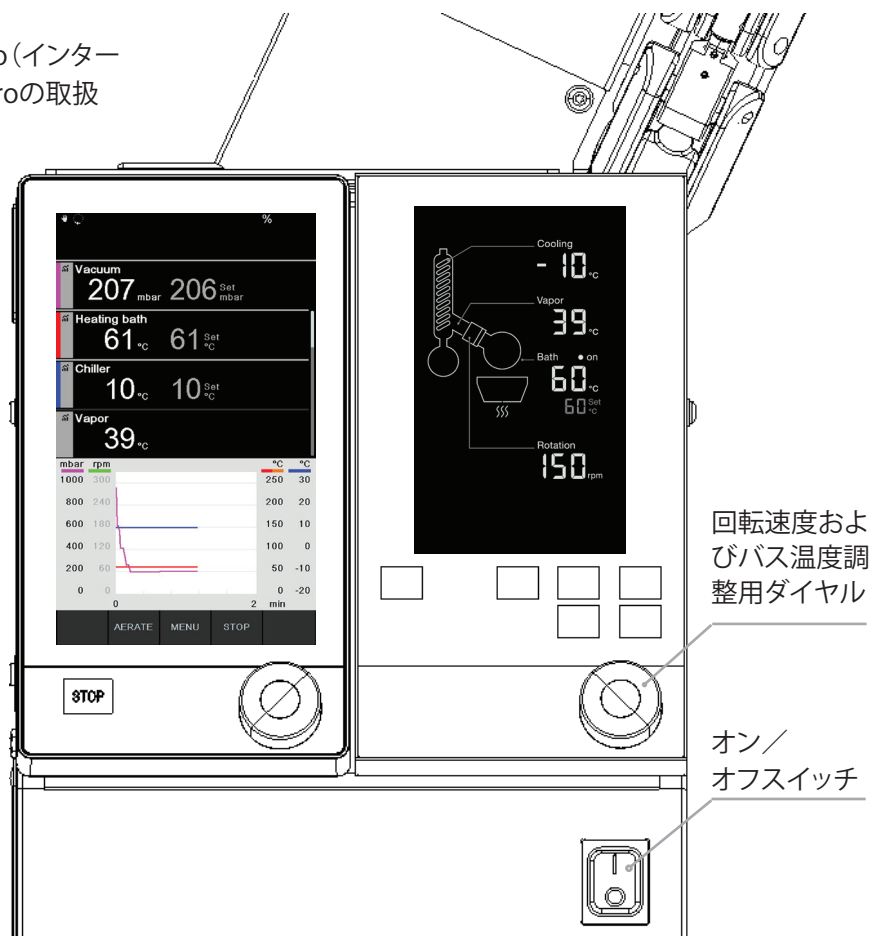
例1:

例2:



4.4 ユーザーインターフェース前面

Interface I-300 Pro (インターフェース) (I-300 Proの取扱説明書を参照)

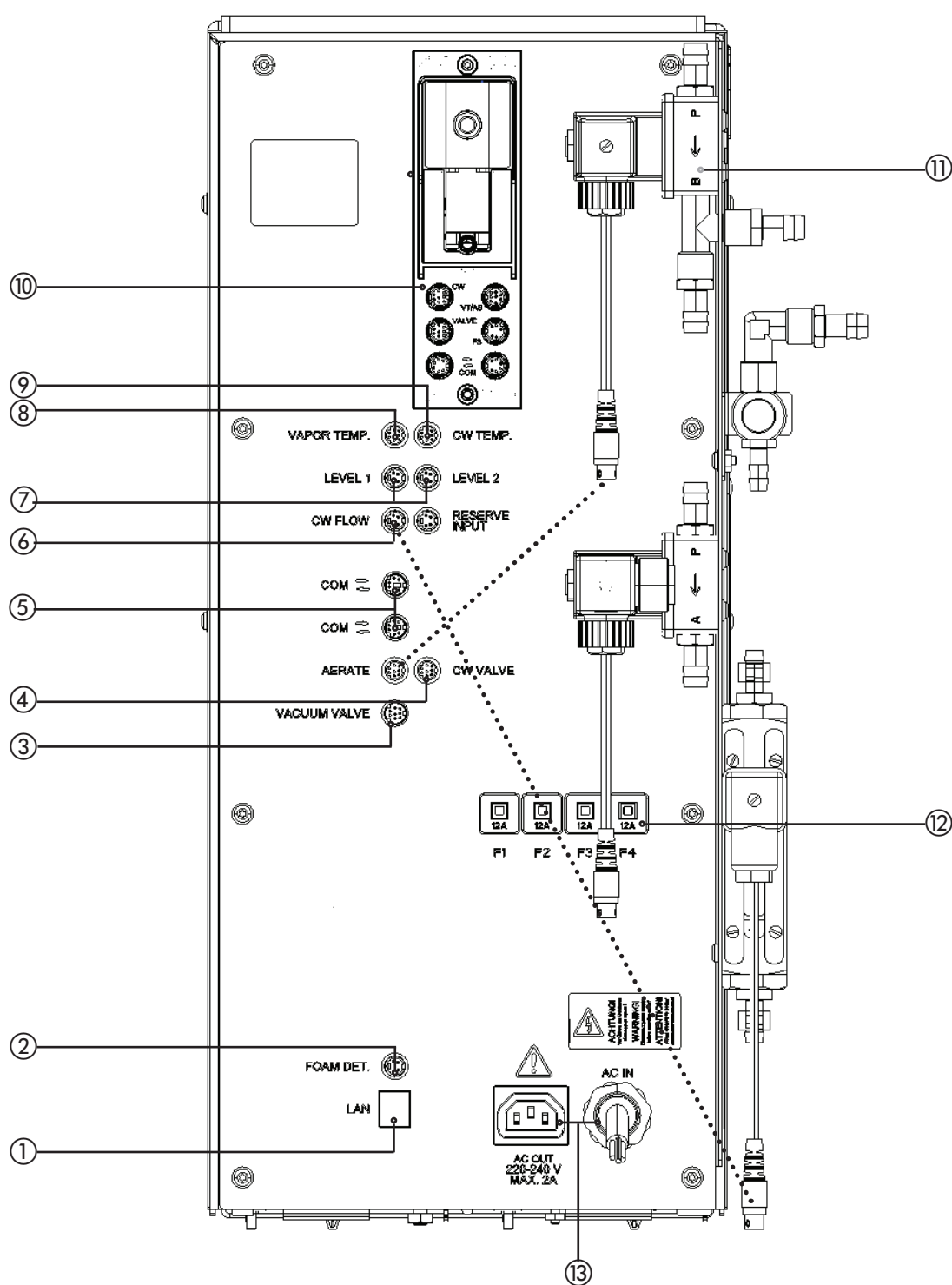


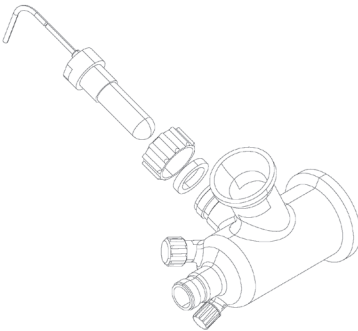
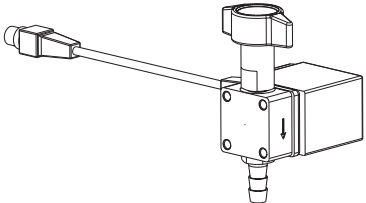
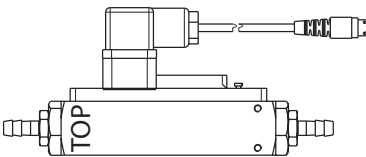
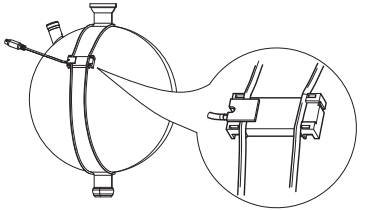
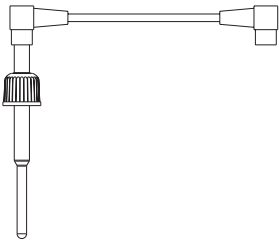
回転速度およびバス温度調整用ダイヤル

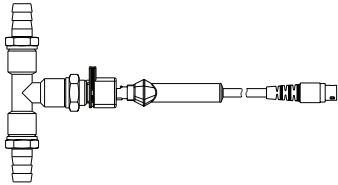
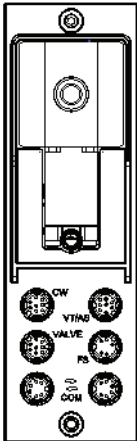
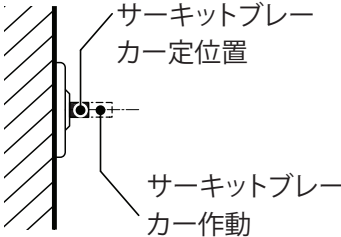
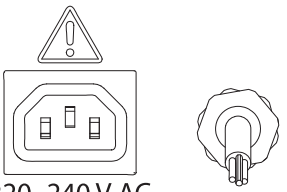
オン／オフスイッチ

ボタン	機能
SET	バス温度を設定します。値の変更はダイヤルで行います。
ON/OFF	ヒーター： ヒーティングバスのオン／オフを切り換えます。 回転： 回転ドライブのオン／オフを切り換えます。
AERATE	Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) 背面の大気開放バルブを開きます。
▲	ディスプレイに表示されるボタン名に基づいて機能が変化します。
▼	ディスプレイに表示されるボタン名に基づいて機能が変化します。

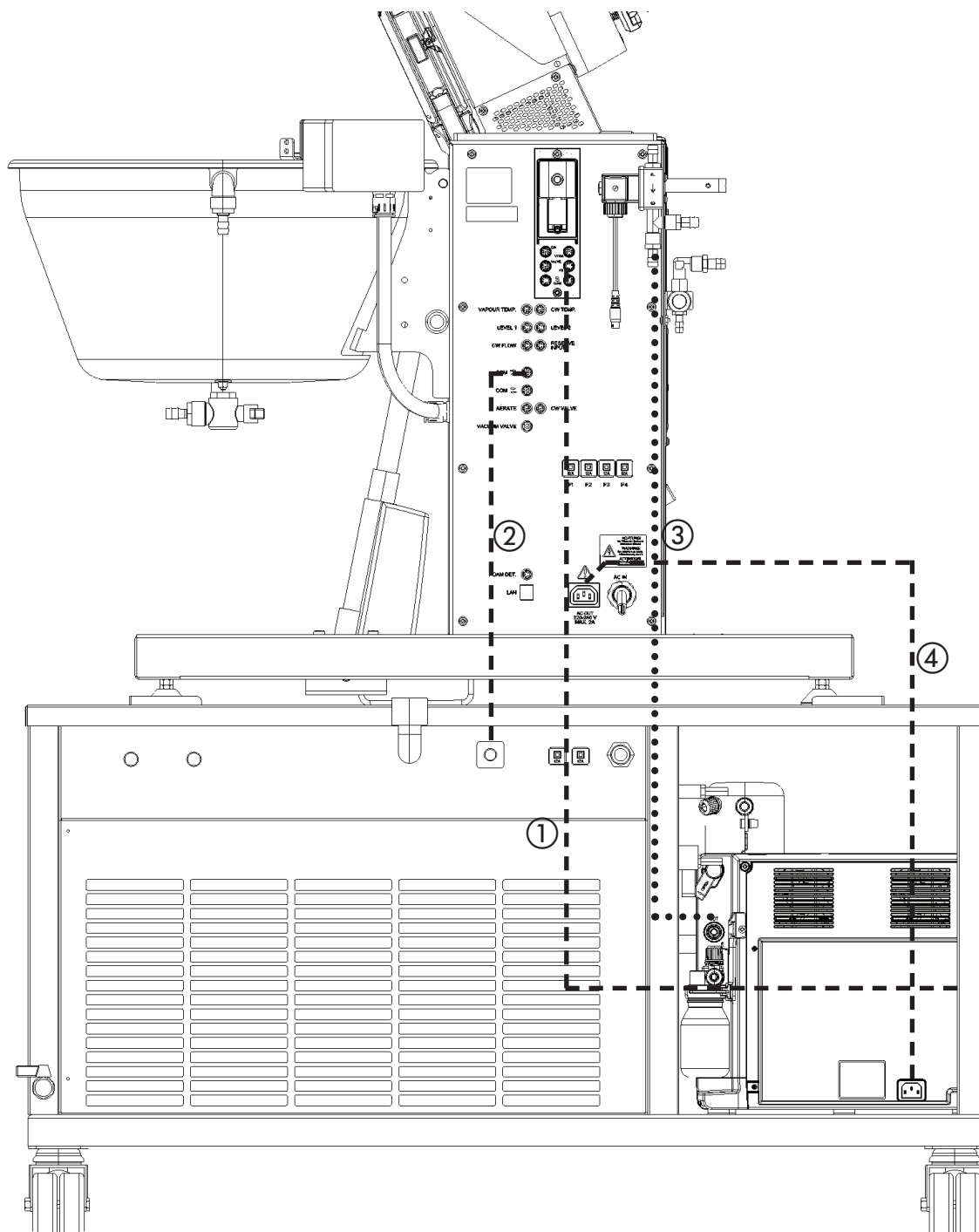
4.5 背面接続部



ポジション 図	説明
① 	LANインターフェース (RJ-45)
② 	オプションのフォームディテクターを拡張ガラス管の前に配置することができます。気泡が検出されると、その信号によって通気バルブが一瞬の間開きます。この瞬時の大気開放によって気泡が消失します。このフォームディテクターの組み込みには専用の分配管が必要です。
③ 形状および取り付け位置については原図を参照	他社製の真空ポンプを使用する場合は、オプションの真空バルブの取り付けが必要です。真空度を制御するためのバルブとなります。
④ 	オプションの冷却水バルブを使用することにより、冷却水の流れを制御して、冷却水の消費量を大幅に削減することができます。冷却水供給源の後に直列に組み込む必要があります。
⑤ 接続する装置の取扱説明書を参照	BUCHI COMソケット。BUCHI製装置 (真空ポンプ、バキュームコントローラー、低温循環水槽) の接続用
⑥ 	冷却水フローセンサー (オプション)。
⑦ 	オプションのこの液面レベルセンサーを、受けフラスコあたり1個、最大2個まで接続することができます。受けフラスコ内の液面がセンサーに達したら、アラーム信号が出力されます。
⑧ 	蒸気温度センサー、コンデンサーの直前の蒸気温度を測定します。

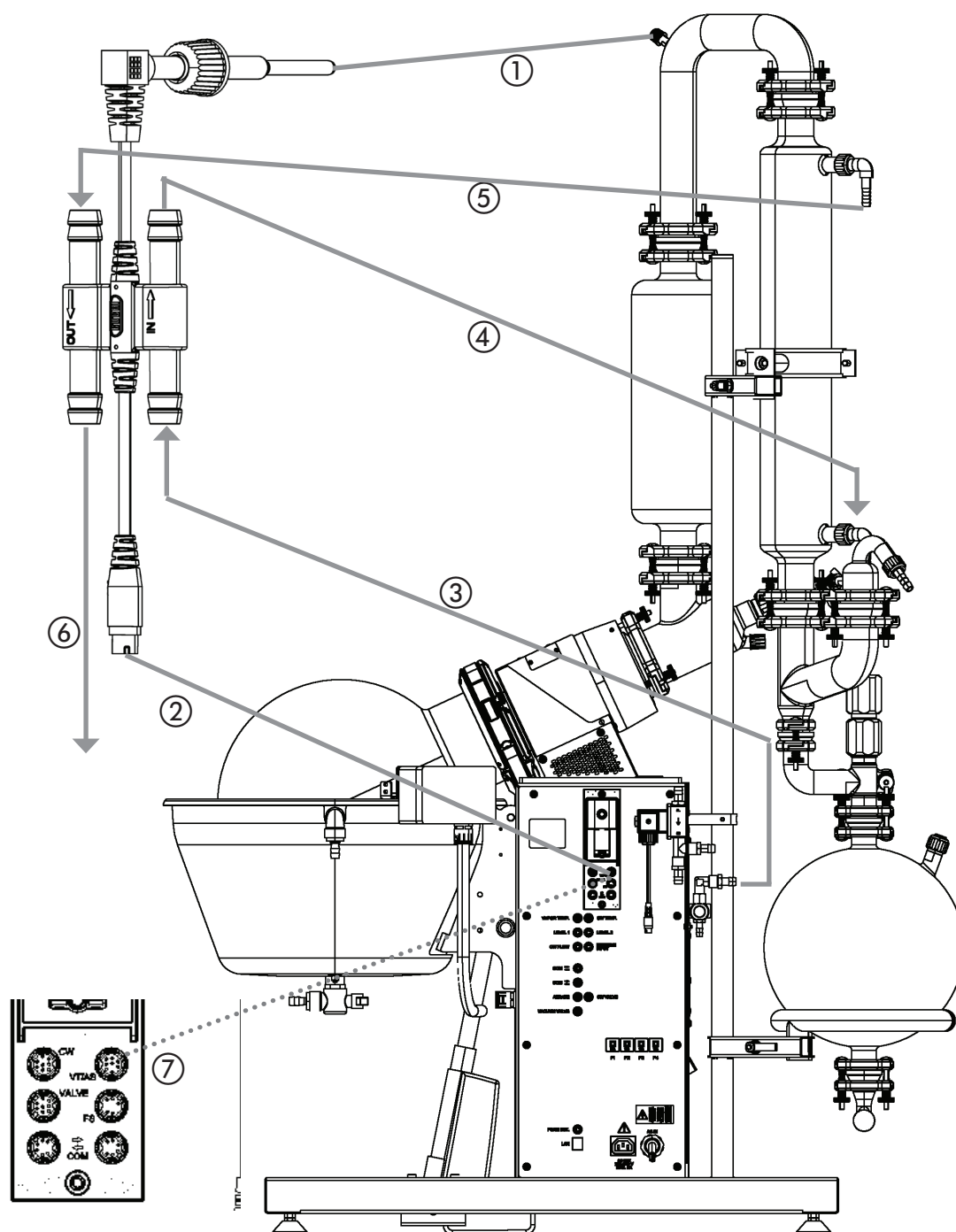
ポジション 図	説明
⑨ 	冷却水温度センサー。冷却水供給源出口と Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の冷却コンデンサー間に設置する必要があります。
⑩ 	VacuBox。詳細については、I-300 Pro (インターフェース) の取扱説明書を参照してください。
⑪ 形状および取り付け位置については原図を参照。	大気開放バルブ (コントローラーの大気開放バルブと並列)
⑫  サーキットブレーカー定位置 サーキットブレーカー作動	サーキットブレーカー。作動して飛び出している場合は、元の位置にそっと押し込みます。
⑬  220- 240 V AC MAX. 2A	Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) 電源ケーブルと真空ポンプへの電源供給用ソケット。真空ポンプを接続する時には、電圧および最大出力電流に注意してください。Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) と真空ポンプの組み合わせが、適用される安全基準に適合している必要があります。何らかの装置を接続する場合は、電気保安担当者に相談してください。

4.6 Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター)と、 Recirculating Chiller F-325 (低温循環水槽) およびVacuum Pump V-600 (真空ポンプ) との接続



- ① Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター)とVacuum Pump V-600 (真空ポンプ)間の通信接続
- ② Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター)とRecirculating Chiller F-325 (低温循環水槽)間の通信接続
- ③ Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター)とVacuum Pump V-600 (真空ポンプ)間の配管接続
- ④ Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) からVacuum Pump V-600 (真空ポンプ) への電源供給接続

4.7 自動蒸留センサーの配置



- ① 蒸気温度センサーの取り付け位置
- ② 自動蒸留センサーとVacuBox間の接続 (接続ポート: VT/AS)
- ③ 自動蒸留センサーへの冷却水入口 (接続ポート: IN)
- ④ 自動蒸留センサーからコンデンサーへの冷却水の流れ
- ⑤ コンデンサーから自動蒸留センサーへの冷却水の流れ (接続ポート: OUT)
- ⑥ 自動蒸留センサーの冷却水出口
- ⑦ 接続ポートVT/ASの拡大図

5 設置

本章では装置の設置方法を説明します。初回の運転開始方法についても説明します。

注記

開梱時に、装置に損傷がないか確認してください。必要があれば直ちに状況報告を作成し、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

装置は安定した水平面に置いてください。装置の最大寸法と重量に注意してください。3.2章の仕様に表示されている環境条件を確認してください。専用移動台車（品番041257）またはBUCHI Recirculating Chiller F-325（低温循環水槽）上に設置することもできます。

設置条件：

- 本装置またはその部品の上または下に物を置かない。
- 本装置の冷却のため、他の物または壁面との間隔を10～15 cm確保する。
- 本装置の背後に、容器、薬品その他の物品を保管しておかない。
- 有害な溶剤や媒体を使用するときは、本装置をドラフト内に配置する。
- Recirculating Chiller F-325（低温循環水槽）を使用するときは、この装置の上面のマークに合わせて、Rotavapor® R-220 Pro（ロータリーエバポレーター）をセットする。

	⚠ 警告 爆発環境での使用による死亡または重傷事故の発生。 • 本装置を爆発環境で使用しない。 • 本装置で爆発性のある気体混合物を使用しない。 • 使用する前に、気体通路のすべての接続部が正しく接続されていることを確認する。 • 十分な換気によって、放出されるガスおよび気体状物質を排出する。
	⚠ 厳重注意 装置の重量による軽微ないし中程度の負傷のリスク • 装置の移動は2人で行うこと • 装置を落とさないこと • 本装置を安定した水平の振動のない面に設置する • 負傷する危険性がある場所に手足を入れない

	注意事項
	液体または機械的衝撃によって本装置が損傷する危険性がある。 • 本装置およびその部品の上に、液体をこぼさない • 本体内にサンプルの液体が入っている状態で移動しない。 • 本装置またはその部品を落下させない • 本装置に振動を与えない • 地震が発生することのある地域では、本体をベンチに確実に固定する。 • 前面に保護カバーを取り付けていない状態で操作しない。

注記

地震が発生することのある地域では、傾いたり不意に移動しないように本体を確実に固定してください。

5.2 電源への接続

Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）は、定置式として設計されているため、電源プラグが付属していません。電気接続は、電気工事士または同等の資格を持っている専任担当者が行う必要があります。本装置の設置後に、電気安全試験を実施して、接地要件を満たしているかなど、本装置が安全な状態であることを確認する必要があります。

- 本装置を定置式として使用する場合は、Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）の近くに、非常用電源遮断装置を取り付けておく必要があります。

電源に関する要件

使用する電源は、下記の要件を満たしている必要があります。

- 本装置の銘板に表示されている電圧と同じ電圧であること
- 本装置に接続される付属装置の消費電力を合わせて供給できること
- 適切なヒューズおよび安全回路を備えていて適切に接地されていること

設置要件の詳細については別冊の「R-220 Proの設置方法」を参照してください。

各種オプションの電力仕様については、それぞれのコンポーネントの技術データ（セクション3.2）を参照してください。

注記

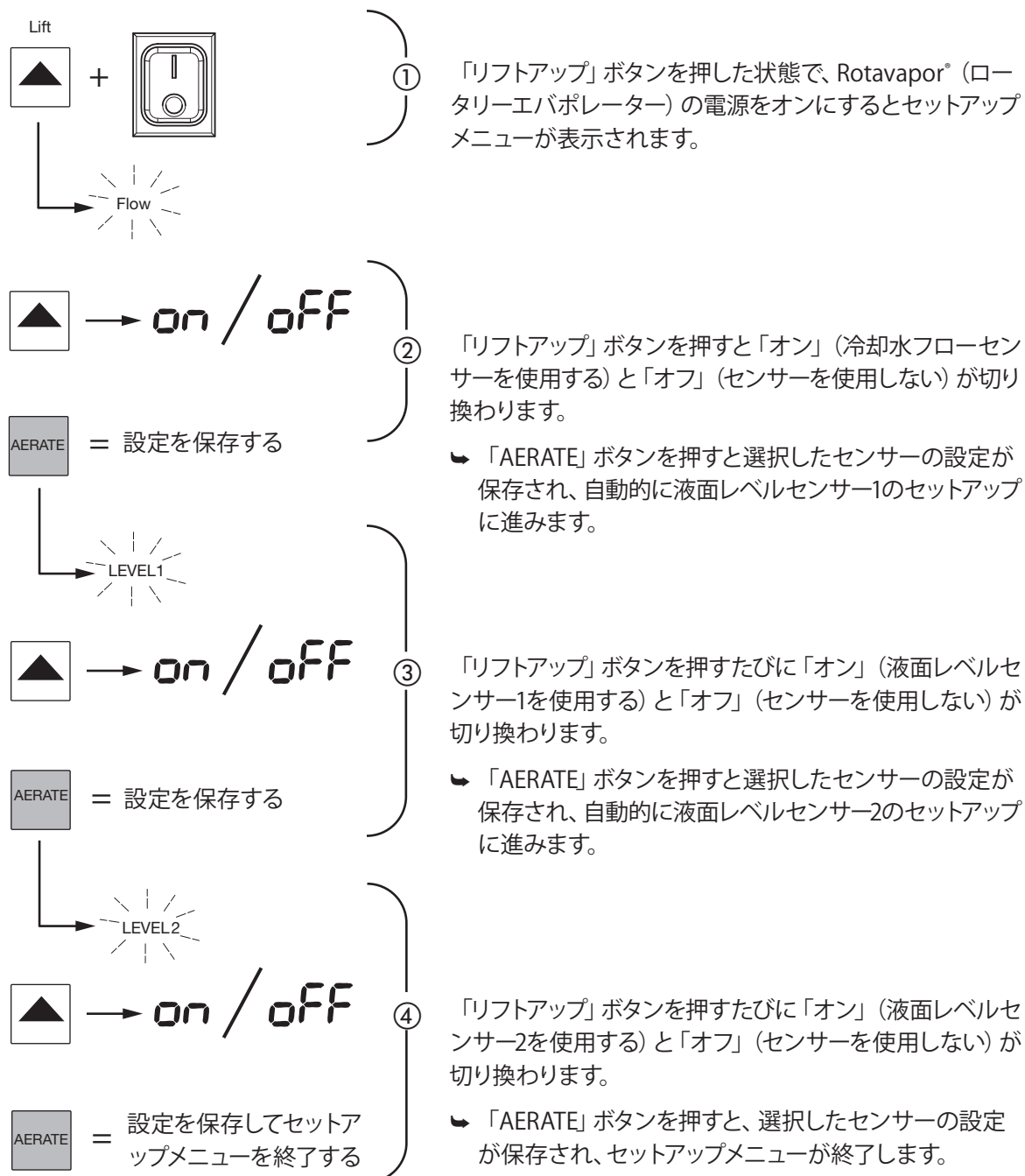
- 各国の法律や規則に準拠するために、電流ブレーカーなどの追加の電気安全対策が必要になる場合があります。
- 外部電源スイッチ (緊急遮断スイッチなど) は IEC 60947-1 および IEC 60947-3 規格に適合するものでなければなりません。これらの安全装置には直ちに識別できるラベルを貼り、いつでも操作できるようにしておく必要があります。
- 外部接続および延長コードには接地線 (3Pコネクタ、コード、プラグ) が必要です。電源仕様に適合した電源ケーブルを使用してください。

	警告 電気接続時の感電による死亡または重篤な火傷の危険性。 • 本装置の電氣的接続は、電気工事士または同等の資格を持っている専任担当者が行う • 電氣的接続完了後に、電氣的な安全性を確認する
	注意事項 適切でない電源の接続による本装置損傷の危険性。 • 商用電源の電圧が銘板に記載の電圧に適合していることを確認する • 正しく接地されていることを確認する。

5.3 センサーのセットアップおよび調整

センサーセットアップメニュー

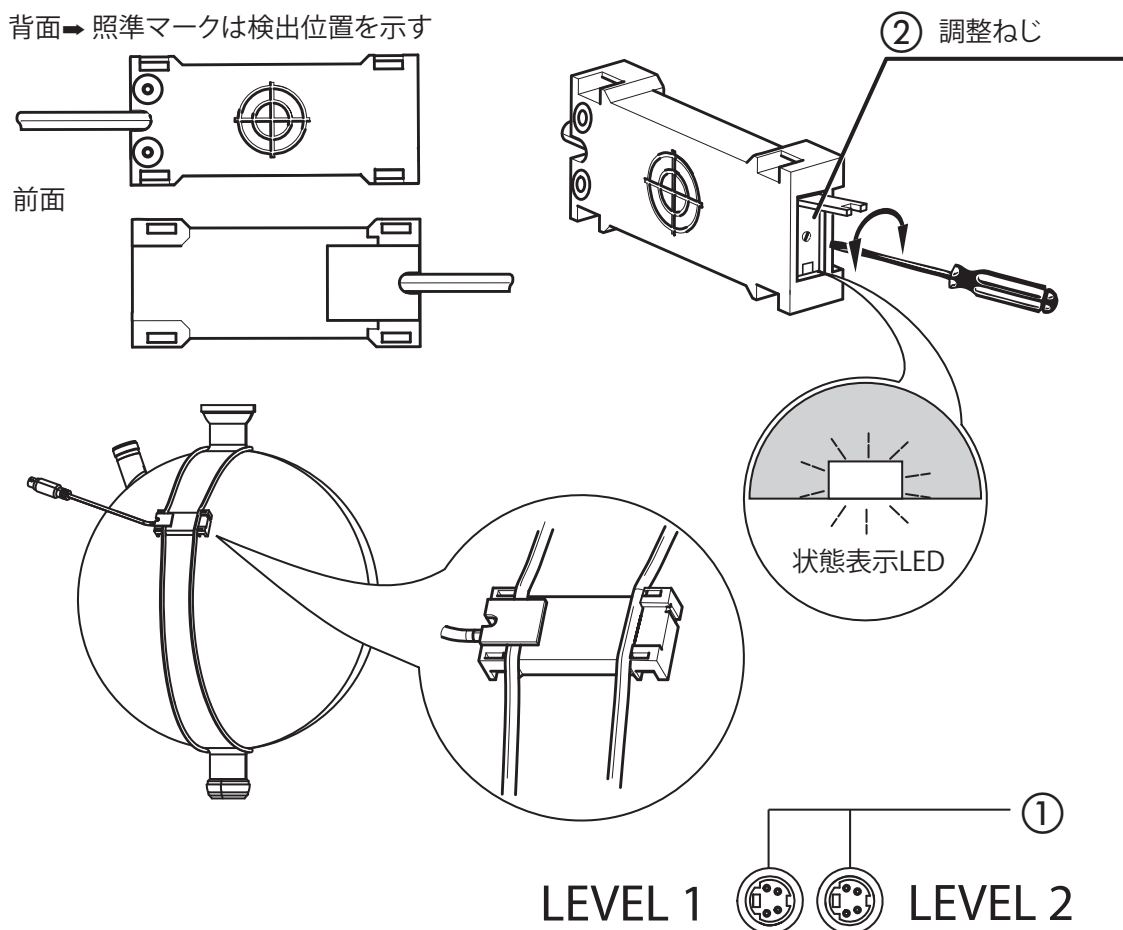
このセクションでは、本体背面の接続部に接続した冷却水センサーおよび液面レベルセンサーのセットアップメニューについて説明します。



5.3.1 液面レベルセンサー

機能の説明

受けフラスコを2個使用して長時間および大容量の製品の連続蒸留を行うセットアップでは、容量型レベルセンサーの使用を推奨します。さまざまなサンプルの液面レベルを安全に検出できるように容量型レベルセンサーの感度を調整する必要があります。

設置手順:

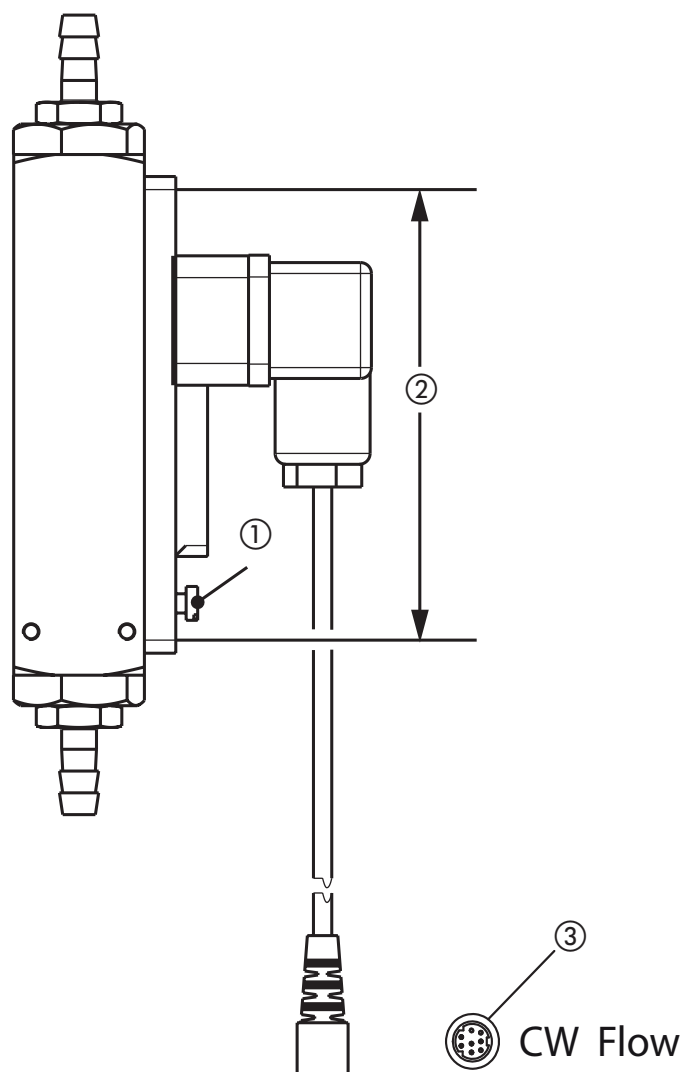
- 受けフラスコにセンサーを取り付け、背面接続パネルの所定のコネクタ①に接続する。
- 必要量の溶媒を充填する。
- 液面の下側になるようにセンサーを移動する。
 - ➡ 点灯していた赤色のLEDが消灯します。
- センサーの液体検出に問題がある場合には：
 - ➡ 小型のねじ回しを使用して小さな調整ねじ②を回し、センサーの感度を調整します。

注記

- センサーが液体を検出すると、赤色LEDが消灯します。調整したセンサーに対応して、メッセージ「Level 1」または「Level 2」がRotavapor® (ロータリーエバポレーター) のディスプレイに表示されます。

5.3.2 冷却水フローセンサー

フローセンサーのエLEMENTを上下することにより、動作点を調整することができます。



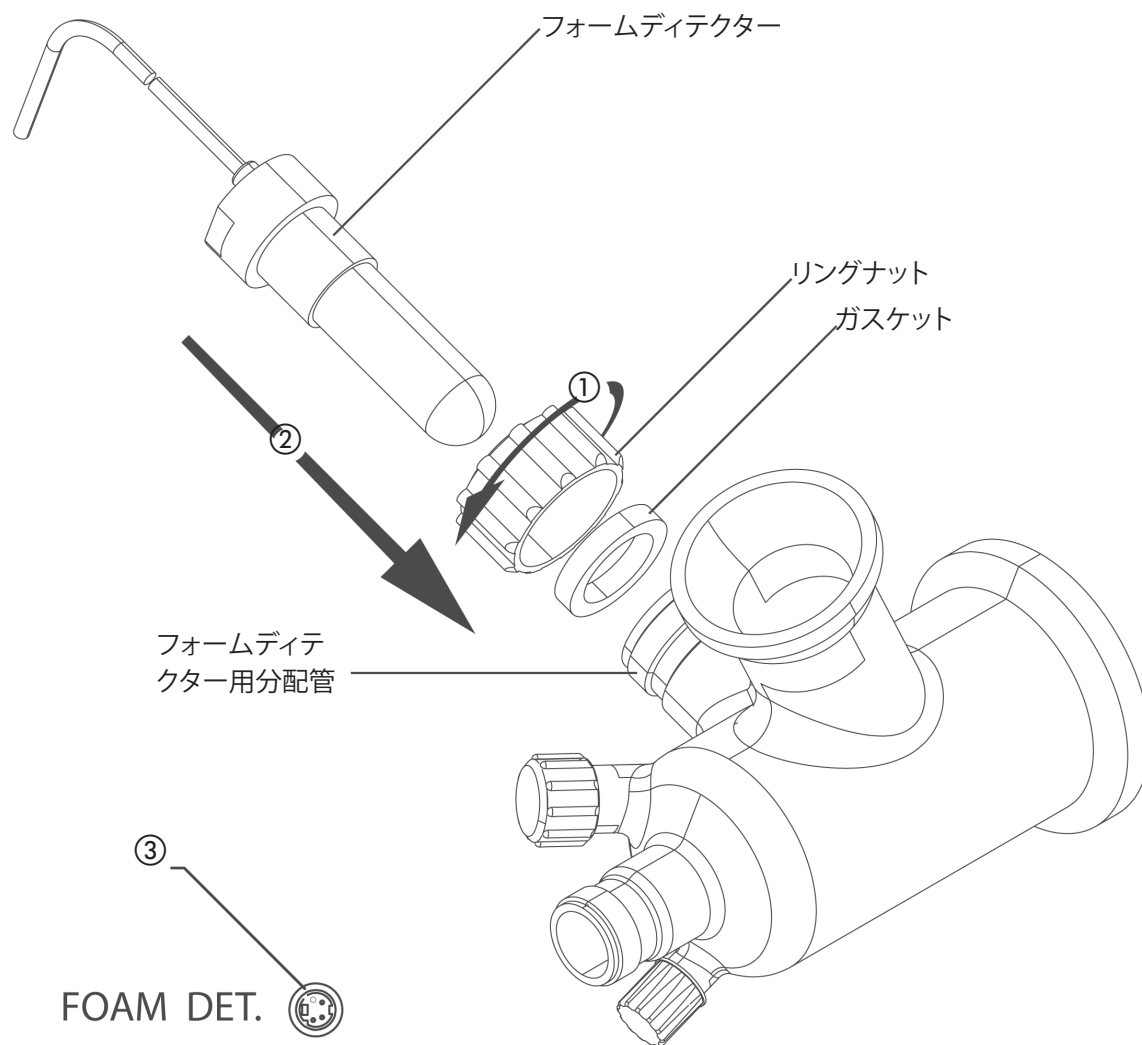
調節手順

- フローセンサーが直立した状態で組み込まれていることを確認する。固定ねじ①を弛める。
 - Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の電源をオンにし、センサーエレメントを大幅に下側に移動する。このポジションで、フローセンサーのエラーがディスプレイに表示されていないことを確認する。
 - 次に、フローセンサーのエラー (E12, "FLOW") がディスプレイに表示されるようになるまでセンサーエレメントを上側に移動する。誤作動を防止するため、さらに2~3 mm、センサーを上側に移動し、固定ねじでセンサーエレメントの位置を固定する。
- ➡ 冷却水をオンにする。エラーメッセージが消去されることを確認する。

5.3.3 フォームディテクター

機能の説明

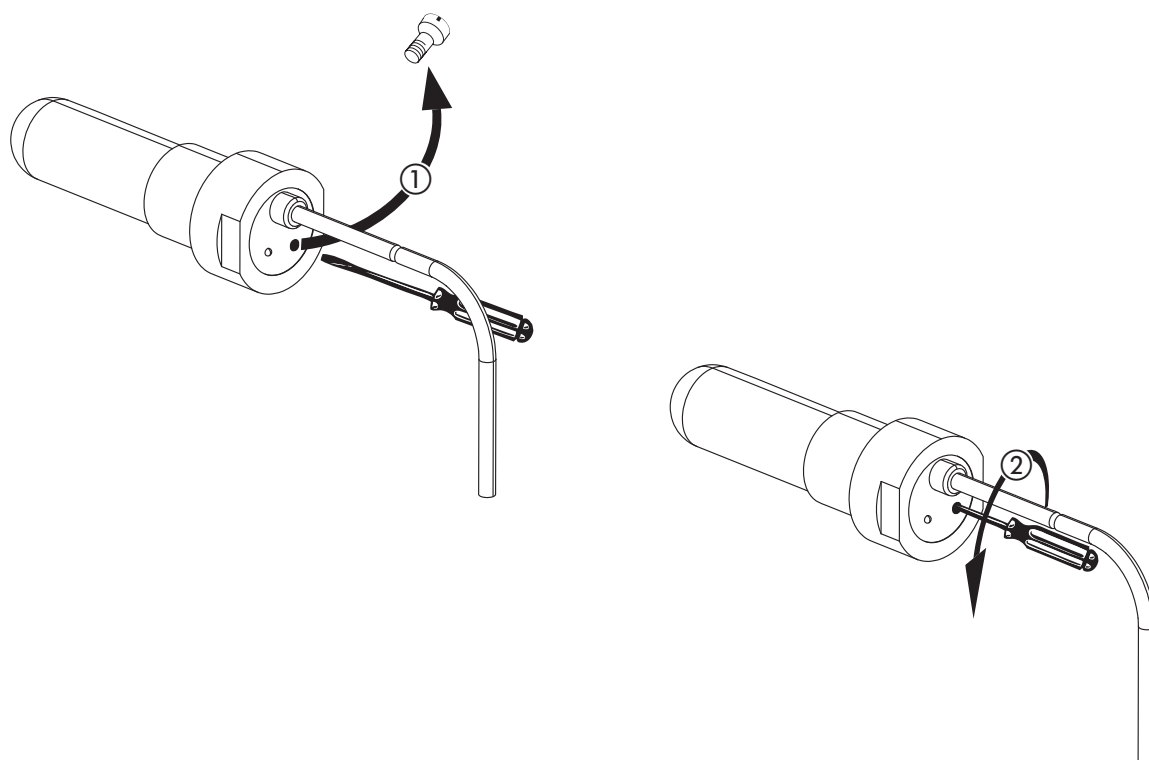
激しく気泡を発生する可能性がある試料を扱う場合は、フォームディテクターの使用を強く推奨します。気泡の発生が、このセンサーによって検出されると、Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の大気開放バルブが一瞬の間開き、気泡を消失させます。

設置手順:

リングナット①にガスケットを挿入し、分配パーツに仮止めします。次にフォームセンサー②を挿入し、リングナットを締め付けて固定します。センサーのプラグを「FOAM DET.」ソケット③に接続します。

調整手順

- ・ フォームセンサーが正しく組みつけられていることを確認する。センサー調整ねじを操作するために、白色のプラスチック製ねじ①を取り外す。
- ・ 泡を発生させる。
- ・ 泡がセンサーに触れた瞬間にセンサーのLEDが点灯し、大気開放バルブが一瞬の間だけ開き、バルブからクリック音が発生することを確認する。
 - ➡ 泡の発生をセンサーが検出しない場合は、小さなマイナスドライバーを使用して、センサーの感度を調整します。
 - ➡ 泡が消滅すると瞬時にLEDが消灯することを確認します。消灯しない場合は、少し感度を落として、感度の調整をやり直します。



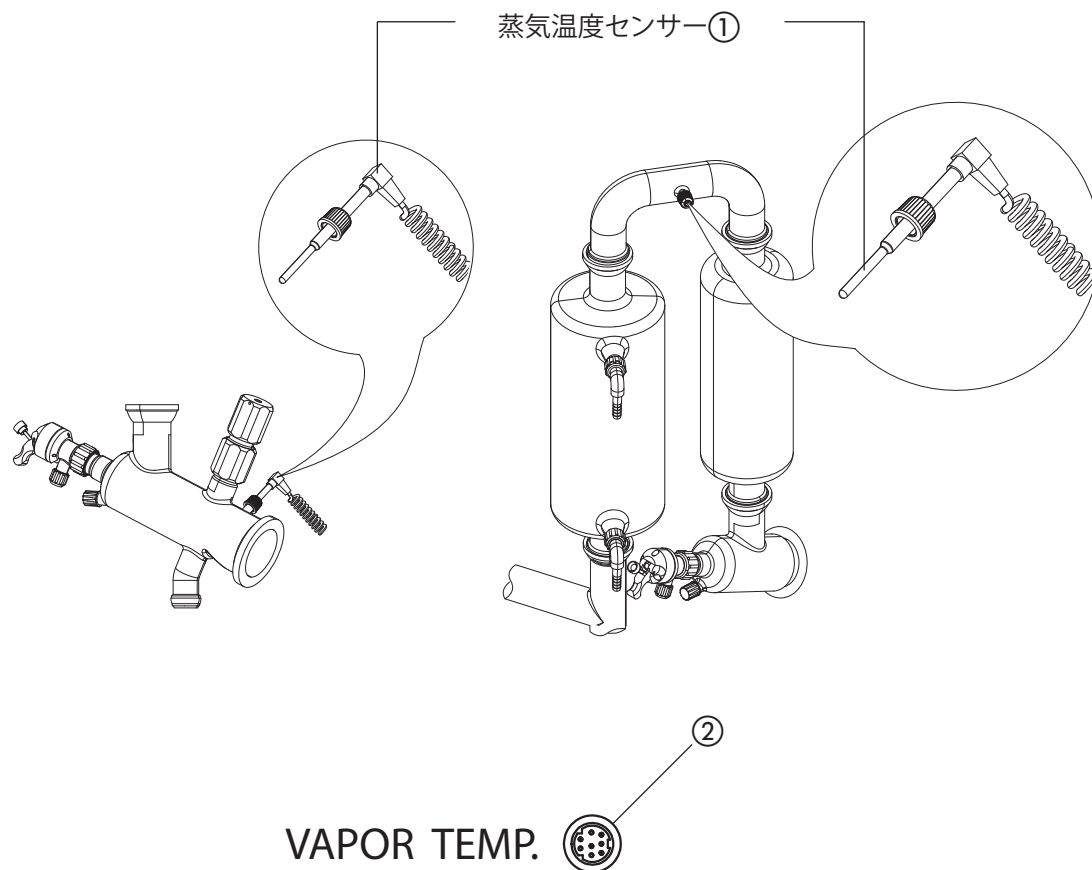
注記

フォームセンサーが使用できるのは下降冷却ガラスパーツ構成の場合のみです。

5.3.4 蒸気温度センサー

機能の説明

Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) のディスプレイに、蒸気温度を表示できるようにします。

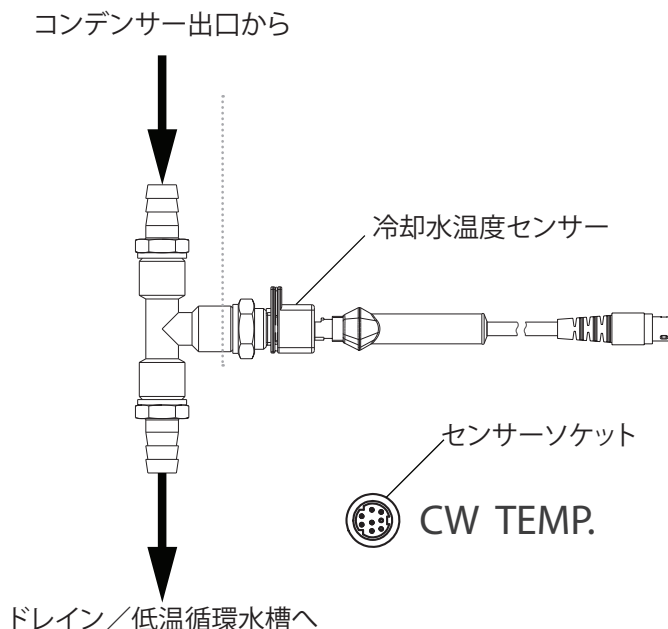
設置手順:

センサー①のリングナットを回して、温度センサーを取り付けます。センサーの接続プラグを「VAPOR TEMP.」ソケット②に接続します。

5.3.5 冷却水温度センサー

機能の説明

Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) のディスプレイに、冷却水温度を表示できるようにします。

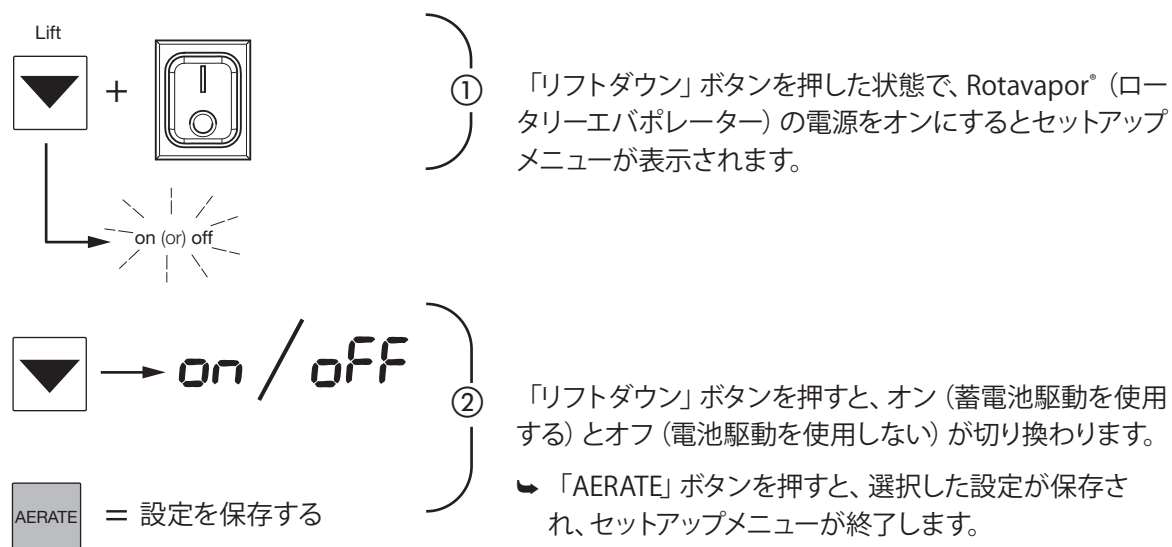


設置手順:

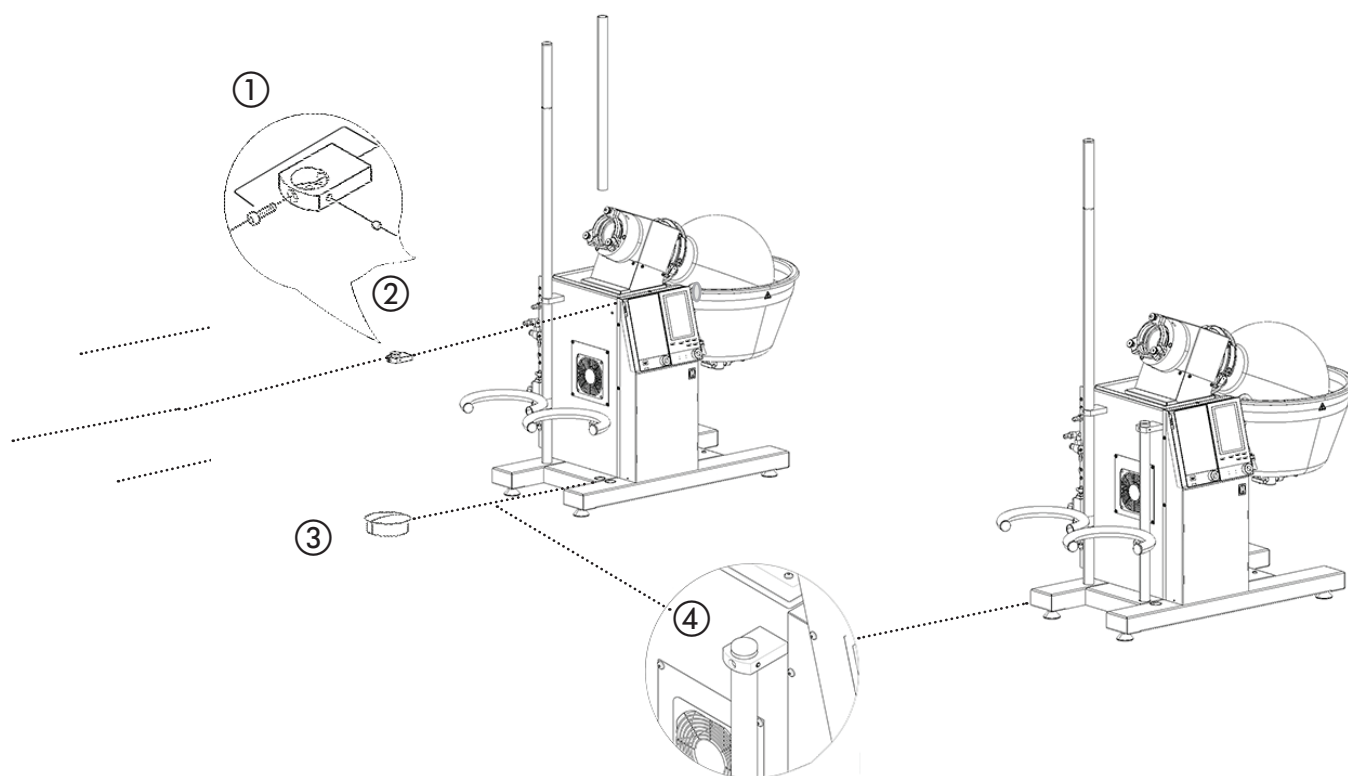
コンデンサー出口とドレインの間、またはコンデンサーと低温循環水槽入口の間に、センサーをホースクランプを用いて取り付けます。このセンサーには流れの方向はありません。

5.4 停電時の内蔵バッテリーによるバスリフト降下機能

停電が起きた場合、Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の内蔵バッテリーによりバスが降下します。バスを降下させることにより、サンプルの加熱が中断され、蒸留が停止します。

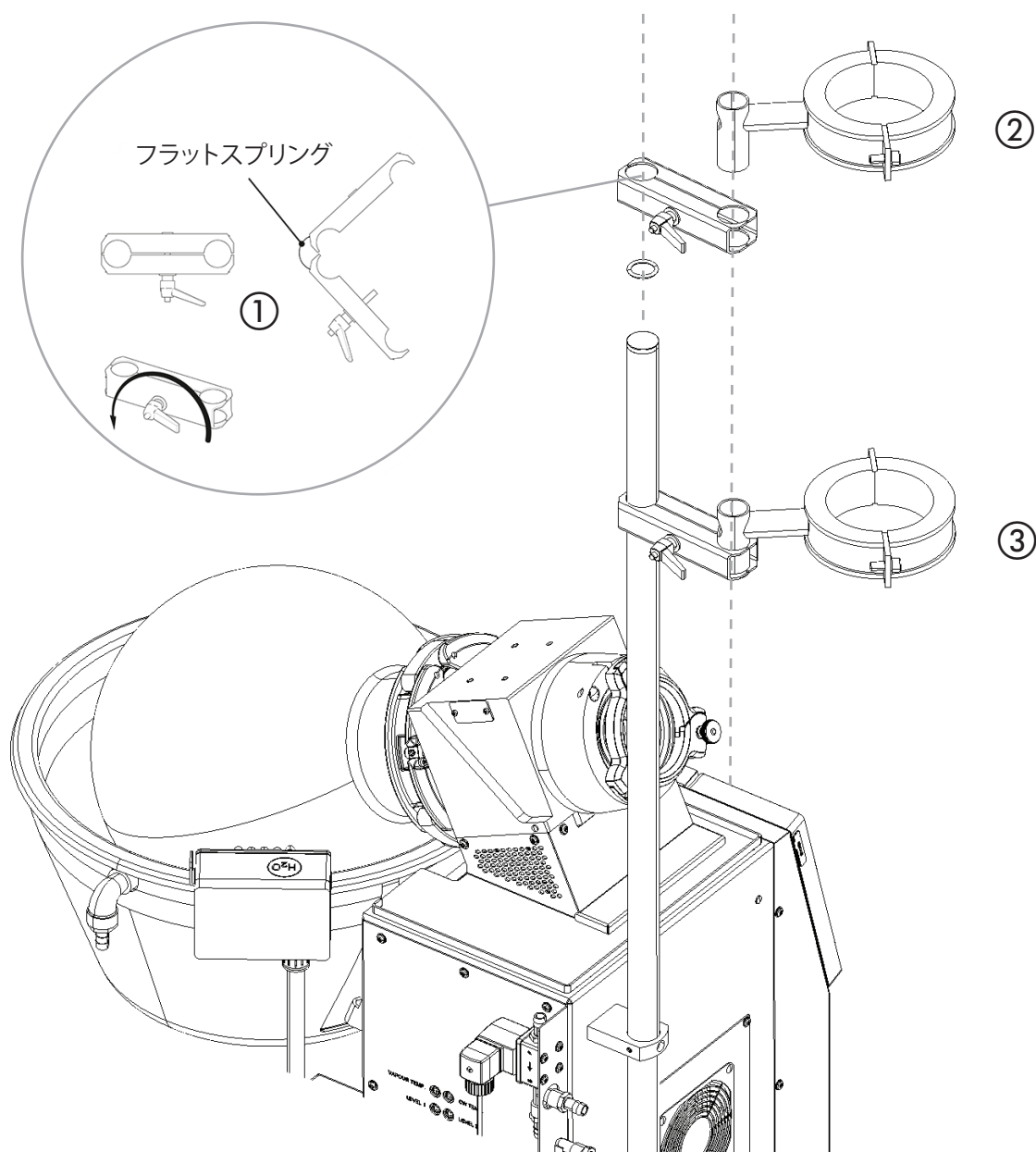


5.5 サポートロッドのセットアップ



- ① ハウジングにサポートブラケットを取り付けます。トルクスねじを工具で締め付けます。
- ② ブラケットの横側のねじ穴に、いもねじを数回転ねじ込み、仮止めします。
- ③ Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の足元にある穴のキャップを取り外します。短いロッドを、上側からサポートブラケットに通して、この穴に挿入します。
- ④ サポートブラケットの、いもねじを締め付けてロッドを固定します。これで、受けフラスコホルダーを取り付けることができます。

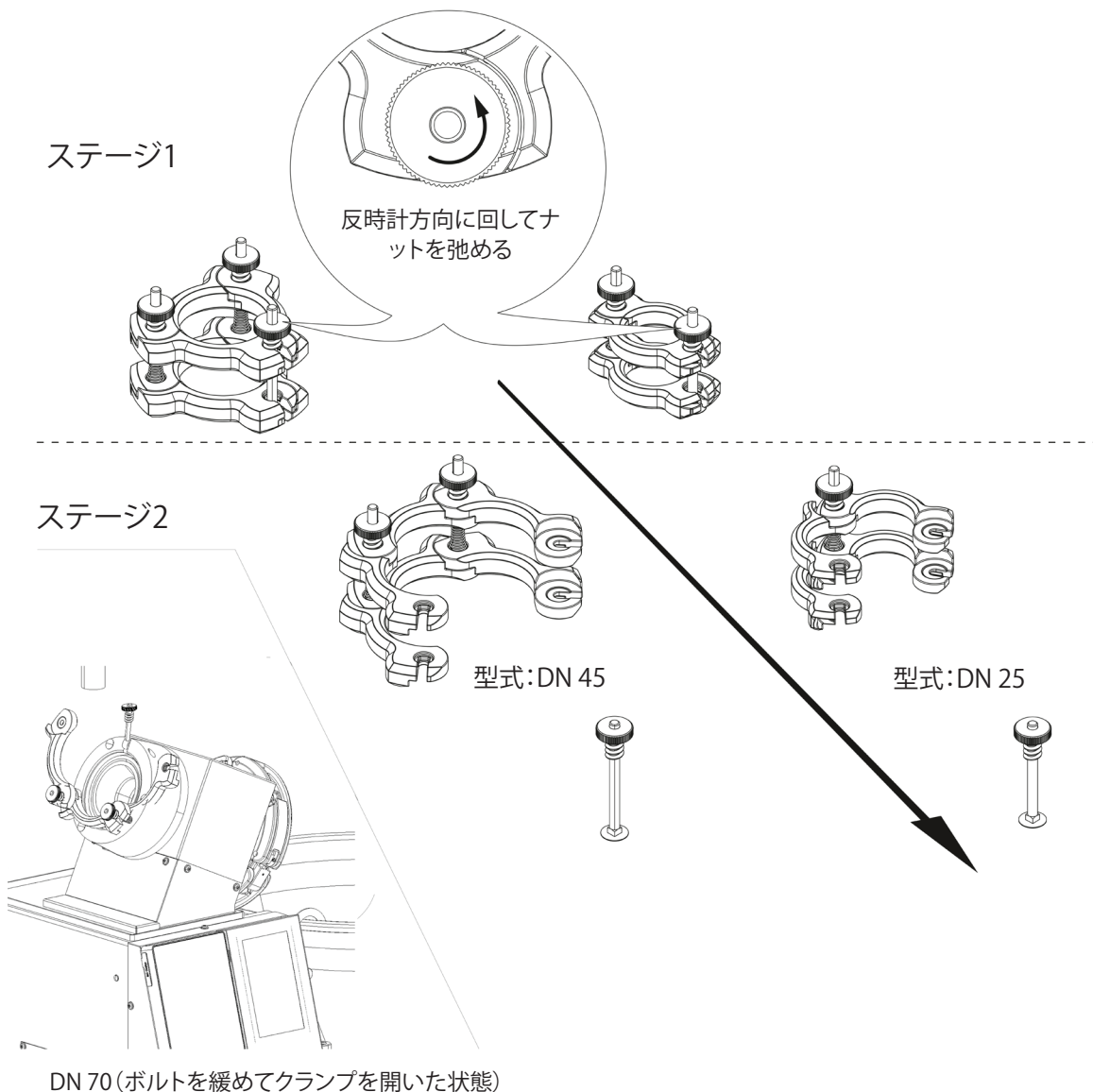
5.6 コンデンサークランプ



- ① クランプレバーを反時計方向に回して、クランプを弛め(開き)ます。クランプを完全に開く必要はありません。
- ② サポートOリングをロッドに取り付けます。フラットスプリング側の穴をロッドに挿入し、Oリングに接する位置まで下げます。クランプがOリングで支えられます。
- ③ コンデンサーにホルダーを取り付け、ホルダーの先端をクランプの先端の穴に挿入します(この図ではコンデンサーを省略してホルダーのみを示しています)。クランプレバーを時計回りに回してコンデンサーの位置を固定します。

5.7 EasyClamp (イージークランプ)

ガラスパーツ接続部にはEasyClamp (イージークランプ) が使用されています。EasyClamp (イージークランプ) は、洗浄が必要になった場合、組み立てた状態と分解した状態のどちらでも、超音波バス中で中性洗剤を使用して洗浄することができます。



ステージ1

- このステージは、適切なシール機能を保持するために、均等な締め付けとなるように、EasyClamp (イージークランプ) のナットをそれぞれ均等に回していきます。ナットは締めすぎないように注意してください。

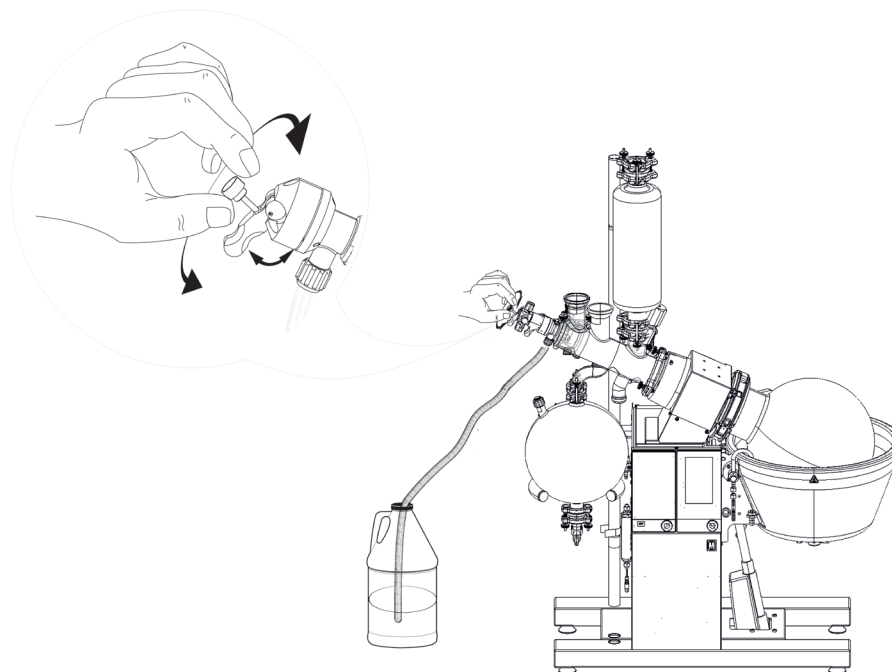
ステージ2

- EasyClamp (イージークランプ) には特殊なボルトが使用されています。取り外すことのできるタイプ (DN 25/DN 45) と、外に開くタイプ (DN 70、ギヤボックスに使用) があります。
- EasyClamp (イージークランプ) によるロックを解放するには (ガラスパーツの取り外し時や交換時など)、この特殊ボルトのナットを弛めて、このボルトを取り外すかまたは外側に開きます。ナットを完全に取り外す必要はありません。
- ボルトを取り外すか外側に開いて (DN 70のみ)、EasyClamp (イージークランプ) によるロックを解放し、ガラスパーツを取り外すことができます。このとき、ガラスパーツを手でしっかりと保持してください。

EasyClamp (イージークランプ) で固定する場合は、逆の手順を実行します。

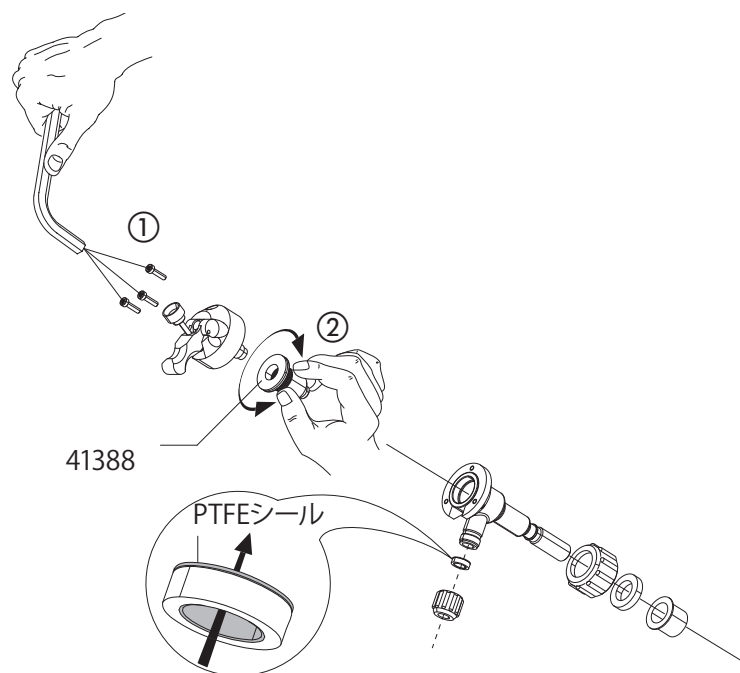
5.8 試料導入コック

試料導入コックを使用して、回転フラスコへのサンプルの連続供給もしくは大気開放（気泡発生時など）を行うことができます。つまみを使用して供給スピードを調節することができます。



注記

バルブ内部のPTFEシールエレメントは、標準スペアパーツであり、簡単に交換することができます（下図参照）。



- ① バルブヘッドを、3本のAllenキーねじを取り外して、引き抜きます。
- ② 白色のPTFEシールエレメント（品番041388）には溝がついていて、簡単に交換できます。反時計方向に回してエレメントを取り外します。

5.9 ガラスパーツとその構成

純正のガラスパーツおよびアクセサリーは、すべて高品質な製品です。しかし、ガラスパーツは一般的に脆弱であり、その寿命を伸ばし、安全に使用するには、慎重な取り扱いが必要です。

どのガラスパーツも、使用する前に目視点検を行って、安全であることおよび適切な機能性を備えていることを確認する必要があります。

ガラスパーツの目視点検：

- 亀裂および割れ
- 傷および変色
- 安全コーティング「Plastic+Glas」の状態

	⚠ 嚴重注意 高温の部品を取り扱う際に軽度ないし中程度の火傷リスク • ガラス部品は慎重に扱うこと • ガラス部品はすべて取り付け前に目視点検すること • 損傷のあるガラス部品は直ちに交換すること • ガラスの亀裂や破片に素手で触れないこと
---	--

注記

- 汚染を防ぐため、ガラス部品はすべて取り付け前に洗浄してください。
「Plastic+Glas」コーティング部品を自動洗浄乾燥機で洗浄しないでください。コーティング部品は、中性洗剤を使用して手洗いしてください。

サンプルと接触するすべてのシールの表面はPTFEであり、適切な殺菌媒体を使用して、超音波バス内で殺菌することができます。組み付け時には衛生的な取り扱いを心がけてください。

注記

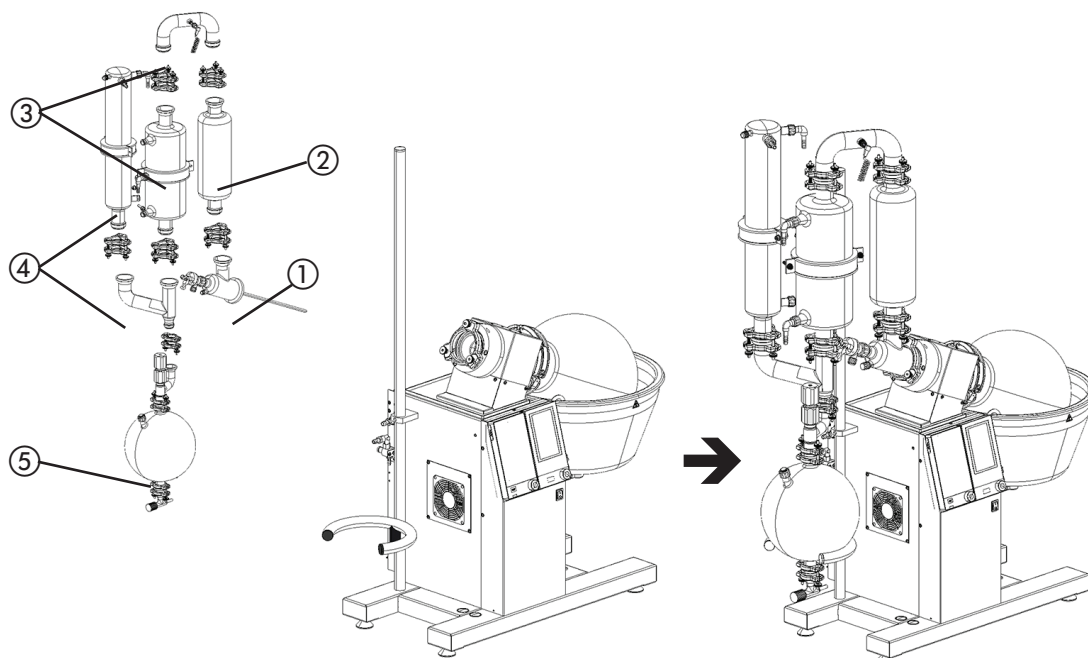
シールが潤滑剤や有害な物質に触れないように注意してください。

洗浄後に、システムの殺菌サイクルを実行する必要があります（次のセクションを参照）。

5.10 ガラスパーツの取り付け方法

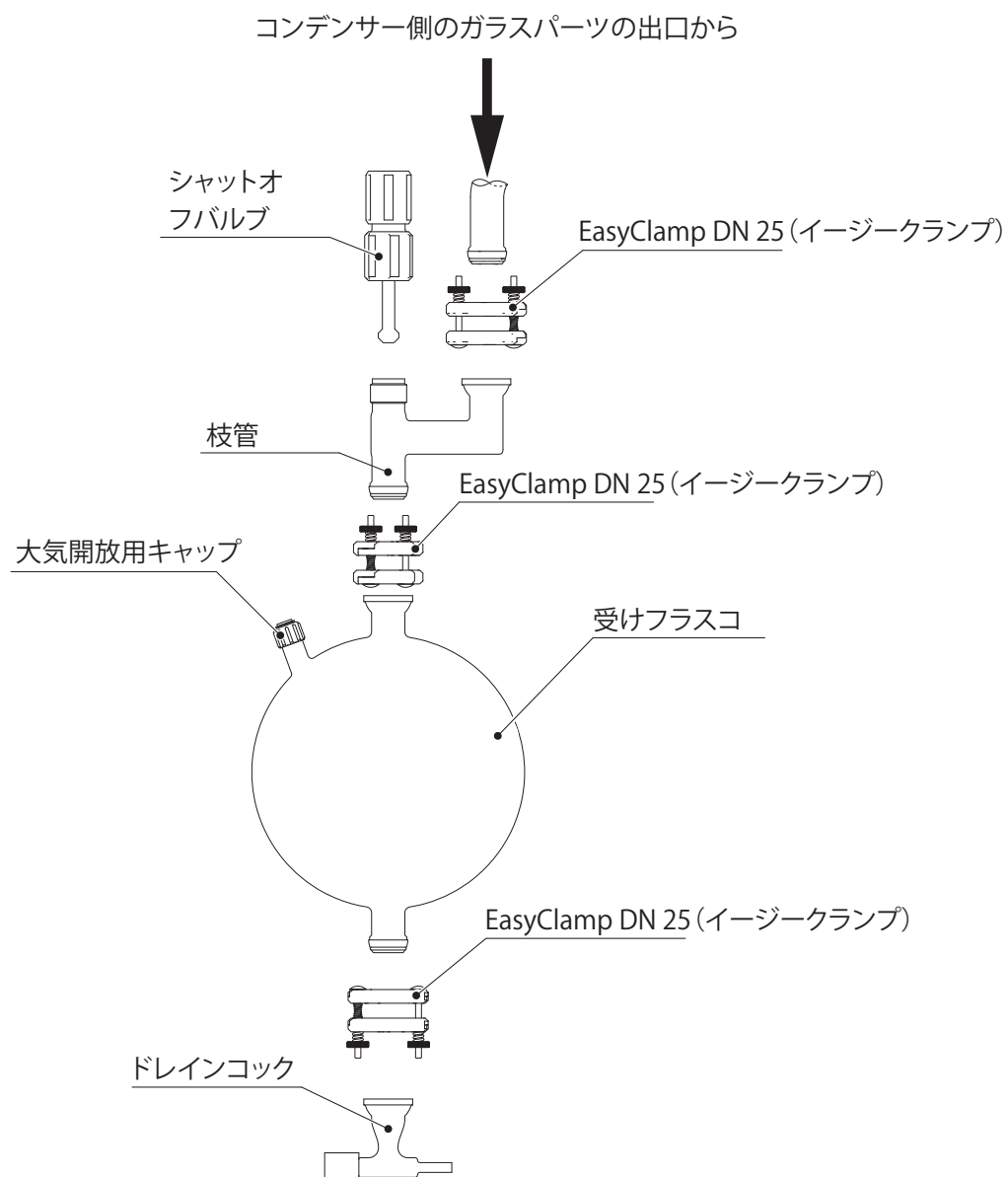
ガラスパーツは、製造上の理由によって寸法公差が小さくなります。組み付け時にコンポーネントにストレスを与えないようにするため、固定具およびホルダーで個別に調整する必要があります。

ガラスパーツの組み立ては、ギヤボックス部の分配管の取り付けから始めることを推奨します。他のすべてのパーツは、この分配管からRotavapor®（ロータリーエバポレーター）に対する正しい位置関係を取り付けることができます。組み立て手順の例を下図に示します。他のガラスコンデンサーの組み立ての場合にも下図を参考に実施してください（特定のパーツを取り除く／手順を省略するなど）。



- ① ギヤボックスに分配管を取り付ける。
- ② 拡張ガラス管を取り付ける。直立に取り付けるように注意する。
- ③
 - ・ コンデンサー入口のおおよその位置を考慮しながら、U字管の向きを仮決めをする。
 - ・ U字管を拡張ガラス管に固定する。
 - ・ コンデンサーをロッドに取り付けて、U字管をコンデンサー上部に接続する。
- ④
 - ・ Y字管を一つ目のコンデンサーと二つ目のコンデンサーの下部に取り付ける。
 - ・ 最初に一つ目のコンデンサーの下部にY字管を固定する。
 - ・ 次に、二つ目のコンデンサーの下部にY字管を固定する。
- ⑤ 受けフラスコとY字管の位置を合わせてクランプで固定する。

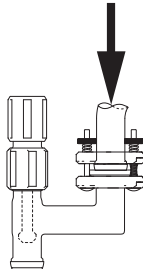
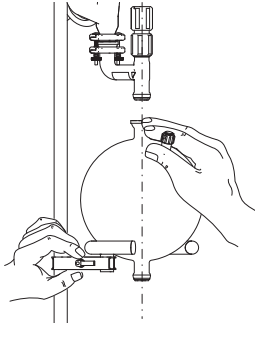
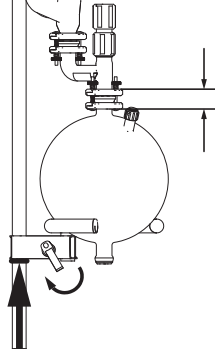
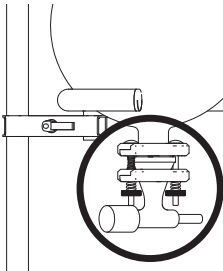
5.11 受けフラスコ1個の場合



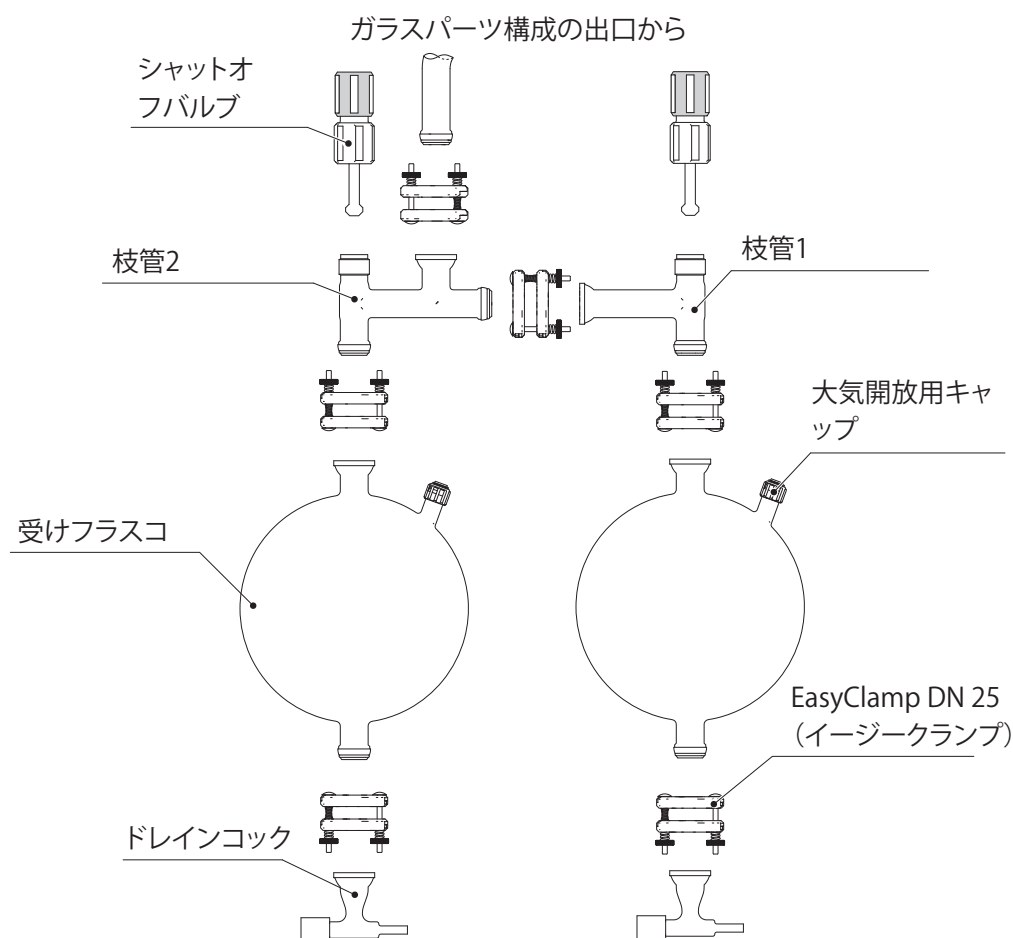
準備手順

- ・ ギヤボックスと枝管の間に適切なコンデンサーとガラスパーツを組み込む
- ・ サポートロッドの下側の位置に受けフラスコホルダーを取り付ける
- ・ 枝管にシャットオフバルブを取り付ける

設置手順

	枝管のボールジョイントをコンデンサー側のガラスパーツの出口に接続します。ジョイントをEasyClamp DN 25 (イーজークランプ) で固定します。
	受けフラスコを受けフラスコホルダーに載せます。 ➡ 片手で受けフラスコを直立した状態に保持します。 ➡ 受けフラスコと枝管のボールジョイントが無理なくはまり合うように、受けフラスコホルダーの位置を調整します。
	その位置に受けフラスコホルダーを固定します。滑り止めOリングの位置をずらしてホルダー用クランプに接触させます。 ➡ ジョイントを枝管に押し当てて、EasyClamp DN 25 (イージークランプ) で固定します。
	EasyClamp DN 25 (イージークランプ) を使用して、ドレインコックを取り付けます。

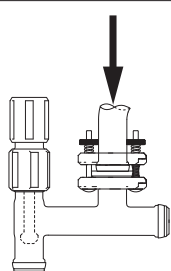
受けフラスコ2個の場合



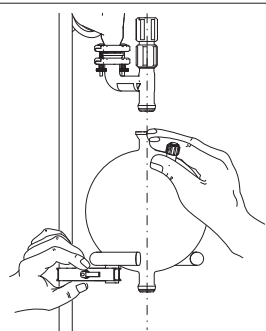
準備手順

- ギヤボックスと枝管2の間に適切なコンデンサーとガラスパーツを組み込む
- サポートロッドの下側の位置に受けフラスコホルダーを取り付ける
- 枝管にシャットオフバルブを取り付ける

設置手順

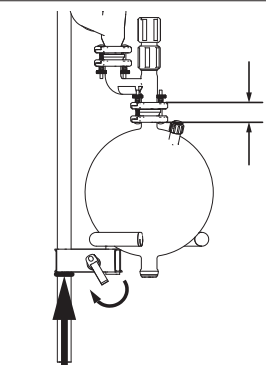


Y形チューブのボールジョイントをコンデンサー側のガラスパーツの出口に接続します。ジョイントをEasyClamp DN 25 (イージークランプ) で固定します。



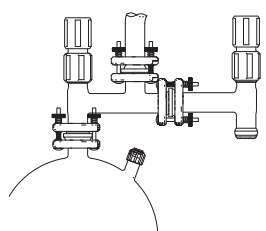
第一受けフラスコを受けフラスコホルダーに載せます。

- ➡ 片手で受けフラスコを直立した状態に保持します。
- ➡ 受けフラスコと枝管2のボールジョイントが無理なくはまり合うように、受けフラスコホルダーの位置を調整します。



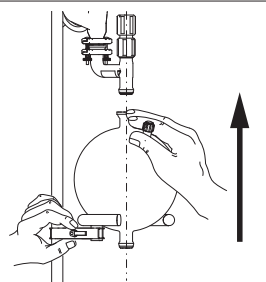
その位置に受けフラスコホルダーを固定します。滑り止めOリングの位置をずらしてホルダー用クランプに接触させます。

- ➡ ジョイントを「枝管2」に押し当てて、EasyClamp DN 25 (イージークランプ) で固定します。



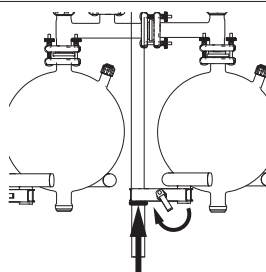
「枝管1」(T形)と「枝管2」を連結します。

- ➡ 二つ目の受けフラスコのコネクター方向に少し下向きの傾斜がつくように、ジョイントを調整します。
- ➡ ジョイントをEasyClamp DN 25 (イージークランプ) で固定します。



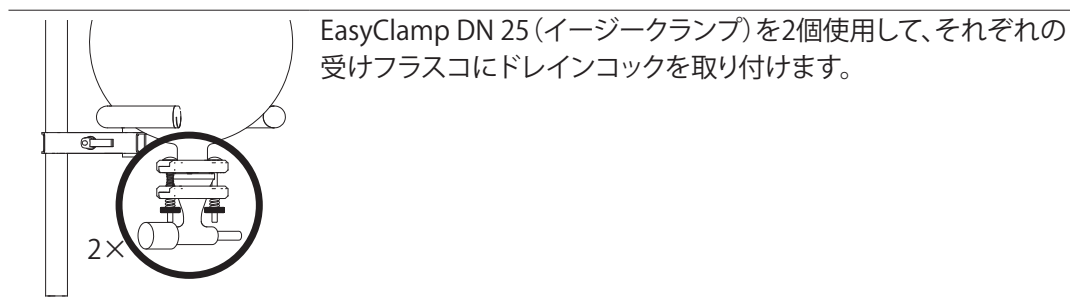
二つ目の受けフラスコを受けフラスコホルダーに載せます。

- ➡ 片手で受けフラスコを直立した状態に保持します。
- ➡ 受けフラスコと枝管1のボールジョイントが無理なくはまり合うように、受けフラスコホルダーの位置を調整します。



その位置に受けフラスコホルダーを固定し、滑り止めOリングの位置をずらしてホルダー用クランプに接触させます。

- ➡ ジョイントを「枝管1」に押し当てて、EasyClamp DN 25 (イージークランプ) で固定します。



5.12 ヒーティングバスの液面高さ

最大の蒸留性能と安全な取り扱いのために、ヒーティングバス内の熱伝導媒体（水もしくはオイル）の液面の高さを適切に保持することが重要です。回転フラスコのサイズに合わせて、液面の高さを調整する必要があります。

注入手順

- 回転フラスコを取り付け、バスを上昇させる。
- 目標温度に合わせて熱伝導媒体を選択する。ヒーター種類ごとの制限事項に注意する。
- バスを最高位置に上げて、熱伝導媒体をバスに注入する。

回転フラスコを浸漬した状態で、液面の高さがオーバーフローレベルよりも指一本の幅だけ下回るようにしてください。設定速度での回転フラスコの回転時に、熱伝導媒体が溢れたり飛散しないようにする必要があります。

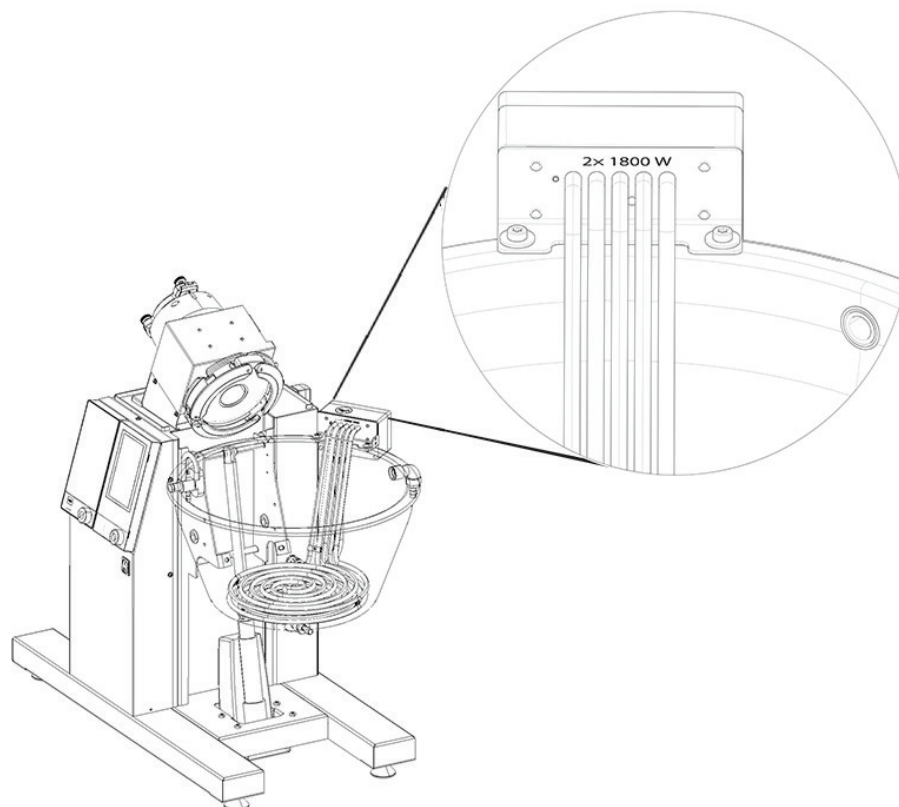
	⚠ 厳重注意 ドレインコックおよびオーバーフロー出口の高温表面による軽度または中程度の負傷の危険性。 • これらの部分に手を触れる場合は、バスの温度が40 °C以下に下がるまで待つ
--	---

注記

ドレインからの配管が廃液タンクや排水口に接続されていない場合は、ドレインキャップを取り付けて、ヒーティングバスのドレイン出口を封止してください。

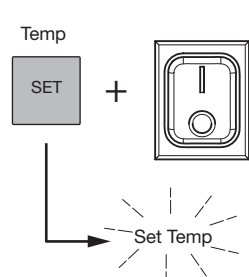
5.13 ヒーターが2×1800 Wの場合のヒーティングバスのセットアップ

ヒーターホルダーに加熱出力データが記載されています。2×1800 W仕様のヒーティングバスでは、さまざまな種類の液体の熱伝導媒体を使用することができます。目的に応じたヒーティングバス温度に合わせて、適切な媒体を使用する必要があります。



最大設定温度の設定方法

熱に弱い物質の処理時などには、運転中の意図せぬ過剰な温度上昇を避けるために最大設定温度を180 °C以下にしておくことをおすすめします。



- ① 「SET」 ボタンを押した状態で、Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の電源をオンにするとセットアップメニューが表示されます。



- ② 回転つまみを使用して、上限温度を設定します。設定した温度が、バス温度としてディスプレイに表示されます。
 「AERATE」 ボタンを押すと、設定が保存され、セットアップメニューが終了します。



熱伝導媒体に関する基本的要件

- ヒーティングバス、そのコンポーネント、および回転フラスコに対して腐食性のある媒体を使用しない。
たとえば、脱イオン水の使用時には十分な量のホウ砂を添加する。
- 室温で液体の状態の媒体を使用する。
- 組成の不明な液体を混合しない。

	 危険
	ヒーティングバスで可燃性の高い物質を使用することによる死亡または重篤な火傷の危険性。 • 引火点が200 °C未満の熱伝導媒体を使用しない • 液体の交換時には、ヒーティングバスを清掃し乾燥させる

	 危険
	ヒーティングバス加熱媒体の爆燃による死亡または重篤な火傷の危険性。 • 高沸点の熱伝導媒体に水を混合または追加しない • 水でない熱伝導媒体の使用時には、給水バルブを給水源に接続しない

注記

- 熱伝導媒体の液面が低く、蒸留作業に適切でないときは、ヒーターをオンにしないでください。
- 定期的にバスの清掃を行い、常にシステムを良好な状態に維持してください。
- バスを長期間使用し続けると、大気中の湿気が加熱用媒体内に拡散し、その凝縮水がバスの底に溜まる場合があります。これを除去するには、回転フラスコを回転させ、数分間バスを100 °C以上に加熱します。

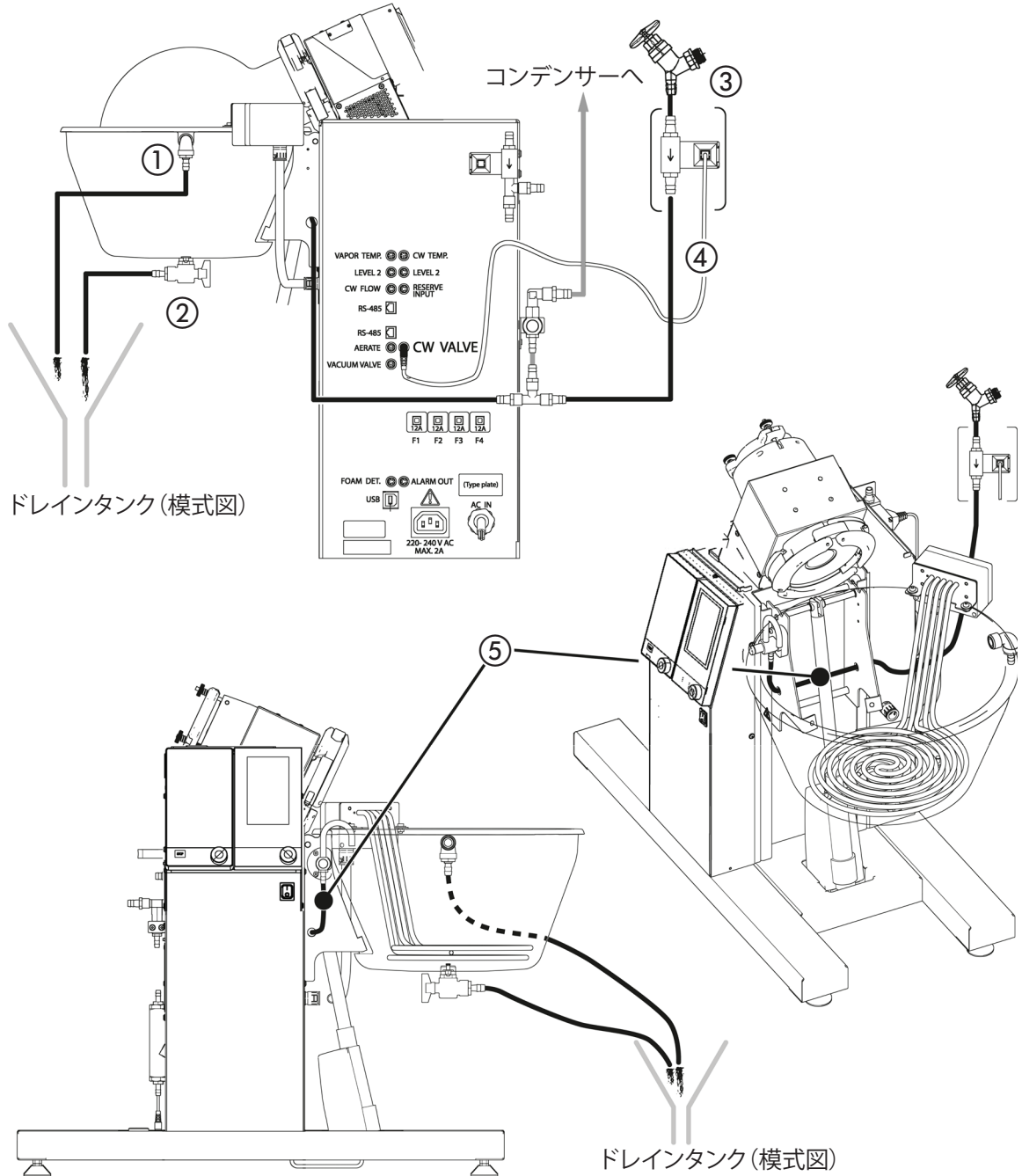
5.13.1 熱伝導媒体としての水

安全な排出のために、ヒーティングバスを最も下の位置に下げたときに、ドレインタンクの位置がドレインチューブより5 cm以上下側になるようにドレインタンクを配置します。ホースの接続部は、すべてホースクランプで確実に固定してください。

注意事項	
	熱伝導媒体による負傷の危険性。
	- 熱伝導媒体が溢れないように注意する - 注入中はシステムから離れない - ヒーティングバスを最も下の位置に下げたときに適切な排出が可能か、ドレインのレベルを点検する



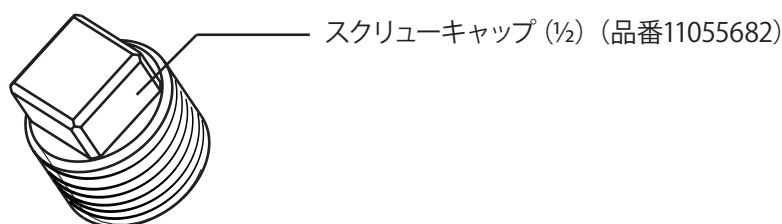
水ではない熱伝導媒体(グリセリンなど)を使用するときは、絶対に給水コックを給水源に接続しないでください。



- ① オーバーフローポート、Ø 12 mmホースコネクター付き、ドレインタンクに排出
- ② ドレインコック、Ø 12 mmホースコネクター付き、ドレインタンクに排出
- ③ 加熱および冷却用の水の供給。水栓を使用する場合は、オプションの冷却水開閉コックを推奨。
- ④ Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) 背面の接続パネルと冷却水バルブを接続する制御ケーブル
- ⑤ 冷却水供給チューブの配管経路：
 - ↳ バスリフトのサイドプレートに用意されている配管用穴を通してチューブを配管します。バスの上下によってチューブが曲がったり損傷したりしないように注意してください。
 - ↳ ニードルバルブ式給水栓にチューブを接続します。ホースクランプを使用して、チューブを安全確実に固定してください。

5.13.2 高沸点の熱伝導媒体

毒性のない市販の媒体を使用してください。使用する液体の安全データシートの記載事項を遵守する必要があります。



- 高沸点液体を使用するときは、安全上の理由から、絶対に給水コックを給水源に接続しないでください。
- 付属のスクリーキャップを使用して、オーバーフローポートを密閉してください。
- 回転フラスコを浸漬した状態で、液面の高さがオーバーフローレベルよりも指一本の幅だけ下回るようにしてください。

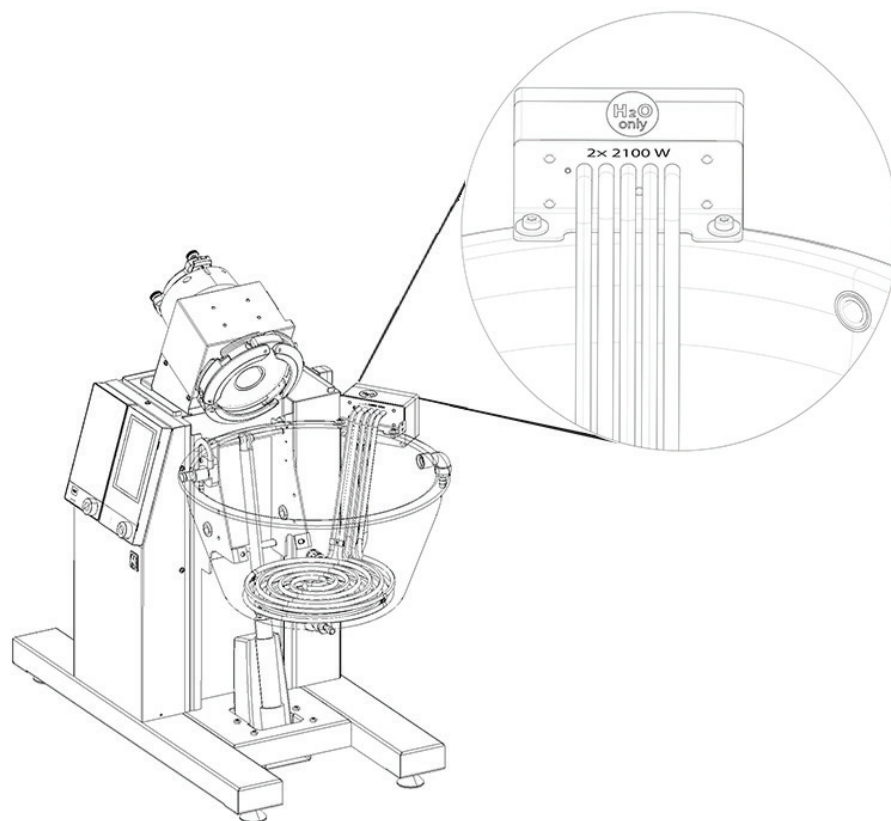
	注意事項
	熱伝導媒体による負傷の危険性。 • 熱伝導媒体が溢れないように注意する • スクリューキャップでオーバーフローポートを密閉する

注記

スクリーキャップを使用するときは、PTFEシールテープを使用して確実に密閉してください。

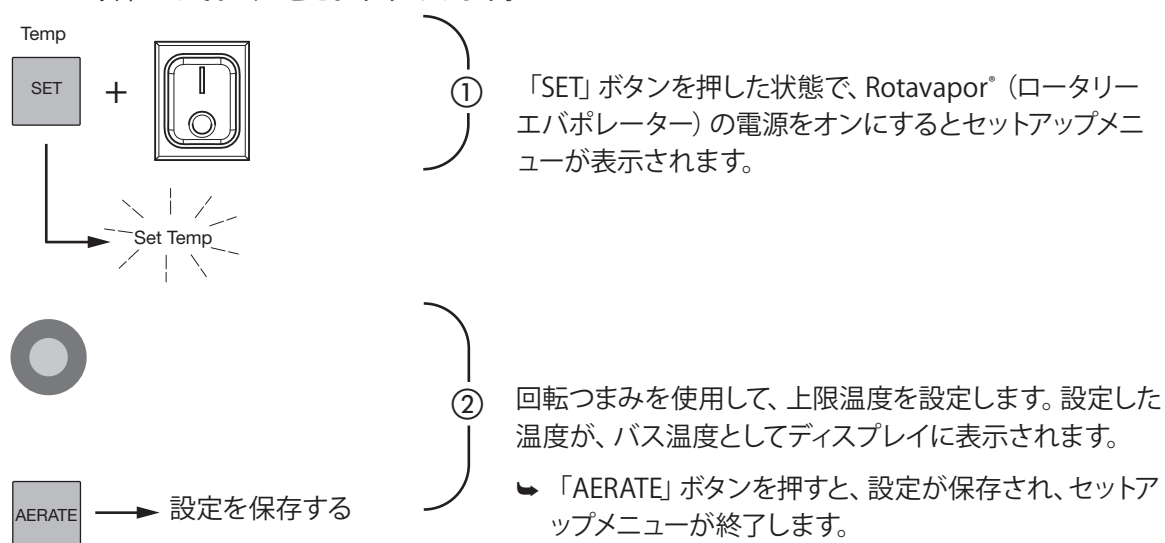
5.14 ヒーターが4.2 kWおよび6.3 kWの場合のヒーティングバスのセットアップ

ヒーターホルダーに加熱出力データが記載されています。ヒーターが4.2 kWおよび6.3 kWのバージョンでは、熱伝導媒体として使用することができるのは水のみです。供給電力が非常に大きいため、水ではない熱伝導媒体を使用すると、煙が出て火災が発生する危険性があります。



最大設定温度の設定方法

熱に弱い物質の処理時などには、運転中の意図せぬ過剰な温度上昇を避けるために最大設定温度を180 °C以下にしておくことをおすすめします。



熱伝導媒体に関する基本的要件

ヒーティングバス、そのコンポーネント、および回転フラスコに対して腐食性のある水を使用しない。たとえば、脱イオン水の使用時に十分な量のホウ砂を添加する。

	 危険 可燃性の熱伝導媒体の使用による火災の危険性。 • 熱伝導媒体として水のみを使用する • ヒーティングバスを定期的清掃する
---	---

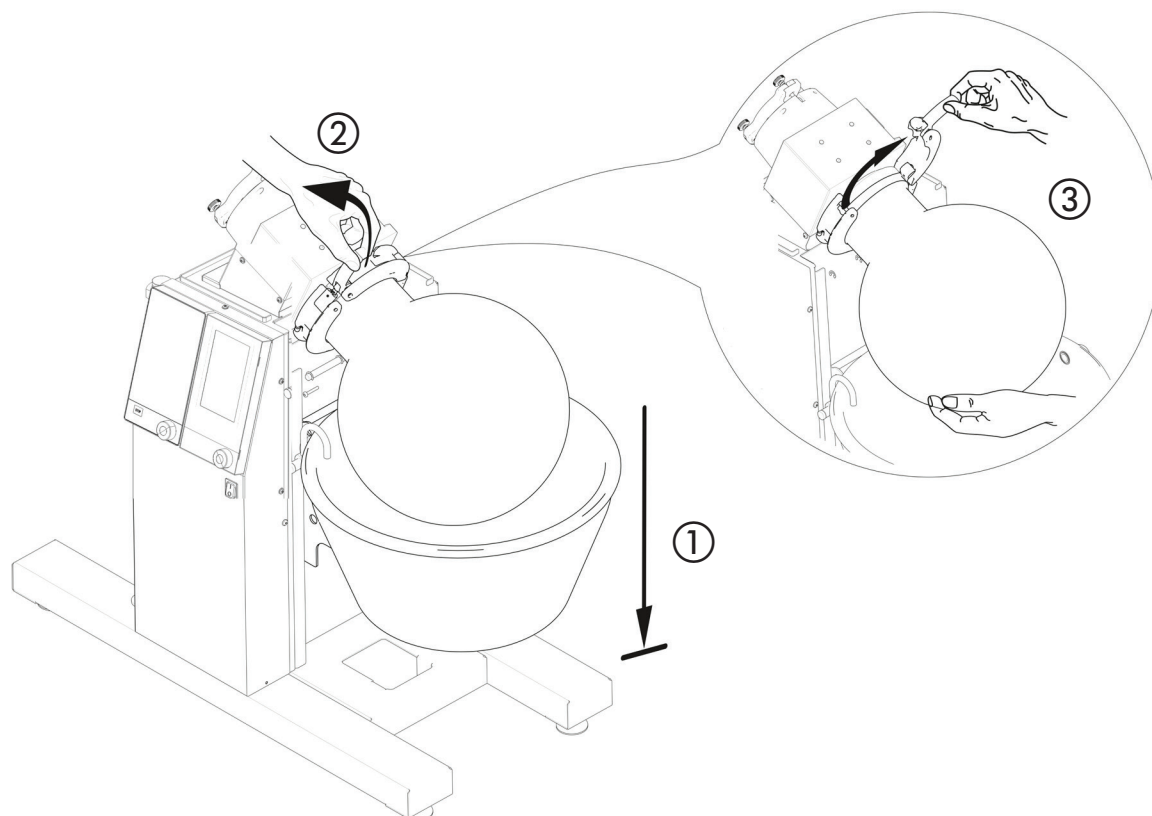
注記

- 熱伝導媒体の液面が低く、蒸留作業に適切でないときは、ヒーターをオンにしないでください。
- 定期的にバスの清掃を行い、常にシステムを良好な状態に維持してください。

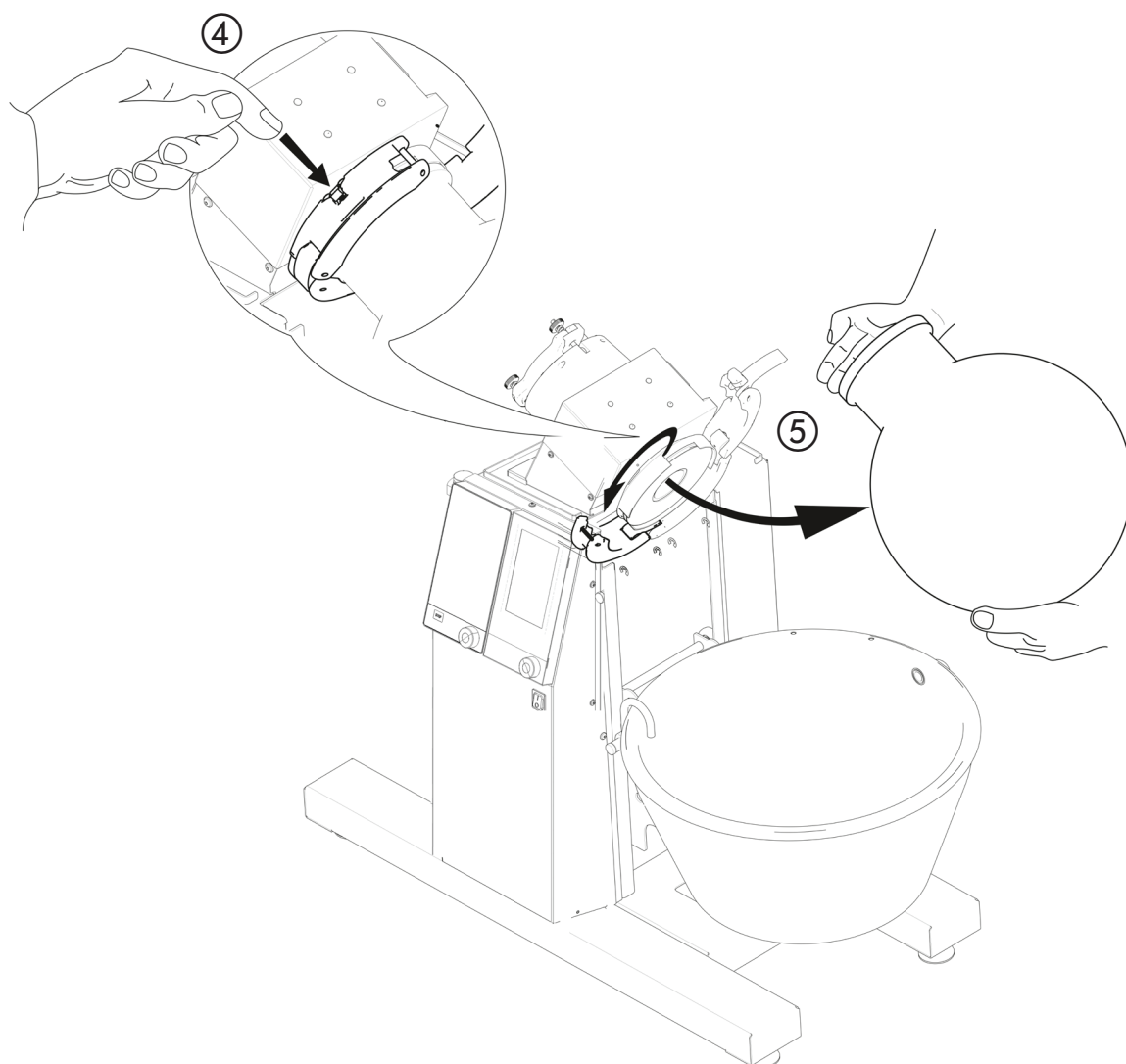
5.15 回転フラスコの取り付けおよび取り外し

どのようなアプリケーションにも対応できるように、回転フラスコとしてさまざまなタイプおよびサイズのものを用意されています。ただし、回転フランジの最大負荷が20kgを超えないようにする必要があります。

	⚠ 厳重注意 装置の重量による軽度または中度の負傷リスク。 • 取り付けおよび取り外しの前に、フラスコの外面を清掃および乾燥させる • 慎重に持ち上げ、無理な力を加えない • フラスコを落とさないように注意する • 取り扱い時には確実に保持する • フラスコに合うベースまたはハンドラーを使用して安全確実に保持する • 負傷する危険性がある場所に手足を入れない
	⚠ 警告 ヒーティングバス中の高温液体による重篤な火傷の危険性。 • ヒーティングバス中に何も落とさないように注意する • 高温液体に適合する保護衣を着用する



- ① ヒーティングバスを最も下の位置に下ろします。
- ② 回転フラスコを、手またはオプションの「マニュアルフラスコハンドラー」（品番41400）を使用して保持します。スナップフランジのレバーを引き起こします。レバーの締結力の正しい調整方法についてはセクション5.16を参照してください。
- ③ スナップフランジの右半分を引き起こして開きます。



- ④ スナップフランジの左半分にあるロック解除ロッカーを押し下げます。
- ⑤ スナップフランジを完全に開き、回転フラスコを慎重に取り外します。

フラスコハンドラーの使用

ヒーティングバスの上にフラスコハンドラー配置して使用することにより、フラスコの交換時の安全性が高くなりますが、フラスコハンドラーは取り付け時のフラスコの保持には適しません。回転フラスコが、その取り付け高さに達しても、リフト機構は自動的に停止しません。

回転フラスコを上昇または下降させるときに、ヒーティングバスに取り付けたフラスコハンドラーを使用していると、装置やフラスコが損傷することがあり、また作業者が怪我をする危険性があります。



警告

破損したガラス片の飛散による重篤な負傷。

- ・ 回転フラスコの取り付けおよび取り外しにバスリフトを使用しない
- ・ フラスコハンドラーを取り付けた状態でリフトを操作しない

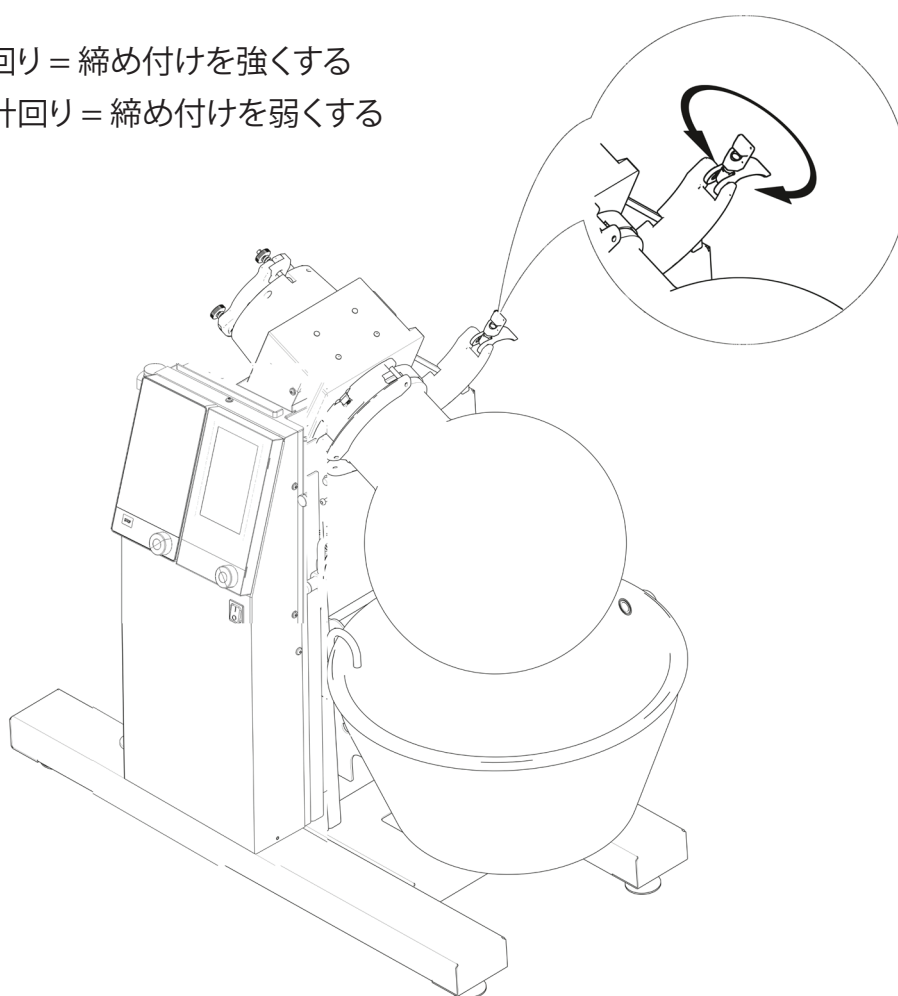
	注意事項 適切でない電源の接続による本装置損傷の危険性。 ・ 商用電源の電圧が銘板に記載の電圧に適合していることを確認する ・ 正しく接地されていることを確認する。
---	--

5.16 スナップフランジの調整

Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）を使用する作業では、システムの機密性が重要です。回転フラスコの取り付けを行うごとに、スナップフランジアセンブリを確認する必要があります。ガラスパーツごとに取り付けの精度が異なるため、必ず点検を行ってください。

時計回り = 締め付けを強くする

反時計回り = 締め付けを弱くする



- ・ スナップフランジ締め付け時にレバーが上死点を越えた際に、はっきりとした抵抗感がある。
- ・ 過度に強い力をかけずに軽くレバーが操作できることを確認する。
- ➡ レバーを操作したときの抵抗感が弱い場合は、フランジの締め付けが弱く、PTFEシールの機能が低下します。このようなときには、締め付け力を強くします。
- ➡ レバーを操作したときの抵抗感が大きすぎる場合は（レバーが上死点を超えられないなど）、締め付け力を弱くします。

調整が済んだら、ヒーティングバスおよびサンプル媒体を使用せずに真空引きを実施して、漏れを点検します。

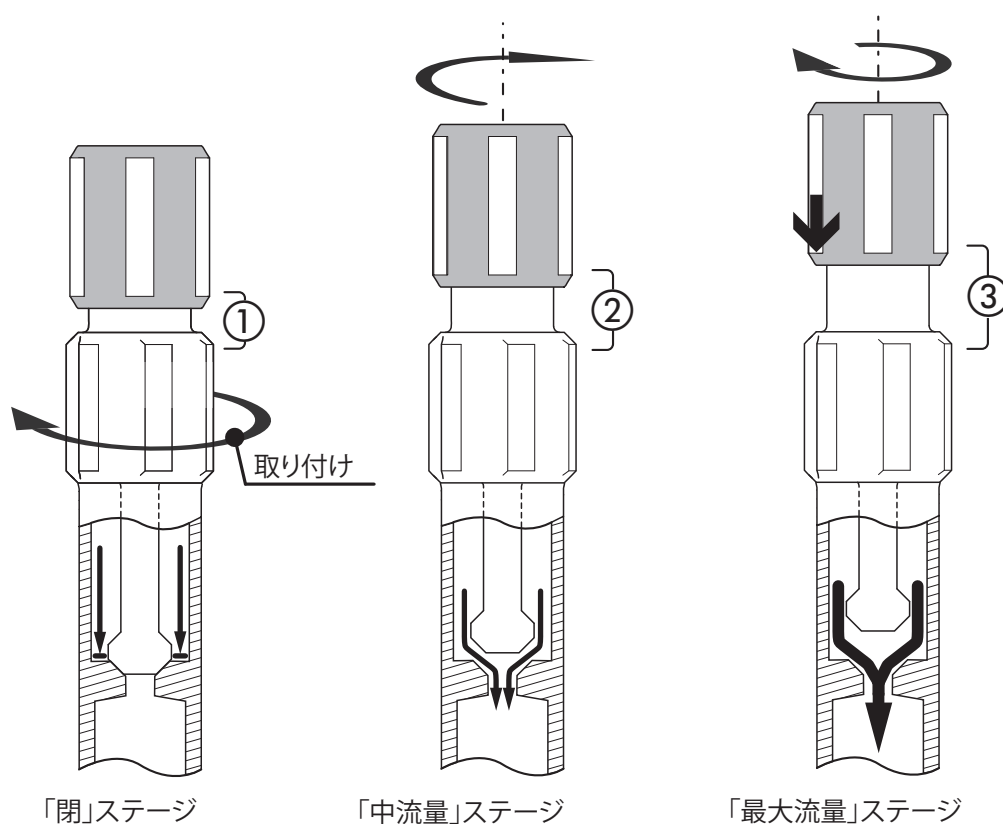
注記

調整は1回転ずつ回して行います。1回転させるたびに空の回転フラスコを使用して、締め付け力を確認してください。

5.17 シャットオフバルブの取り付けおよび使用方法

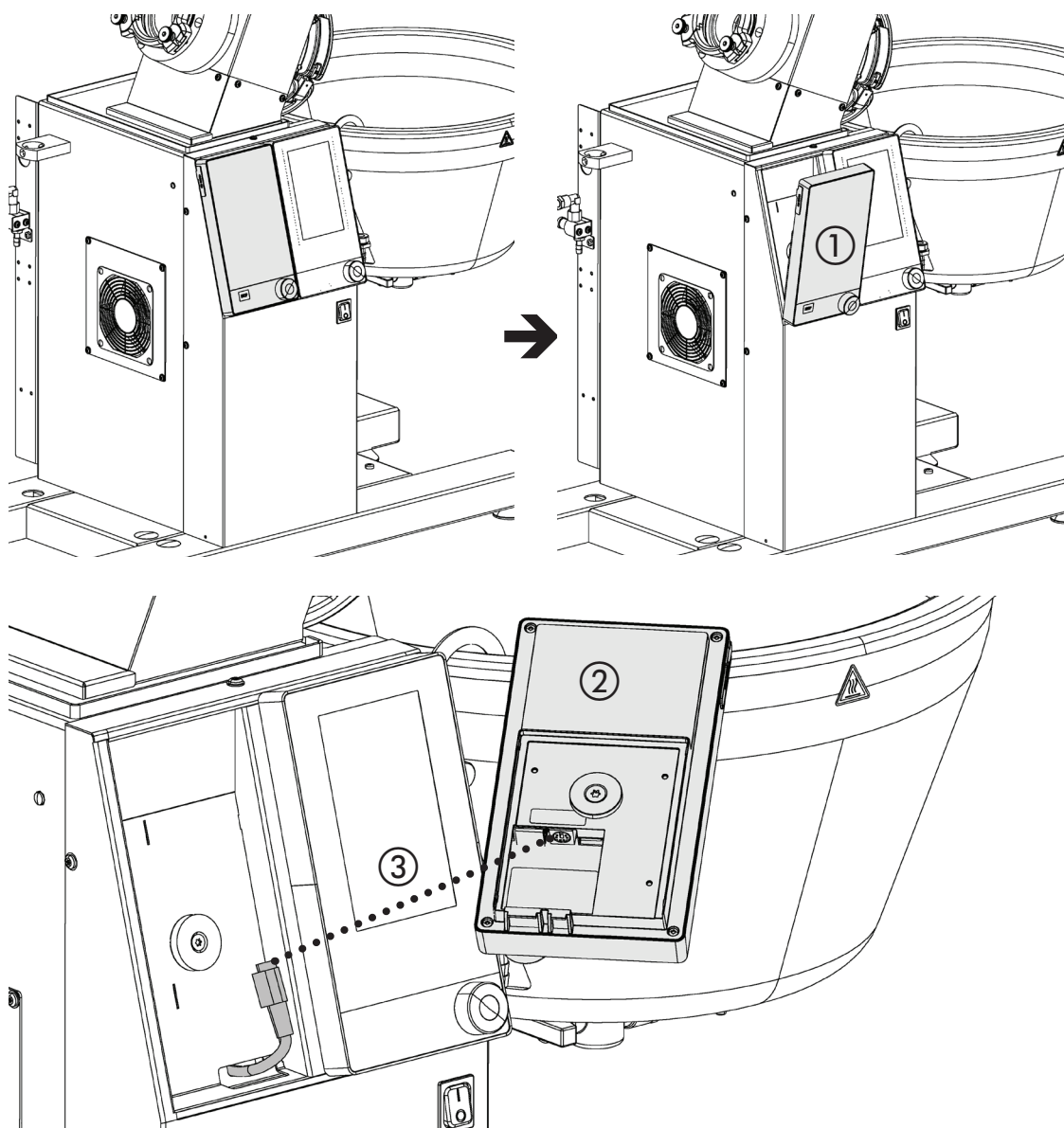
シャットオフバルブは、スプリング負荷による3ステージバルブ機構を備えています。通常の条件下での確実なシールを行うことができます。

下側の白色の部分を時計回りに回して、ガラスパーツのねじ部にねじ込んで取り付けます。ただし、手で締め付ける程度にして過剰な力で締めないでください。



- ① この位置では、シャットオフバルブが媒体の流れを完全に遮断しています。
- ② シャットオフバルブの「閉」のステージから－上側の黒色の部分を時計回りに回すと「中流量」ステージになります。ステージ間で抵抗感の明確な低下を感じることができます。
- ③ シャットオフバルブの「中流量」のステージから－上側の黒色の部分を、さらに時計回りに回すと「最大流量」ステージに達します。

5.18 リモートコントロールインターフェースの取り外し



- I-300 Proを引き起こします①。
- I-300 Proの背面に接続されたケーブルを取り外して、ホルダー から取り外します。
- 取り外した空間をカバー（オプションアクセサリ）で塞ぐことができます。

取り付けは取り外しとは逆の手順で行います。

注記

- 使用可能なコントローラーと、その操作および取り扱いの詳細については、それぞれのコントローラーの取扱説明書を参照してください。

	 嚴重注意 Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) をリモートコントロールすることによる負傷の危険性 • Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) のリモートコントロール中は、他の人がこのエバポレーターの側で作業しないように注意する
---	---

5.19 設置の最終点検

設置が完了したら、最初の蒸留作業を行う前に、正しく設置されていることを確認してください。

- 目視によりガラスパーツの損傷を点検する
- すべてのケーブルおよびホースが安全確実に接続されているかを点検する
- すべての接続（蒸気、水、負圧）が正しく固定されているか点検する
- すべての供給ホースが確実に接続されているか点検する
- 可能な場合：システム全体の気密性の点検 (I-300 Proの取扱説明書を参照)

6 操作

本章では装置の標準的な使用例を示し、正しく安全な操作手順を説明します。一般的な警告に関しては2.5章「製品安全」を参照してください。

注記

インターフェースの操作については、Interface I-300 Pro (インターフェース) の取扱説明書を参照してください。

6.1 蒸留の3工程

① 準備手順

- システムの動作に問題がないことを確認します。セクション5.19の「設置の最終確認」を参照してください。
- セクション5.13の説明に従って熱伝導媒体の液面高さを点検します。
- 最大で回転フラスコの半分より少し下まで、回転フラスコに試料を導入します。回転フラスコをRotavapor®に取り付けます。

または

回転フラスコを取り付け、800 mbar程度の減圧になるように真空引きします。供給バルブを開き、最大で回転フラスコの首より少し下まで、回転フラスコへのサンプルの導入を行います。

- スプラッシュプロテクターが取り付けられている場合は、スプラッシュプロテクターを閉じます。ヒーティングバス温度を設定して加熱を開始します。

② 蒸留プロセス

- 蒸留圧力を設定します (I-300 Proの取扱説明書を参照)。
- ヒーティングバスを最も上の位置まで上昇させます。すぐに蒸発が始まります。
- ヒーティングバスが設定温度に達したら回転を開始し、回転速度を目標値に設定します。このとき、冷却媒体を循環を開始しておく必要があります。
- 蒸留中は、コンデンサーの状況を確認してください。
安全に使用するための最適の冷却の目安は、凝縮液がコンデンサーの高さの75～80 %までで凝縮が起こる (凝縮液がコンデンサーコイルに付着する) ように注意してください。蒸留中の冷却媒体の流量を変えるなどして、最適の凝縮高さになるように蒸留条件を調整することを推奨します。
- 蒸留中は手動で、電圧下での泡の生成を抑止することができます。
「Aerate」ボタンを小刻みに押して泡を消滅させてください。

③ 蒸留後の処置

- Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) にインターフェースが組み込まれている場合は、コントローラーの「Stop」ボタンを押すと、加熱、回転、および真空引きが自動的に停止します。大気開放は、大気開放バルブを通じて行われます。

または

手動で、加熱を停止し、回転を停止し、ヒーティングバスを下降させます。必要に応じて、手動で真空引きを停止します。Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) での大気開放を行い、約5分間待ってから、冷却媒体の流れを止めます。

- スプラッシュプロテクターが取り付けられている場合は、スプラッシュプロテクターを開きます。
- 回転フラスコを取り外します。

注記

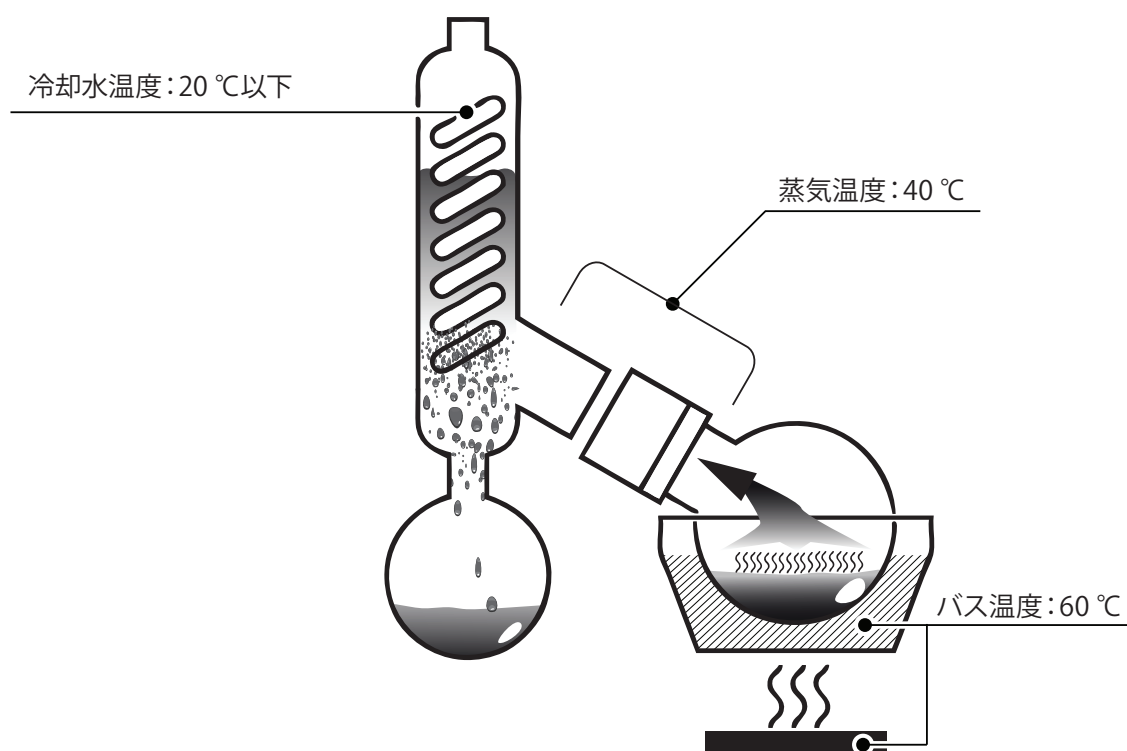
蒸留後に内部に残留している溶媒を除去するには、空の回転フラスコを取り付け、システムを密閉して、高真空でシステムからの排出を行います。次に、受けフラスコの出口と注入コックを通じて通気します。フラスコを回転させ、ギヤボックスのシール部分を完全に乾燥させます。

6.2 最適蒸留条件

最適蒸留条件で運転するには、ヒーティングバスによって供給した全蒸発エネルギーを、コンデンサーによって完全に除去する必要があります。システム内の過剰減圧による蒸気の放出を防止するために、コンデンサーの物理的冷却能力を超えないように注意する必要があります。

注記：

- ・ 「ヒーティングバス → 蒸気」と「蒸気 → 冷却媒体」の温度差が20 °Cになるようにすると、ほぼすべての蒸発作業に最適な条件となります。この原則を他の温度範囲にも適用できます。
- ・ 大気開放時に（気泡生成の抑止のためなど）、凝縮液高さが低下することがあります。
- ・ コンデンサーの高さを超える凝縮は、冷却能力の不足を示すサインです。蒸留中の凝縮液高さが2/3～3/4で安定するように、蒸留条件を調整してください（冷却水温度を下げるなど）。



一般的な蒸留条件設定：

- ・ バス温度を60 °Cに設定する。
- ・ 使用する冷却水／冷却媒体の温度を20 °C以下にする。
- ・ コンデンサーを通過する冷却水／冷却媒体の流量を120～150 L/hにする。
- ・ 使用する溶媒の沸点が～40 °Cになるように圧力を調整する。そのために、ほぼすべての場合に真空引きを行う必要があります。一般的な溶媒の沸点と圧力については、次ページの「溶媒一覧表」を参照してください。

バス温度が60 °Cであることの利点

- ・ 加熱用媒体として水を使用することができる（安価、簡単に入手できる）
- ・ よりバス温度を高くした場合に比べて、加熱エネルギーの消費が少ない
- ・ 適度な温度による製品の穏やかな蒸留
- ・ 回転フラスコおよび加熱媒体の温度を短時間で下げられる

6.3 溶媒一覧表

溶媒	化学式	分子量 (g/mol)	蒸発熱 (J/g)	常圧 (1013 mbar) での沸点	密度 (g/cm ³)	沸点40℃の ときの圧力 (mba)
アセトン	CH ₃ H ₆ O	58.1	553	56	0.790	556
n-アミルアルコール、 n-ペンタノール	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	137	0.814	11
ベンゼン	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
n-ブタノール	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
tert-ブタノール (2-メチル-2-プロパノール)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
クロロベンゼン	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
クロロホルム	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
シクロヘキサン	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
ジエチルエーテル	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
1,2-ジクロロエタン	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
1,2-ジクロロエチレン (cis)	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
1,2-ジクロロエチレン (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
ジイソプロピルエーテル	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
ジオキサン	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
DMF (ジメチルホルムアミド)	C ₃ H ₇ NO	73.1		153	0.949	11
酢酸	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
エタノール	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
酢酸エチル	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240
ヘプタン	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
ヘキサン	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	360
イソプロピルアルコール	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
イソアミルアルコール (3-メチル-1-ブタノール)	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
メチルエチルケトン	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
メタノール	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
塩化メチレン、ジクロロメタン	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
ペンタン	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
n-プロピルアルコール	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
ペンタクロロエタン	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
1,1,2,2-テトラクロロエタン	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	20
テトラクロロカーボン	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-トリクロロエタン	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
テトラクロロエチレン	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
THF (テトラヒドロフラン)	C ₄ H ₈ O	72.1		67	0.889	374
トルエン	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
トリクロロエチレン	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
水	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
キシレン (混合)	C ₈ H ₁₀	106.2	389			25
o-キシレン	C ₈ H ₁₀	106.2		144	0.880	
m-キシレン	C ₈ H ₁₀	106.2		139	0.864	
p-キシレン	C ₈ H ₁₀	106.2		138	0.861	

7 メンテナンスおよび修理

この章では、本機の運転条件を良好に保つために必要なメンテナンス作業を説明します。装置のハウジングを開ける、または取り外す必要のあるメンテナンスや修理は、訓練を受けた担当者が専用工具を用いて行わなければなりません。

注記

本機の保証と継続的な装置性能を維持するため、メンテナンスや修理には、指定消耗品や純正スペアパーツを使用してください。Rotavapor® R-220 Pro (ロータリーエバポレーター) およびその各部に改変を加える必要がある場合は、弊社カスタマーサービスの書面による事前の同意が必要です。

	⚠ 厳重注意 高温の部品を取り扱う際に軽度ないし中程度の火傷リスク ・ ガラス部品は慎重に扱うこと ・ 取付けの前に、各ガラス部の状態が万全か目視点検してください。 ・ 損傷のあるガラス部品は直ちに交換すること ・ ガラスの亀裂や破片に素手で触れないこと
	注意事項 液体および洗剤による装置損傷の危険性。 ・ メンテナンスおよび修理作業を行う前に、ヒーティングバスおよびすべてのガラスパーツを空にする。 ・ 装置またはその部品に液体をこぼさないこと ・ 液体をこぼした場合は、直ちに拭き取る。 ・ ハウジングの清掃には、エタノールまたは石鹼水以外の洗浄剤を使用しない。

7.1 カスタマーサービス

権限を与えられたサービス要員のみが装置の修理作業を実施できます。有資格サービス技術者は包括的な技術トレーニングを受けており、本機の危険性についても十分な知識を持っています。このようなトレーニングや知識はBUCHI によってのみ提供されます。

カスタマーサービスセンターの連絡先は、BUCHI 社ウェブサイト www.buchi.com に掲載されています。装置が故障したとき、技術的質問あるいはアプリケーション上の問題があるときは、サービスセンターまでご連絡ください。

カスタマーサービスでは下記を提供しています。

- ・ 交換部品の提供
- ・ 修理
- ・ 技術アドバイス

7.2 定期的な整備および点検

システムを常に良好な状態に保持するために、このセクションに記載した点検作業を定期的の実施してください。安全な使用および最適の効率を確実にするために、損傷または摩耗した部品はただちに交換する必要があります。

7.2.1 システムの気密性

システムの気密性を評価するために、I-300 Proの取扱説明書に従って漏れテストを実施してください。圧力の大幅な上昇は漏れの発生を示しています。このような場合は、すべてのEasyClamp（イージークランプ）接続部、シールリング、およびバルブの漏れを点検してください。

7.2.2 シールおよびホース

少なくとも6か月ごとに、真空シールの摩耗点検および清掃を行います。他のすべてのシールおよびホースの点検も、少なくとも毎年1回実施してください。

➡ 傷などの損傷のあるシールはただちに交換してください。

注記

- ・ シールの損傷を防止するために、決してグリースを塗布したり鋭利な物で触れないように注意してください。
- ・ シールの寿命を伸ばすために、定期的に水またはエタノールを使用して、サンプルによる汚染を除去してください。
- ・ 洗浄後のシールは柔らかく毛羽のない布で拭ってください。
- ・ PTFEシールは、その最適の密封条件に達するまでに10時間の慣らし期間が必要です。PTFEシールの場合、一般的に変形が安定するまでの時間が必要となります。

7.2.3 ガラスパーツおよびクランプ

蒸留作業の終了後に、クロスコンタミネーションを防止するために、すべてのガラスパーツの洗浄を行う必要があります。

- ・ 内面
 - ➡ エタノールまたはアセトンの蒸留を行うことにより洗浄を行うことができます（サンプルの残留物が溶媒に対する可溶性であることが必要です）。
- ・ 外面
 - ➡ 温水または市販の洗剤（中性洗剤など）を使用して、手洗いすることができます。
- ・ クランプなどの小物部品は、超音波バスで洗浄することができます。

➡ すべてのガラスパーツおよびクランプの損傷を目視点検します。

注記

- ・ クーラーのスパイラル部へのカルシウム分の沈着を防止するために、定期的にカルシウム分除去処理を行うことを推奨します。
- ・ 定期的に冷却スパイラルを洗剤でフラッシュ洗浄し、沈着物を除去します。

7.2.4 ハウジング、ヒーティングバス、ケーブル、およびアクセサリ

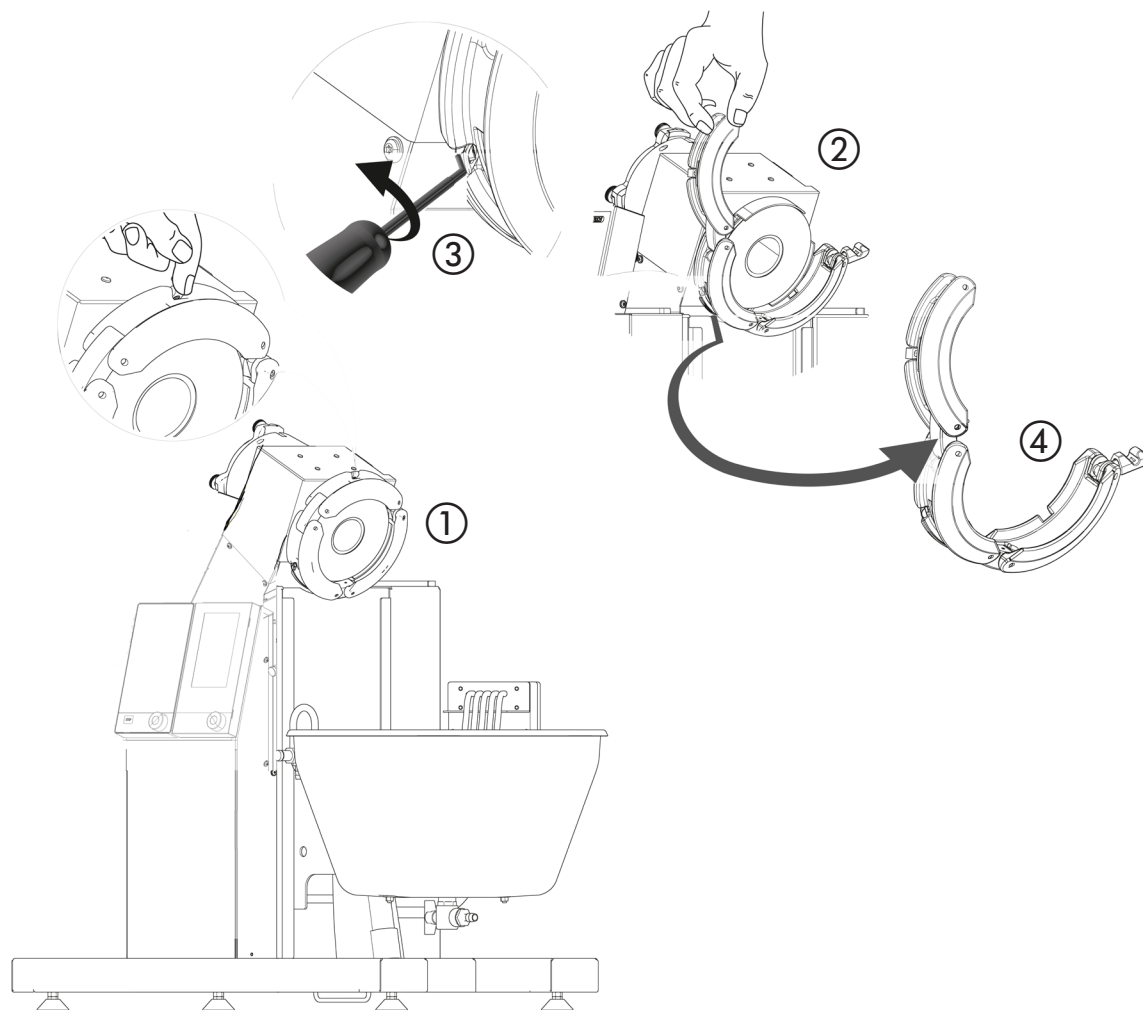
ハウジング、ケーブル、およびアクセサリを目視点検します（亀裂や捻りなど）。ハウジングパーツを定期的に濡れ雑巾で清掃します。石鹼水を洗浄剤として使用することができます。

ヒーティングバス

市販のカルシウム除去剤を使用して、バスに沈着したカルシウムなどのミネラルを除去します。最後に、除去剤を完全に洗い流してください。

システムに電源に接続する前に、すべてのハウジングパーツを完全に乾燥させる必要があります。

	警告
	洗浄中の感電による死亡または重度の火傷の危険性。 • 装置の電源をオフにする • 電源ケーブルを引き抜き、誤って再始動することがないように対策する • 装置が完全に乾燥するまで待ってから電源を接続する

7.3 スナップフランジカプリング、フラスコシール、およびベーパーダクトスナップフランジカプリングの取り外し／取り付け

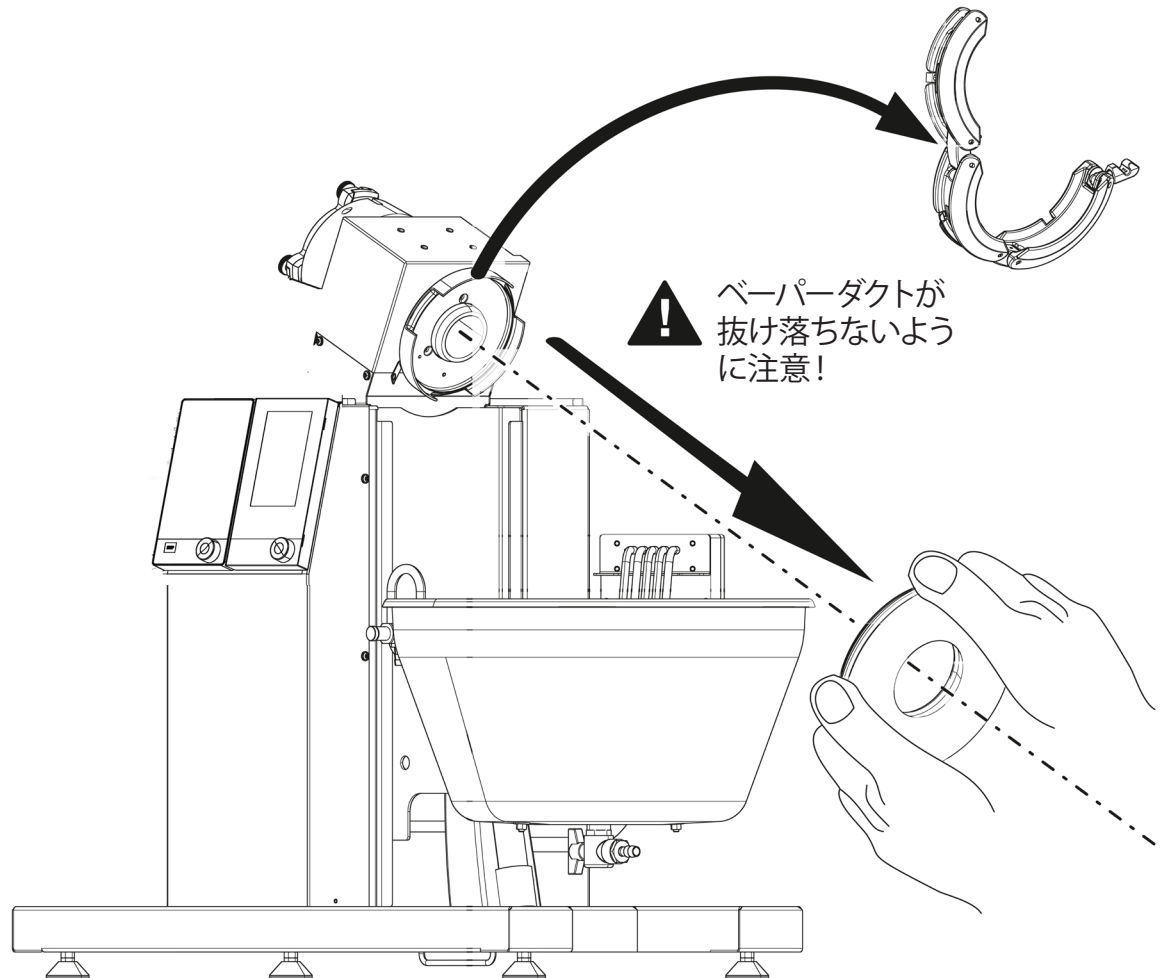
- ① スナップフランジカプリングを回して、スナップフランジの左半分にあるロック解除ロッカーが真上になるようにします。
- ② スナップフランジの両方のレバーを開きます。

- ③ シールツール（品番20075）を使用して金属製リードのロックを解除し、スナップフランジを解放します。
- ④ 金属製リードのロックからスナップフランジを慎重に引き抜きます。

取り付ける場合は、カップリングをフランジに押し込みます。カチッと音がして、金属製リードがロック位置にはまり込みます。

➡ 取り付けた後で、セクション5.16を参照して、レバーの締結力を調整します。

フラスコシールの取り外し／取り付け



- ① スナップフランジカップリングを取り外します。フラスコシール組付け部の3か所の切り欠き部の2か所の裏側に指を掛けます。
- ② 少しずつ慎重にシールを引き抜きます。ときどき指を掛ける位置を変えて、シールが傾かないようにします。シールプレートを取り外すときに、ベーパーダクトが抜け落ちないように注意してください。

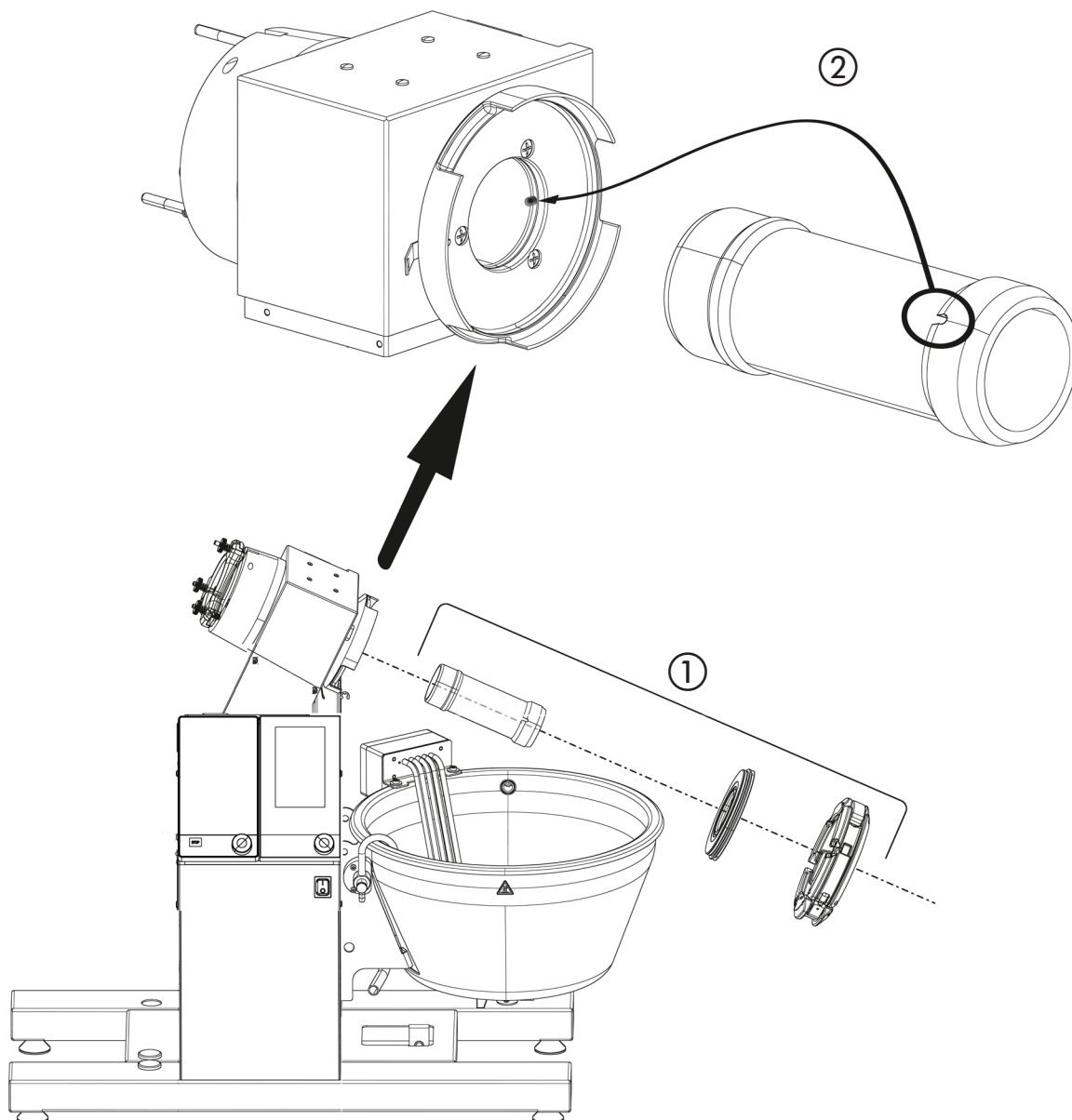
取り付けは取り外しとは逆の手順で行います。

注記

金属製フランジやフラスコシールを傷付ける可能性のある金属製の工具などを使用しないでください。フラスコシールを取り付ける前に、シール面を清掃してください。

ベーパーダクトの取り外し／取り付け

フラスコシールを取り外すと、ベーパーダクト（ガラス製）を簡単に引き抜くことができます。取り付けるときは、ベーパーダクト端部の溝とギヤボックスのスプリング式ノッチの位置を合わせて、ドライブとダクトと一緒に回転するようにロックする必要があります。



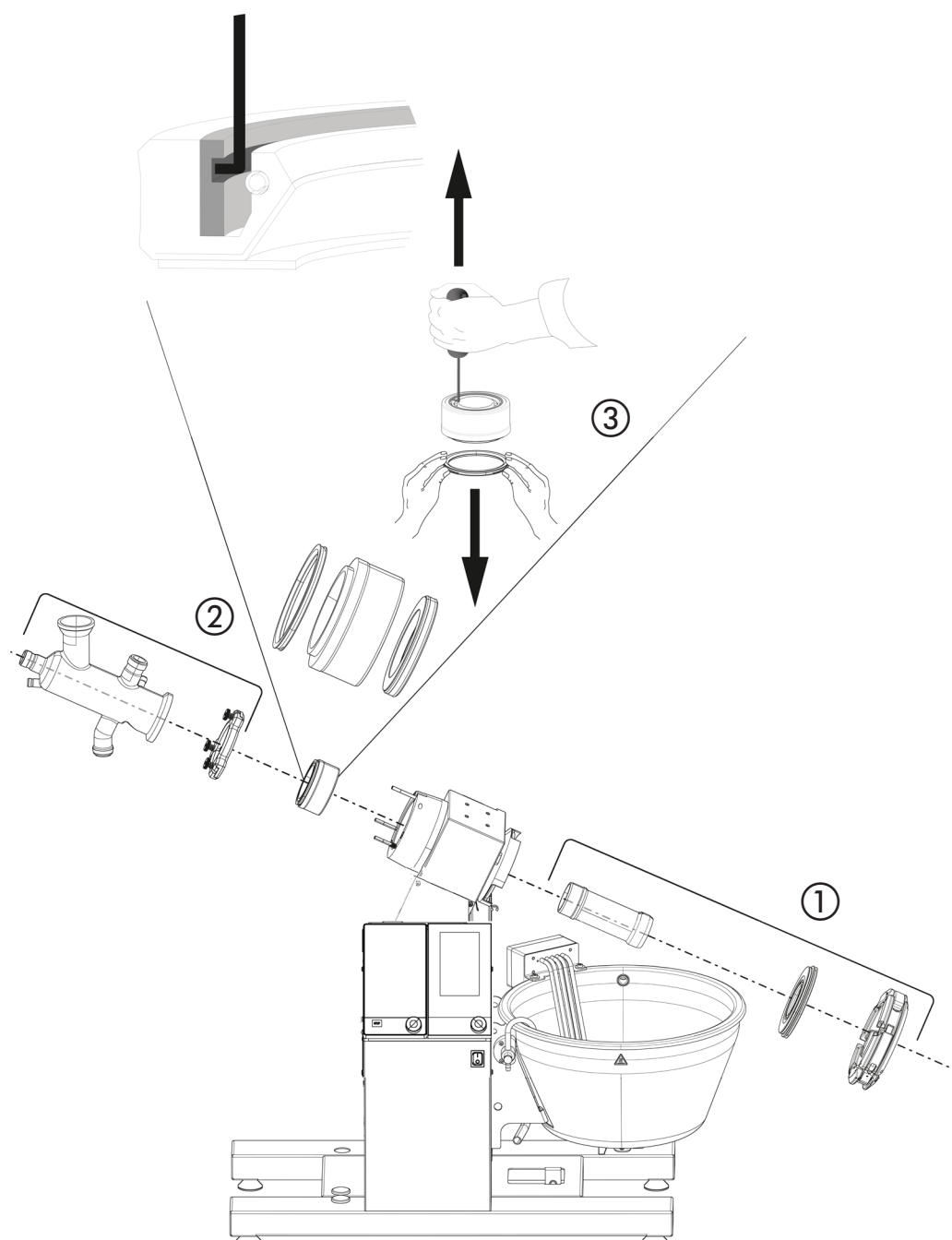
- ① まず、スナップフランジカップリングとフラスコシールを取り外します。手でベーパーダクトを引き抜きます。
- ② 取り付けは、取り外しと逆の手順で行います。ノッチとダクトを合わせて、ドライブとダクトが一体で回転することを確認します。

注記

完全にシールできるように、取り付ける前にベーパーダクトのシール面を清掃してください。

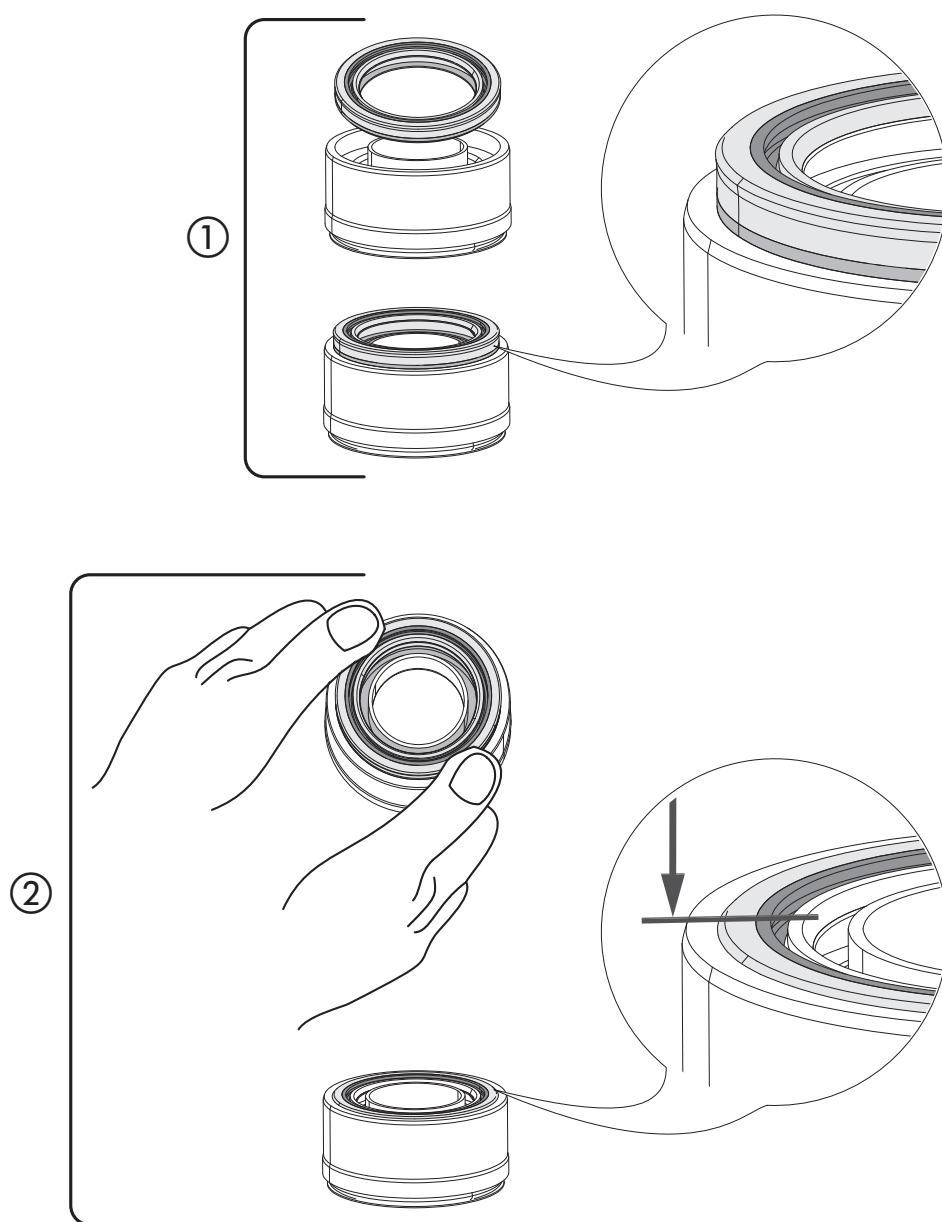
7.4 分配管シールおよび真空シール

シールホルダーの取り外し



- ① まず、スナップフランジカプリングとフラスコシールを取り外します。手でベーパーダクトを引き抜きます。
- ② EasyClamp DN 70 (イージークランプ) を開き、分配管 (ガラスパーツ) を取り外します。次に、ギヤボックスからEasyClamp (イージークランプ) を完全に取り外します。
- ③ シールホルダーを手で引き抜きます。
 - ・ 分配管シールは手で簡単に引き抜くことができます。
 - ・ 真空シールを取り外すには、シールツール (品番020075) を使用します。リング状の金属製インサートの下側に引っ掛けて、シールホルダーからシールを取り外します。この作業は少しずつ慎重に行います。ときどきツールの位置を変えて、シールが傾かないように注意して取り外してください。

真空シールの取り付け



- ① リング状の金属製インサートが上向きになるようにして、シールホルダーに真空シールをはめま
す。
- ② シールホルダーを両手で持ち、両方の親指で、少しずつ慎重にシールを押し込みます。シールを
押す位置を少しずつ変えて、シールが傾かないように注意します。

注記

良好なシール機能が得られるように、組み込みを行う前に、シールリング、シールホルダー、
ベーパーダクトをきれいに清掃しておきます。

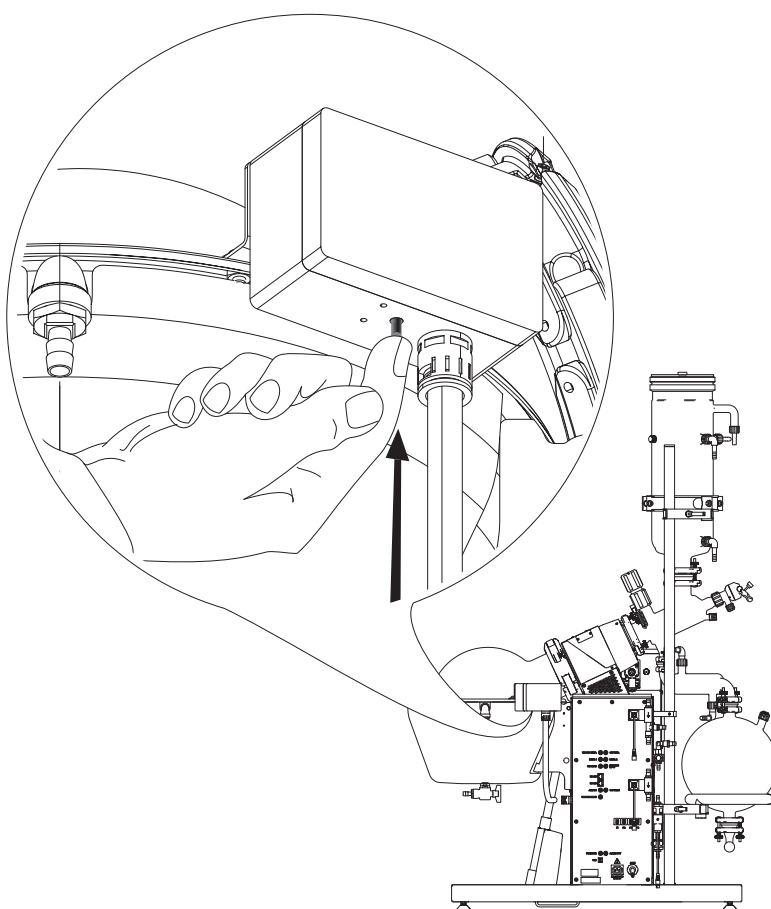
8 トラブルシューティング

この章は、特別の技術的熟練を必要としない比較的軽微な問題が生じたときに、運転を再開するための参考となるものです。発生する可能性のある問題と、その原因および対処方法をまとめてあります。

下記のトラブルシューティングの表に、発生する可能性のある不具合またはエラーを示します。オペレーター自身で対処できるものもあります。適切な対処手順を「対処法」の欄に示します。

8.1 過熱保護装置のリセット

安全上の理由から、温度が205℃を超えると（バス内に加熱用媒体が存在しないなど）、過熱保護装置により加熱電流が機械的に遮断されます。過熱保護装置は、ヒーター分配ボックスに配置されています。



- 過熱保護装置が作動した場合は、Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）の電源をオフにして、ヒーターの温度が低下するまで数分間待ちます。
 - 熱伝導媒体の液面の高さを点検し、必要に応じて調整を行います。
 - リセットボタンを押します。
 - Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）の電源をオンにし、ヒーター分配ボックスの機能点検を実行します。
- ➡ 過熱の問題が解決しない場合は、カスタマーサービスにご連絡ください。

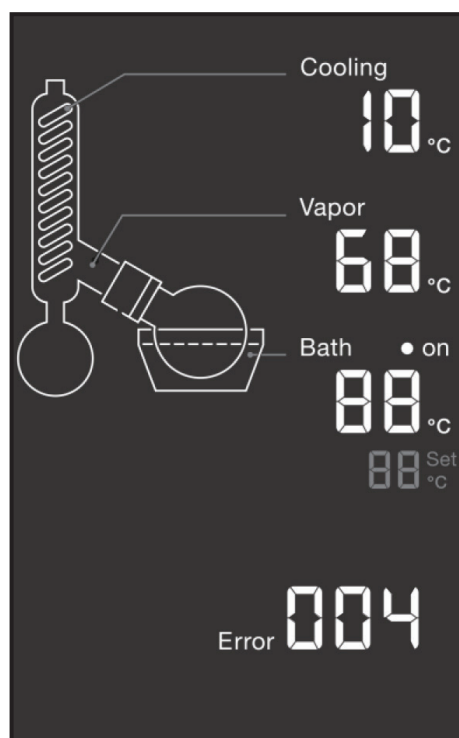
8.2 エラーメッセージとその対応策

8.2.1 Interface I-300 Pro (インターフェース) のエラーメッセージ

Interface I-300 Pro (インターフェース) のエラーメッセージの詳細については、Interface I-300 Pro (インターフェース) の取扱説明書を参照してください。

8.2.1 Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) のエラーメッセージ

エラーメッセージは、回転速度ディスプレイに表示されます。



下記の一覧表にないエラーは、BUCHIの専任担当者に修理を依頼してください。日本ビュッヒまでご連絡ください。

エラーとその対処法			
エラー	ディスプレイのエラー表示	考えられる原因	処置
E01	ヒーティングバスアイコンが点滅する。	バス温度センサー故障または接続不良	電源をオフにする。バスの温度低下を待って電源をオンにする。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E02	ヒーティングバスアイコンが点滅する。	バスが所定の高さに上昇していない。 リフトモーターの故障またはブロックされている。	「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージに応答する。 - 電源をオフにする。リフトの上昇妨害原因を除去する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E03	ドライブユニットアイコンが点滅する。	回転ドライブの速度が設定値に達していない。 ドライブの故障またはブロックされている。	「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージに応答する。 - 電源をオフにして、妨害原因を除去し、フラスコを手で回転させる。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E04	なし	電池電圧の低下。 鉛蓄電池の放電または不良。	「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージに応答する。 - 電源をオンにして、一晩充電する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E05	なし	ハードウェアの故障。	装置を再起動する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E06	なし	大気開放バルブ不良。	- バルブを取り外し、電源をオンにして原因がバルブか本体か確認する。 - バルブに問題がある場合は交換する。または、手動大気開放で蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E07	なし	冷却水バルブ不良。	- バルブを取り外し、電源をオンにして原因がバルブか本体か確認する。 - バルブに問題がある場合は交換する。または、冷却水バルブを使用せずに蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。

E08	なし	真空バルブ不良。	- バルブを取り外し、電源をオンにして原因がバルブか本体か確認する。 - バルブに問題がある場合は交換する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
エラー	ディスプレイのエラー表示	考えられる原因	処置
E11	「SHIELD OPEN」メッセージが表示される。	シールドを閉じずにフラスコを回転させた。	- バスシールドを閉じる。 「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージを解除する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E12	「FLOW」メッセージが表示される。	冷却媒体の流量不足。	- 冷却水の流量を増やし、「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージを解除する。 - センサーを調整する。 - フローセンサーのケーブルおよびプラグをチェックする。 - センサーに問題がある場合は交換する。またはフローセンサーを使用せずに蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E13	「LEVEL 1」メッセージが表示される。	回収容量に達した。	- 受けフラスコ1を空にし、「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージを解除する。 - 液面レベルセンサーのケーブルおよびプラグをチェックする。 - センサーに問題がある場合は交換する。またはユーザーが受けフラスコの液面高さを管理して蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。

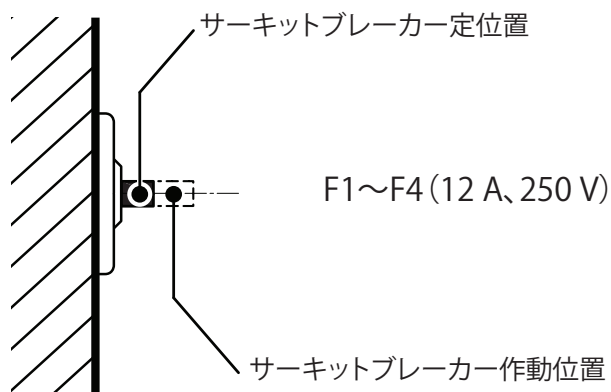
E14	「LEVEL 2」メッセージが表示される。	回収容量に達した。	- 受けフラスコ2を空にし、「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージを解除する。 - 液面レベルセンサーのケーブルおよびプラグをチェックする。 - センサーに問題がある場合は交換する。またはユーザーが受けフラスコの液面高さを管理して蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E26	ヒーティングバスアイコンが点滅する。	バス温度センサー不良。	装置を再起動する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
エラー	ディスプレイのエラー表示	考えられる原因	処置
E27	コンデンサーアイコンが点滅する。	蒸気温度センサー不良。	- 電源をオフにする。センサーのケーブルおよびプラグをチェックする。 - センサーに問題がある場合は交換する。または蒸気温度表示を使用せずに蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E28	コンデンサーアイコンが点滅する。	冷却水の温度センサー不良。	- 電源をオフにする。センサーのケーブルおよびプラグをチェックする。 - センサーに問題がある場合は交換する。または冷却媒体の温度表示を使用せずに蒸留を行う。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E31	ヒーティングバスアイコンが点滅する。	- ヒーティングバスの空焚き。 - 機械式安全スイッチが作動した。	- 電源をオフにする。温度が下がるまで待つ。 - 熱伝導媒体を最低レベル以上に補充する。 - セクション8.1を参照して、過熱保護スイッチをリセットする。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E32	ヒーティングバスアイコンが点滅する。	- ヒーティングバスの空焚き。 - 温度が200℃を超えた。	- 電源をオフにする。ヒーティングバスの温度が180℃以下になるまで待つ。 - 熱伝導媒体を最低レベル以上に補充する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。

E33	ヒーターバスアイコンが点滅する。	- 実際の値と設定値の差が15℃を超えた。 - 電子的不具合。	「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージを解除する。 - 設定値が正しいかチェックする(室温以下に設定されているなど)。必要に応じて、ヒーターバス温度が十分に低下するまで待つ。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E40	なし	電圧低下または停電。	「Aerate」ボタンを押してエラーメッセージを解除する。 - 電源が必要な仕様を満たしているかチェックする。 - または、無停電電源を組み込む。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
エラー	ディスプレイのエラー表示	考えられる原因	処置
E41	なし	- 外付け電気装置(30V)の負荷が大きすぎる。 - 電子的不具合。	- 外付け電気装置(バルブやセンサーなど)の接続を一つずつ切り離し、電源をオンにして原因を調べる。 - 問題のある電気装置を交換する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E42	なし	- 外付け電気装置(24V)の負荷が大きすぎる。 - 電子的不具合。	- 外付け電気装置(バルブやセンサーなど)の接続を一つずつ切り離し、電源をオンにして原因を調べる。 - 問題のある電気装置を交換する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。
E43	なし	電子的不具合。	装置を再起動する。 問題が解決しない場合は修理を依頼する。

その他のエラー

ディスプレイに蒸気または冷却水の温度が表示されなくなった場合は、それぞれのセンサーのケーブルおよびプラグの接続をチェックします。問題のあるセンサーを交換します。問題が解決しない場合は修理を依頼してください。

8.3 サークットブレーカー



サーキットブレーカーのリセット

- Rotapavor® (ロータリーエバポレーター) の電源をオフにする
- リセットボタンを押し込む
- Rotavapor® (ロータリーエバポレーター) の電源をオンにする

注記

システムの負荷が大きいと、そのピーク時にサーキットブレーカーが作動することがあります。サーキットブレーカーが頻繁に作動する場合は、修理を依頼してください。サーキットブレーカーを改造しないでください。

9 シャットダウン、保管、輸送、廃棄

本章では、本装置の使用を休止するときの処理および廃棄の方法を説明します。保管および輸送について説明します。

9.1 保管と輸送

装置の電源を切り、電源コードを取り外します。Rotavapor®の分解は、セクション5の手順とは逆の順序で行います。装置の梱包を行う前に、すべての液体および残留物を除去してください。

注記

輸送中の損傷を防止するために、本装置および付属品の輸送には元のパッケージ箱の使用を推奨します。

	警告 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こします。 ・ 視覚保護装具を着用 ・ 保護手袋を着用する。 ・ 適切な保護マスクを着用する。 ・ 実験用作業着を着用する。 ・ 装置およびすべてのアクセサリーを十分に洗浄し有害物質を除去する。 ・ 圧縮空気を使用して粒子状物質が付着した部品を清掃しない。 ・ 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。
	厳重注意 装置の重量による軽微ないし中程度の負傷のリスク ・ 装置の移動は2人で行うこと ・ 装置を落とさないこと ・ 本装置を安定した水平の振動のない面に設置する ・ 負傷する危険性がある場所に手足を入れない

9.2 廃棄

環境を汚染せずに廃棄できるように、セクション3.3に使用材料の一覧表を記載してあります。
このリストは廃棄物処理業者が、構成部品を正しく分別回収するのに役立ちます。
熱伝導媒体などの廃液や消耗品の廃棄については、それぞれの安全データシートを参照してください。

廃棄に関しては現地の法規を遵守してください。問題があれば関係機関に相談してください。

注記

本機を修理のため返送するときは、次ページの安全衛生宣言の書式をコピーし記入の上、本機と同梱してください。

9.2.1 鉛蓄電池

この電池には鉛と硫酸が含まれています。どちらも毒性があり生態系に有害です（セクション3.3の使用材料一覧表の有害物資分類を参照）。この電池は、適用される法規制を遵守して廃棄する必要があります。

	⚠ 警告 爆発、中毒、腐食による死亡または重篤な傷害の危険性。 • 電池に損傷を与えない • 電池を燃やしたり過熱させない • 分別されていない家庭ごみと一緒に廃棄しない
--	--

Health and Safety Clearance

Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.

Equipment

Model:

Part/Instrument no.:

1.A Declaration for non dangerous goods

We assure that the returned equipment

- ☐ has not been used in the laboratory and is new
- ☐ was not in contact with toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or other dangerous matters.
- ☐ is free of contamination. The solvents or residues of pumped media have been drained.



1.B Declaration for dangerous goods

List of dangerous substances in contact with the equipment:

Chemical, substance	Danger classification

We assure for the returned equipment that

- ☐ all substances, toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or dangerous in any way which have pumped or been in contact with the equipment are listed above.
- ☐ the equipment has been cleaned, decontaminated, sterilized inside and outside and all inlet and outlet ports of the equipment have been sealed.

2. Final Declaration

We hereby declare that

- we know all about the substances which have been in contact with the equipment and all questions have been answered correctly
- we have taken all measures to prevent any potential risks with the delivered equipment.

Company name or stamp: _____

Place, date: _____

Name (print), job title (print): _____

Signature: _____

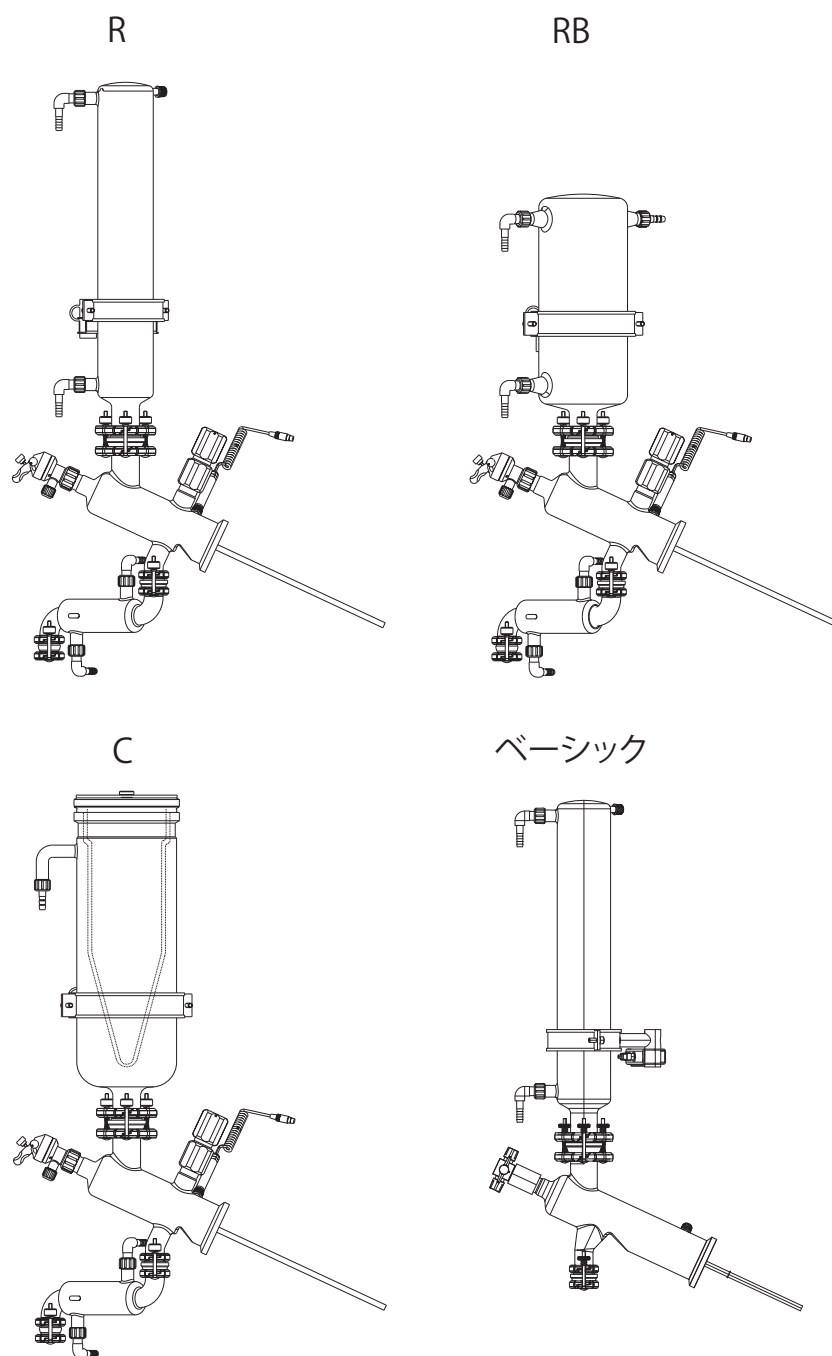
10 スペアパーツ

この章では、スペアパーツ・アクセサリ・オプション部品を掲載しています。
保証を有効にし、システムおよび部品の性能と信頼性を最大限に保つため、スペアパーツや消耗品は必ず BUCHI から購入してください。製造元の書面による事前の許諾なくスペアパーツを改造してはなりません。

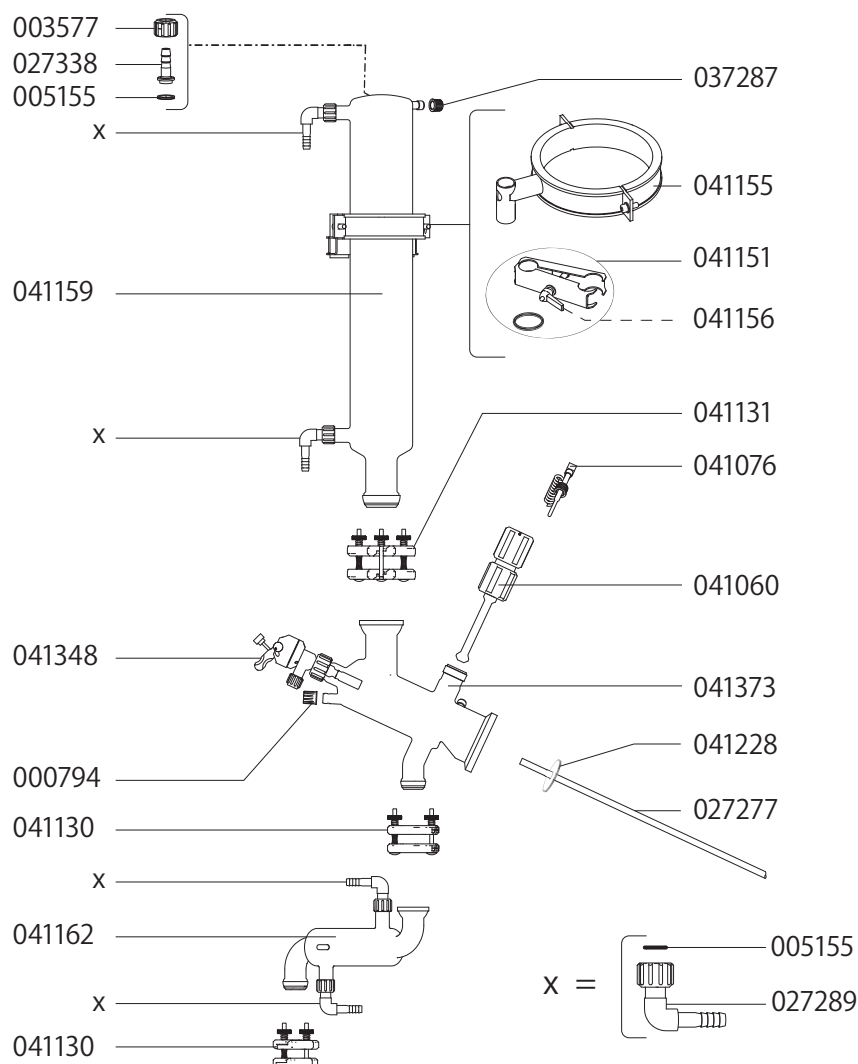
スペアパーツの発注に際しては、品名、本体の製造番号、部品番号を明示してください。保証が適用されないことがあります。

10.1 還流型コンデンサーの構成

還流型の構成は3種類用意され、共通の分配管に取り付ける冷却コンデンサーの種類が異なります。



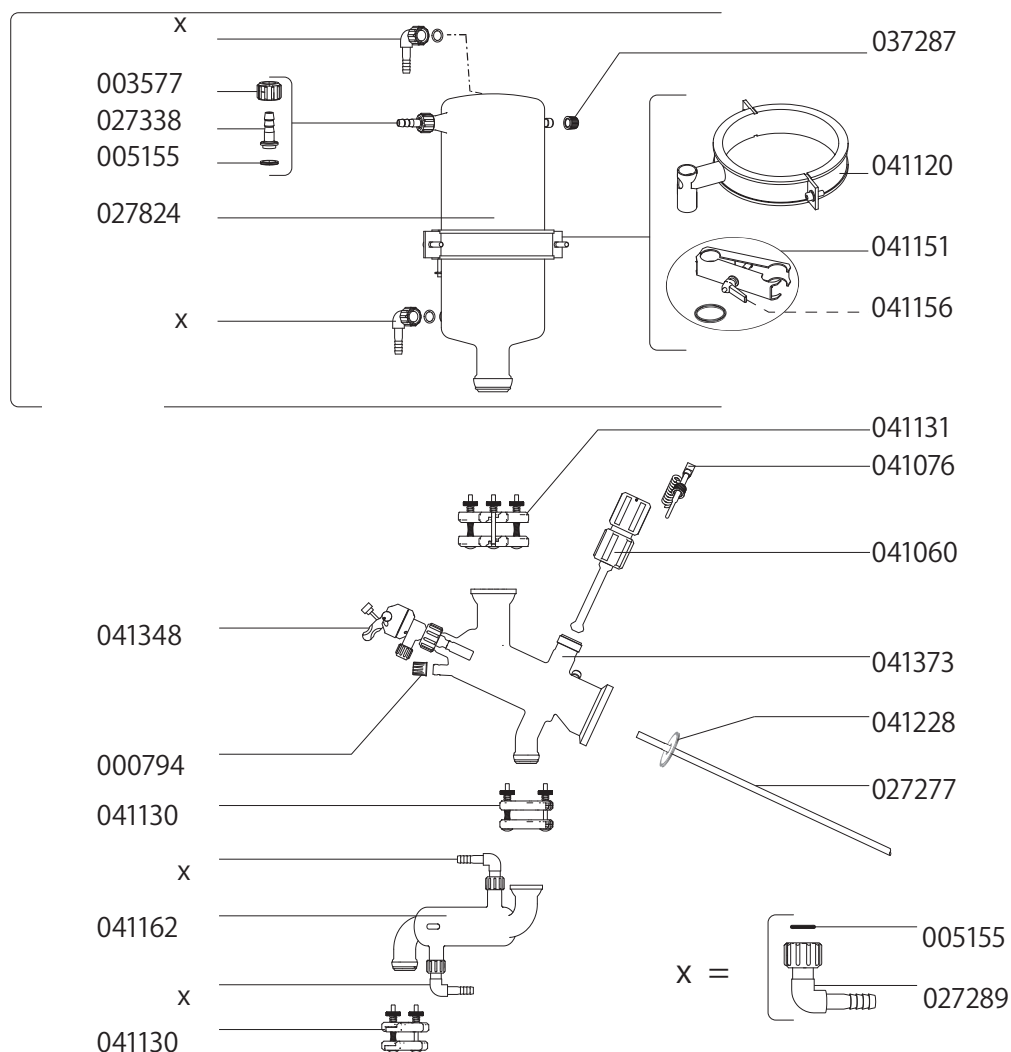
10.1.1 「R型コンデンサー」構成



使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041151	ピボットクランプ、一式
005155	Oリング	041155	長型コンデンサーホルダー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041156	クランプレバー
027289	フィッティングSVL 22	041159	冷却コンデンサー (長型還流冷却用)
027338	ホースニップルSVL 22	041162	冷却管(再沸逆流防止)
037287	ホースニップルGL 14 (4本セット)	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
041060	シャットオフバルブ、 大、一式	041348	試料導入コック、一式
041076	蒸気温度センサー、一式	041373	分配管(還流冷却用)
041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式		

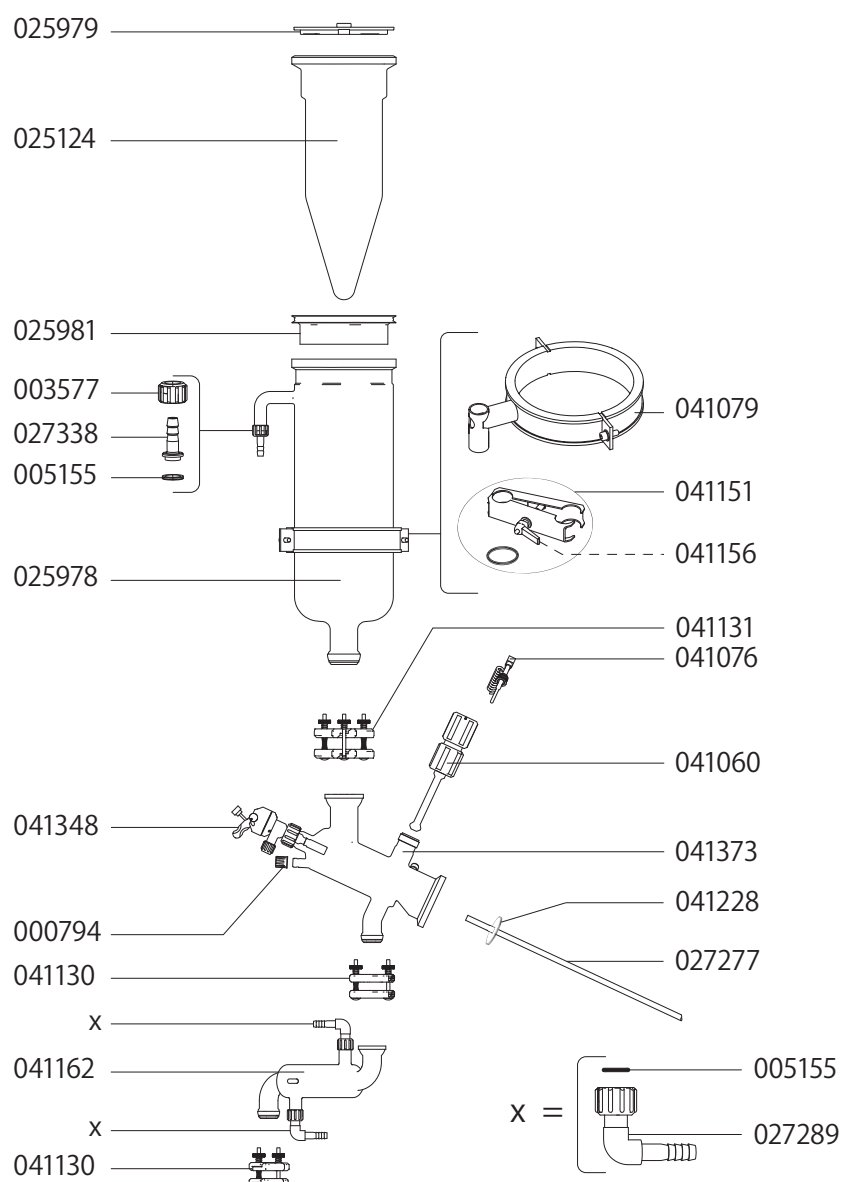
10.1.2 「RB型コンデンサー」構成



使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041120	短型コンデンサーホルダー
003577	SVL 22スクリューキャップ	041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式
005155	Oリング	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041151	ピボットクランプ、一式
027289	フィッティングSVL 22	041156	クランプレバー
027338	ホースニップルSVL 22	041162	冷却管(再沸逆流防止)
027824	冷却コンデンサー (短型還流冷却用)	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
037287	ホースニップルGL 14、一式 (4個セット)	041348	試料導入コック、一式
041060	シャットオフバルブ、 大、一式	041373	分配管(還流冷却用)
041076	蒸気温度センサー、一式		

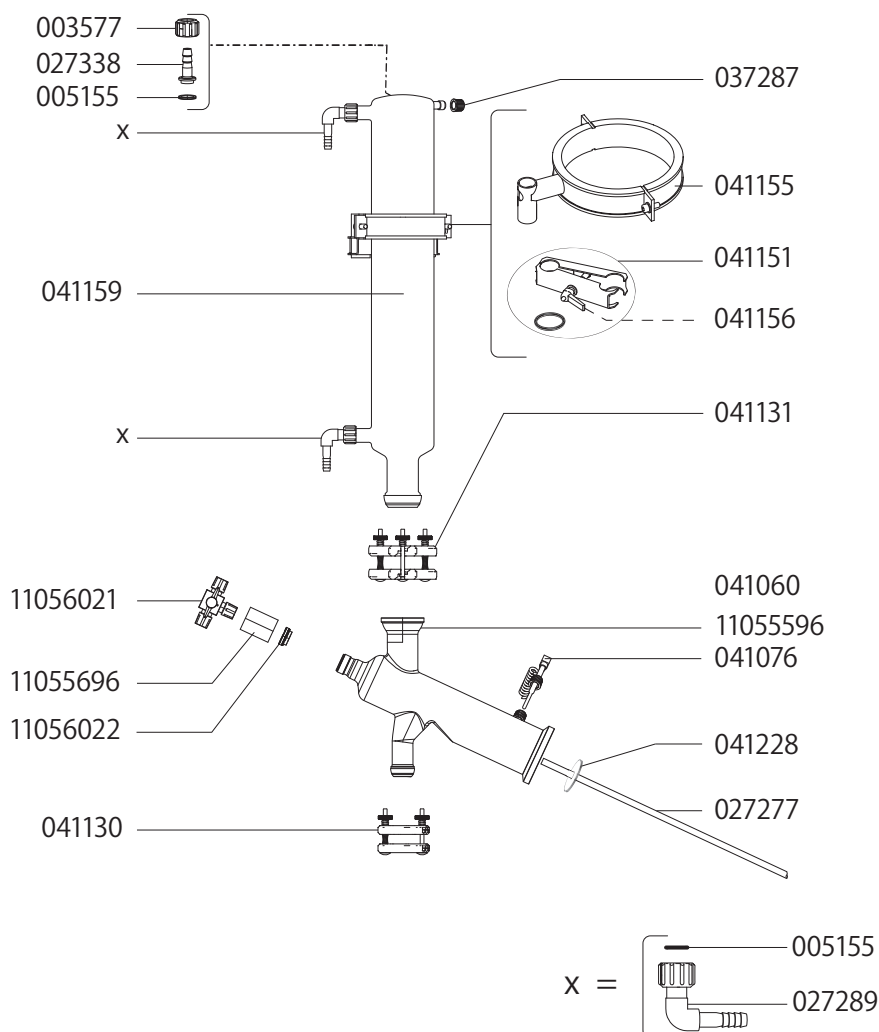
10.1.3 「C型コンデンサー」構成



使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041060	シャットオフバルブ、大、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041076	蒸気温度センサー、一式
005155	Oリング	041079	C型コンデンサーホルダー
025124	コールドフィンガー	041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式
025978	コールドトラップコンデンサー	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
025979	コンデンサーカバー	041151	ピボットクランプ、一式
025981	ガスケット一式	041156	クランプレバー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041162	冷却管(再沸逆流防止)
027289	フィッティングSVL 22	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
027338	ホースニップルSVL 22	041348	試料導入コック、一式
037287	ホースニップルGL 14、一式 (4個セット)	041373	分配管(還流冷却用)

10.1.4 「V型コンデンサー」構成

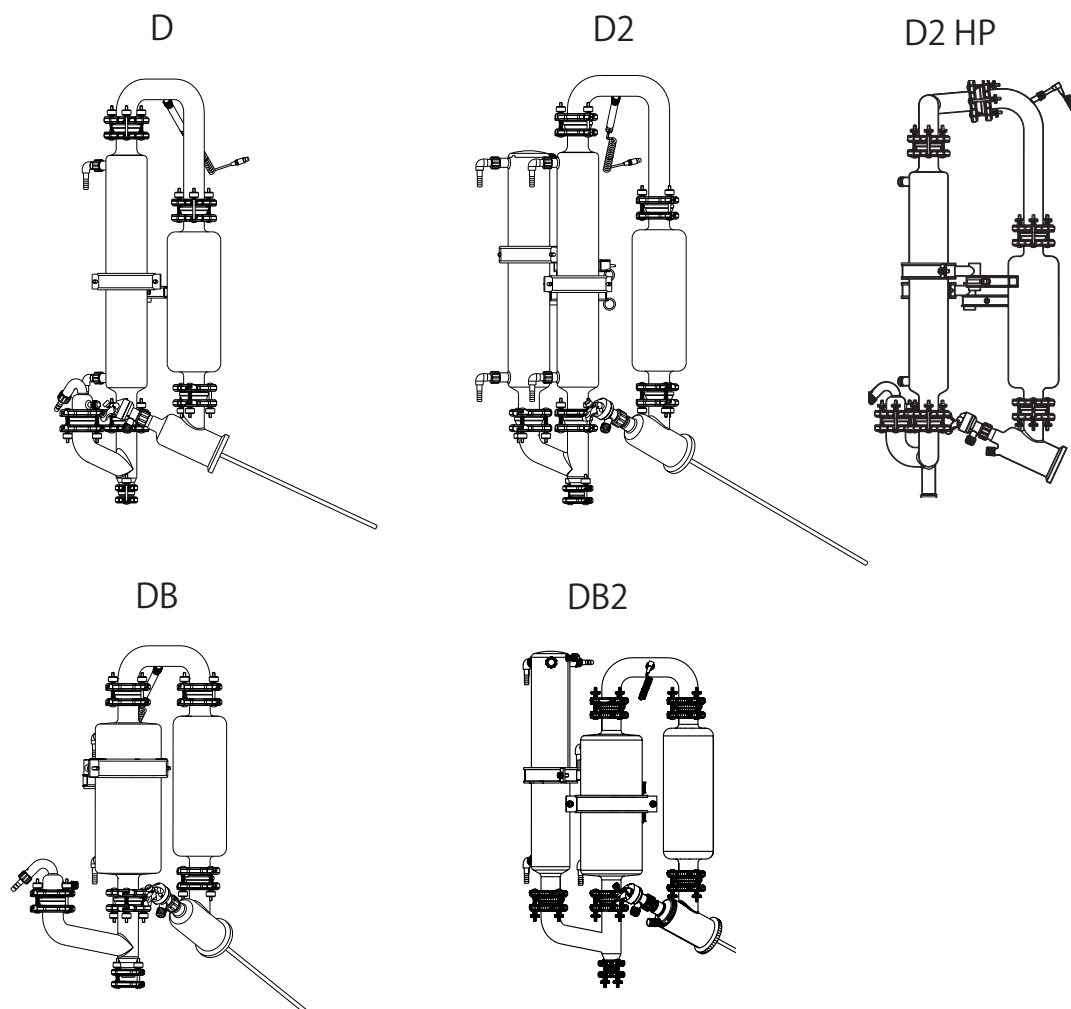


使用部品リスト

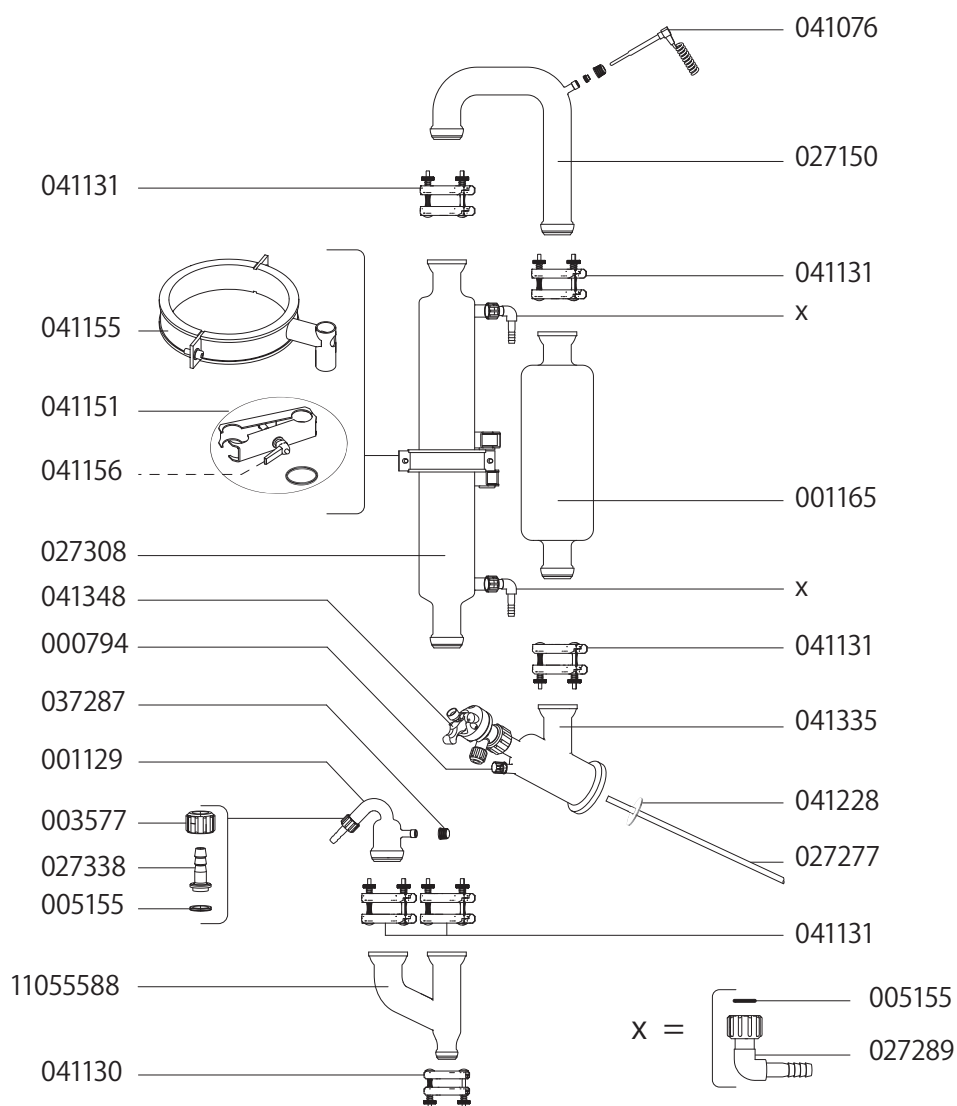
品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041151	ピボットクランプ、一式
005155	Oリング	041155	長型コンデンサーホルダー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041156	クランプレバー
027289	フィッティングSVL 22	041159	冷却コンデンサー (長型還流冷却用)、V型兼用
027338	ホースニップルSVL 22	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
037287	ホースニップルGL 14 (4本セット)	1105596	分配管 (V型用)
041060	シャットオフバルブ、大、一式	11055696	カバー-SVL 30
041076	蒸気温度センサー、一式	11056021	PTFE 3方バルブ、一式
041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式	11056022	SVLシール

10.2 下降冷却ガラスパーツ構成

下降冷却ガラスパーツ構成は5種類用意され、共通の分配管およびY字管に取り付ける冷却コンデンサーの種類が異なります。



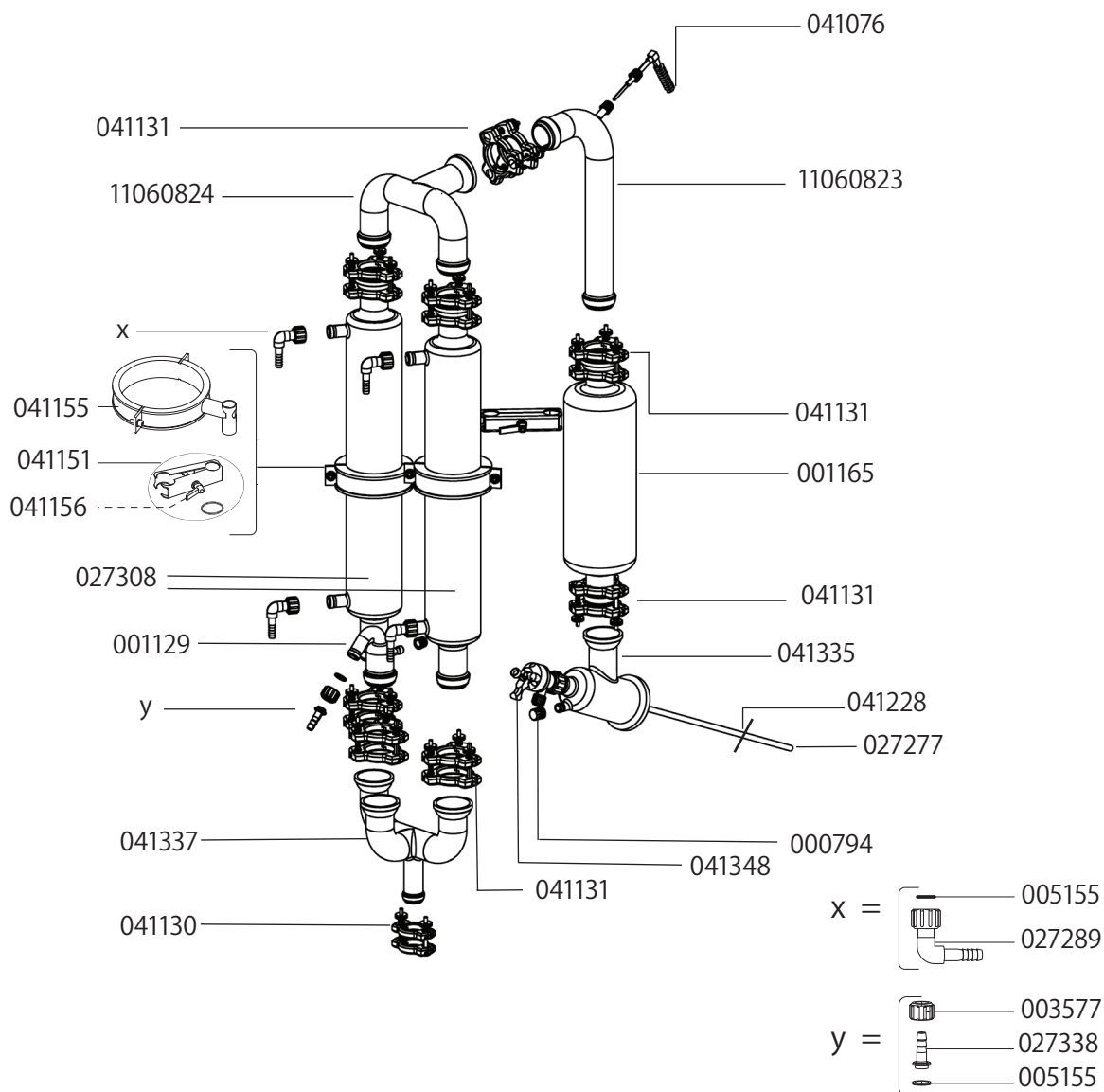
10.2.1 「D型コンデンサー」構成



使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	037287	ホースニップルGL 14一式 (4本セット)
001129	真空コネクタガラス (下降冷却用)	041076	蒸気温度センサー、一式
001165	拡張ガラス管	041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式
11055588	Y字管	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041151	ピボットクランプ、一式
005155	Oリング	041155	長型コンデンサーホルダー
027150	U字管 (長型下降冷却用)	041156	クランプレバー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
027289	フィッティングSVL 22	041348	試料導入コック、一式
027308	冷却コンデンサー (長型下降冷却用)	041335	下降冷却用分配管
027338	ホースニップルSVL 22		

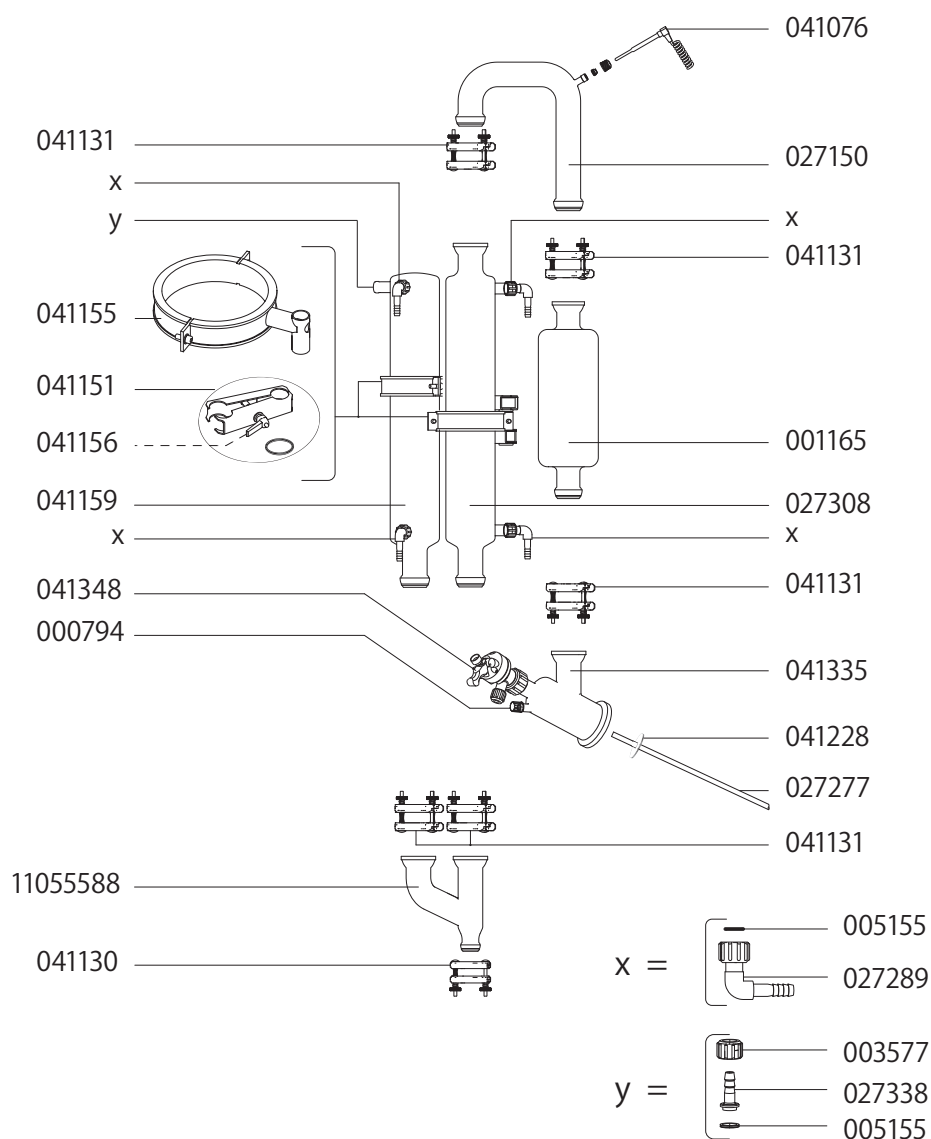
10.2.2 「D2 HP型コンデンサー」構成



使用部品一覧表

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
001129	真空コネクタガラス (下降冷却用)	041151	ピボットクランプ、一式
001165	拡張ガラス管	041155	長型コンデンサーホルダー
003577	スクリューキャップSVL 22	041156	クランプレバー
005155	Oリング	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041335	下降冷却用分配管
027289	フィッティングSVL 22	041337	分岐管 (コンデンサー後部用)
027308	冷却コンデンサー (長型下降冷却用)	041348	試料導入コック、一式
027338	ホースニップルSVL 22	11060823	L字管
041076	蒸気温度センサー、一式	11060824	分岐管 (コンデンサー前部用)
041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式		

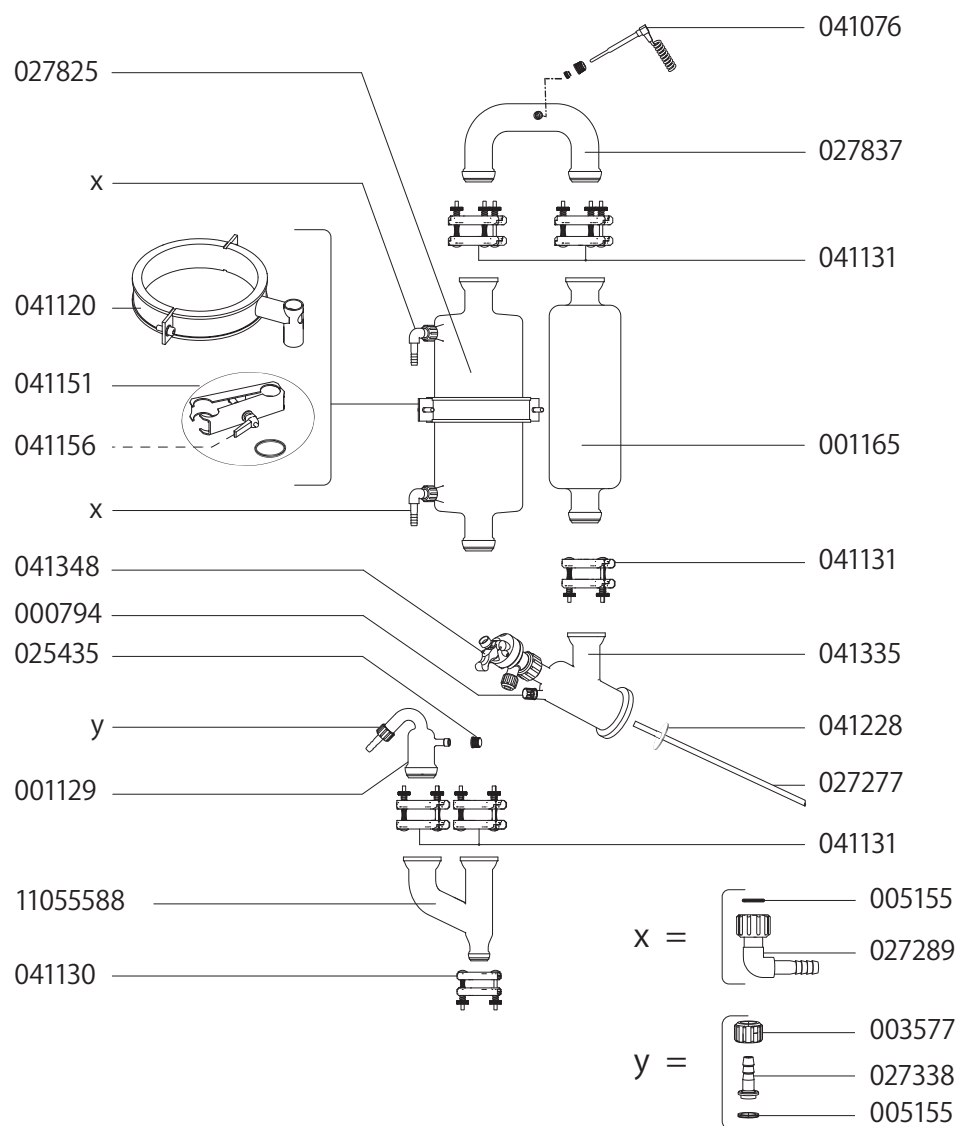
10.2.3 「D2型コンデンサー」構成



使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041076	蒸気温度センサー、一式
001165	拡張ガラス管	041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式
11055588	Y字管	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041151	ピボットクランプ、一式
005155	Oリング	041155	長型コンデンサーホルダー
027150	U字管 (長型下降冷却用)	041156	クランプレバー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041159	冷却コンデンサー (長型還流冷却用)
027289	フィッティングSVL 22	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
027308	冷却コンデンサー (長型下降冷却用)	041348	試料導入コック、一式
027338	ホースニップルSVL 22	041335	下降冷却用分配管

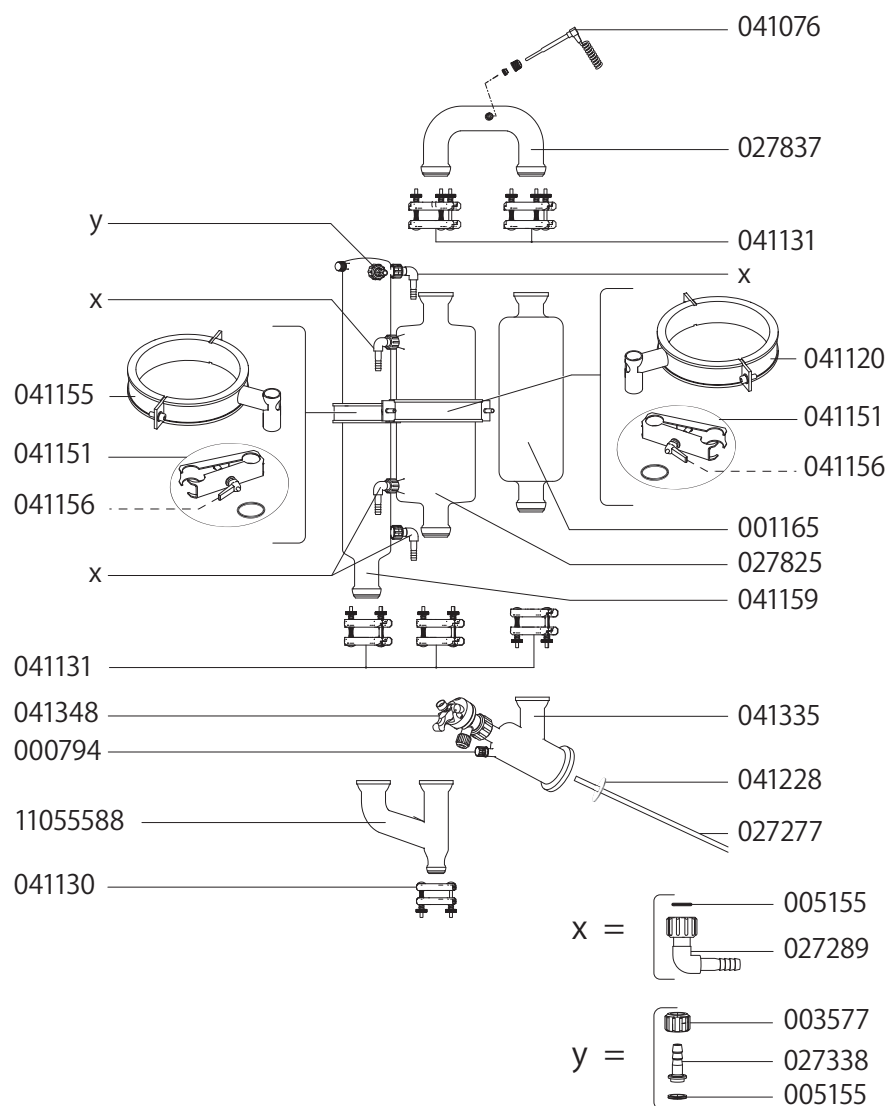
10.2.4 「DB型コンデンサー」構成



使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	027837	U字管 (短型下降冷却用)
001129	真空コネクタガラス (下降冷却用)	041076	蒸気温度センサー、一式
001165	拡張ガラス管	041120	短型コンデンサーホルダー
11055588	Y字管	041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
005155	Oリング	041151	ピボットクランプ、一式
025435	スクリューキャップGL 14	041156	クランプレバー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
027289	フィッティングSVL 22	041335	下降冷却用分配管
027338	ホースニップルSVL 22	041348	試料導入コック、一式
027825	冷却コンデンサー (短型下降冷却用)		

10.2.5 「DB2型コンデンサー」構成

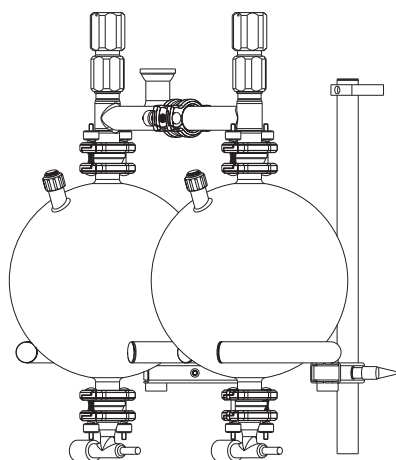


使用部品リスト

品番	品名	品番	品名
000794	スクリューキャップSVL 15	041348	試料導入コック、一式
027837	U字管 (長型下降冷却用)	041120	短型コンデンサーホルダー
001165	拡張ガラス管	041130	EasyClamp DN 25 (イージークランプ)、一式
11055588	Y字管	041131	EasyClamp DN 40 (イージークランプ)、一式
003577	SVL 22スクリューキャップ	041151	ピボットクランプ、一式
005155	Oリング	041155	長型コンデンサーホルダー
027277	PTFEホース、外径10.0x1.0	041156	クランプレバー
027289	フィッティングSVL 22	041159	冷却コンデンサー (長型還流冷却用)
027338	ホースニップルSVL 22	041228	PTFE-ディスクセット (10個セット)
027825	冷却コンデンサー (短型下降冷却用)	041335	下降冷却用分配管
041076	蒸気温度センサー、一式		

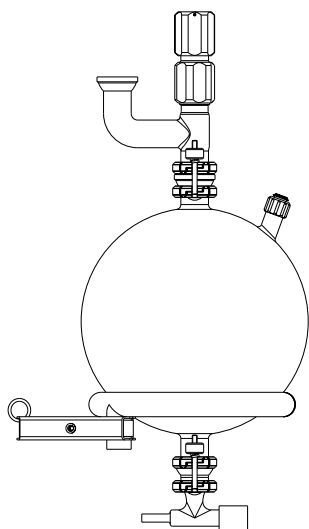
10.3 受けフラスコ部品表

相互交換可能受けフラスコ (デュアル)



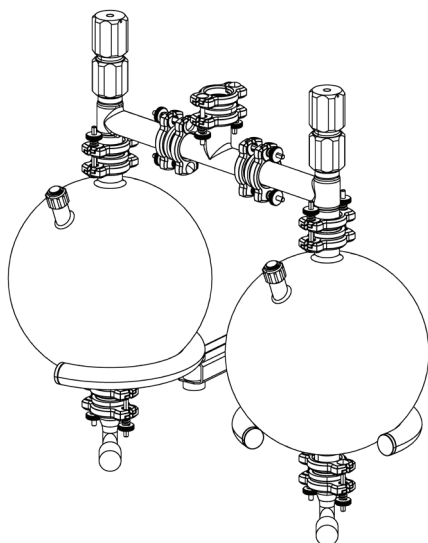
品名	品番
受けフラスコ10 L、P+G	037569
枝管 (受けフラスコ2個用)	041048
枝管、冷却器側 (受けフラスコ2個、還流冷却用)	11055585
枝管、冷却器側 (受けフラスコ2個、下降冷却用)	041049
ドレインバルブ (受けフラスコ用)	041061
シャットオフバルブ、小、一式	041062
EasyClamp DN 25 (イージークランプ)	041130
ピボットクランプ、一式	041151
受けフラスコホルダー	041252
大気開放キャップ	046574

相互交換可能受けフラスコ



品名	品番
受けフラスコ10 L、P+G	037569
枝管 (受けフラスコ1個用)	041053
ドレインバルブ (受けフラスコ用)	041061
シャットオフバルブ、小、一式	041062
EasyClamp DN 25 (イージークランプ)	041130
ピボットクランプ、一式	041151
受けフラスコホルダー	041252
大気開放キャップ	046574

相互交換可能受けフラスコD2 HP



品名	品番
受けフラスコ10 L、P+G	037569
枝管 (受けフラスコ2個用)	041048
ドレインバルブ (受けフラスコ用)	041061
シャットオフバルブ、小、一式	041062
EasyClamp DN 25 (イージークランプ)	041130
ピボットクランプ、一式	041151
受けフラスコホルダー	041252
T字管	041445
大気開放キャップ	046574

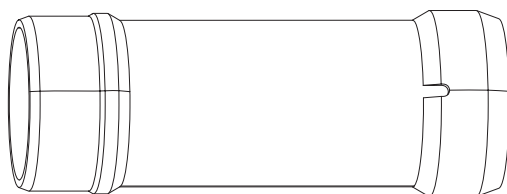
10.4 その他の部品



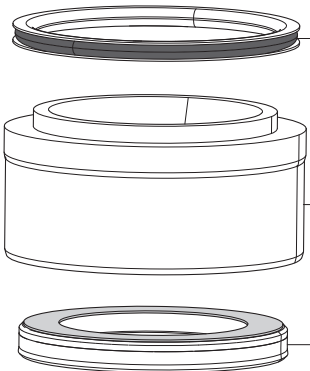
品名	品番
Nylflexチューブ、 $\varnothing$ 8 / 14 mm	004113
プラスチックチューブ、 $\varnothing$ 9.5 / 16 mm	11065051
プラスチックチューブ、 $\varnothing$ 6.5 / 16 mm	11063244
プラスチックチューブ、 $\varnothing$ 10 / 14 mm	027146
PTFEチューブ、 $\varnothing$ 10 / 12 mm	027277

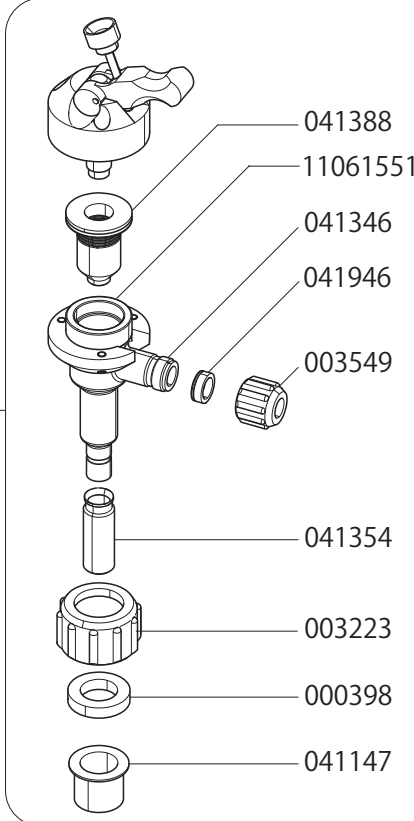


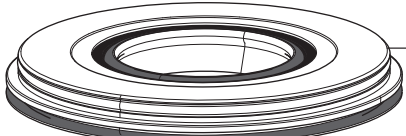
シールツール	020075
--------	--------

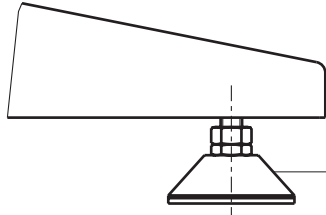


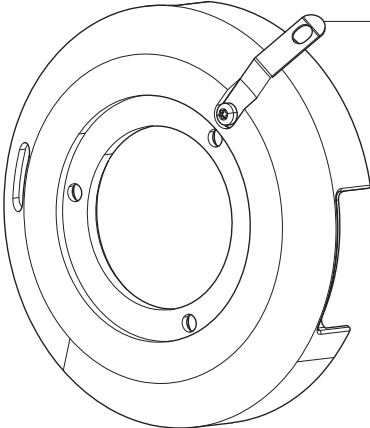
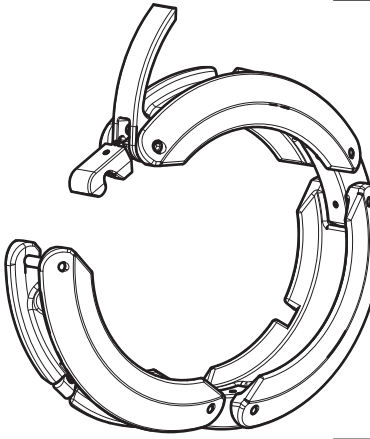
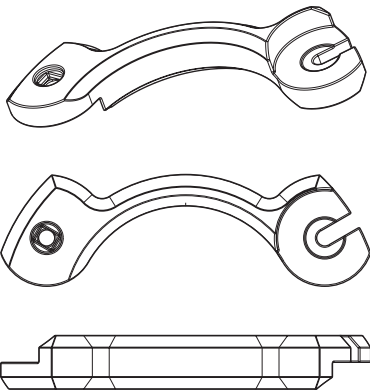
ベーパーダクト	041084
---------	--------

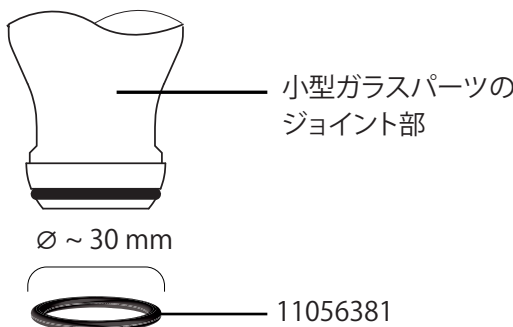
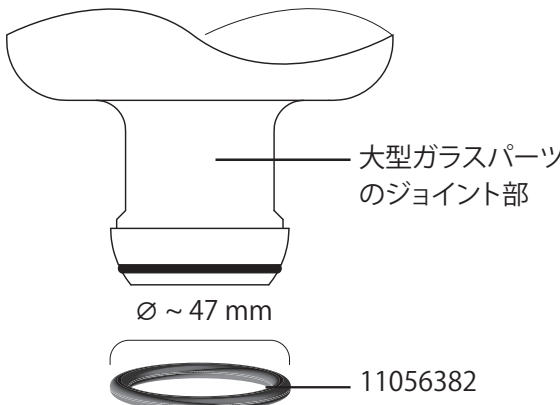
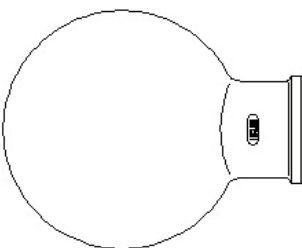
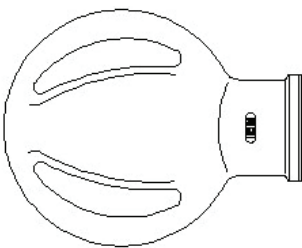
	分配シールセット (5個セット)	041231
	シールホルダー	041094
	真空シール	041095

	試料導入コック、一式	041348
	PTFEベローズ	041388
	ガラスボディ	041346
	SVL 15シールセット (5個セット)	041946
	スクリューキャップSVL 15	003549
	コネクター、PTFE	041354
	SVL 30スクリューキャップ	003223
	シールSVL 30×18	000398
	試料導入コック用サポートリング	041147
	フランジ	11061551

	回転フラスコシール、一式	041121
---	--------------	--------

	品名	品番
	調整式本体脚	041018

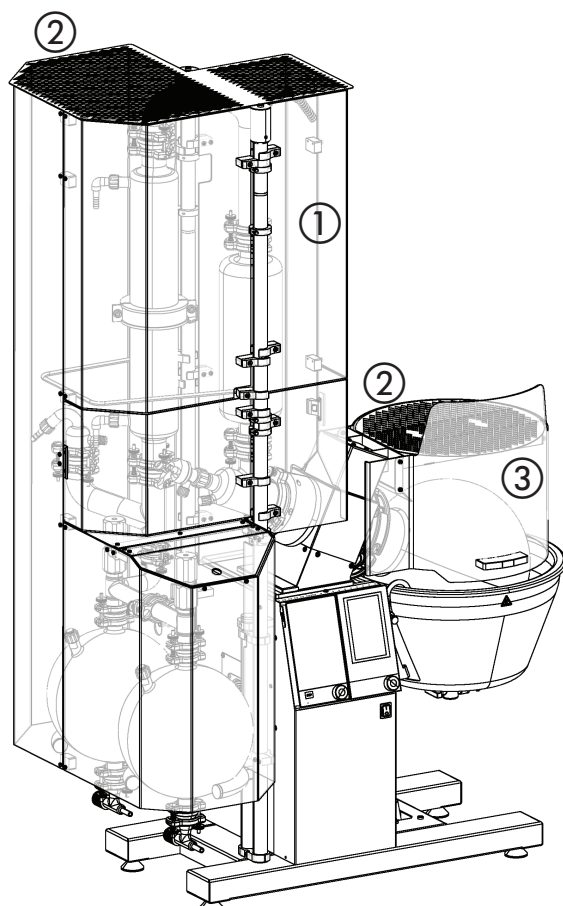
	041110	金属リード	041110
	041112	スナップフランジジョイント、一式	041112
	041229	Oリング (64 x 5.0) 5個セット	041229
		EasyClamp DN 70 (イージークランプ) エlement	041135

 小型ガラスパーツの ジョイント部 Ø ~ 30 mm 11056381	O-リング,PTFEコート (DN 25イー ジークランプ用) (5個セット)	11056381
 大型ガラスパーツ のジョイント部 Ø ~ 47 mm 11056382	O-リング,PTFEコート (DN 40イー ジークランプ用) (5個セット)	11056382
	6 L回転フラスコ	027470
	10 L回転フラスコ	027469
	20 L回転フラスコ	027468
	10 L回転フラスコ、アンバー	11069604
	20 L回転フラスコ、アンバー	11069605
	この特殊形状のフラスコは、粉体の乾燥または 固体製品の均一な混合に特に適していま す。フラスコ内に配置されたバッフルによ り、フラスコ内の内容物の攪拌を行うことが できます。	
	10 L乾燥フラスコ	028592
	20 L乾燥フラスコ	028593
	回転フラスコカバー、PE	11057349

10.5 オプション装置およびアップグレードパーツ

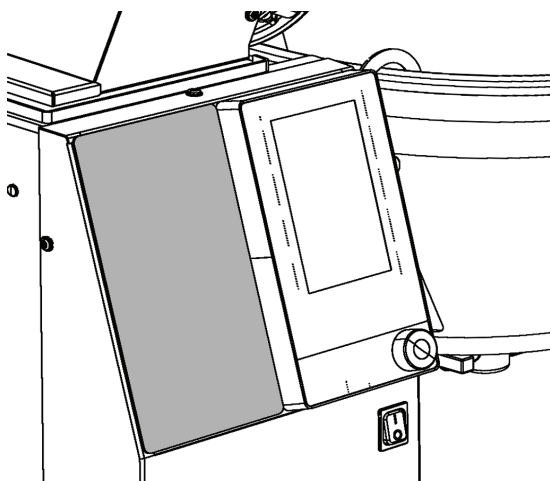
下記のパーツの詳細についてはwww.buchi.comをご覧ください。担当のBUCHI代理店にお問い合わせください。

オプション部品

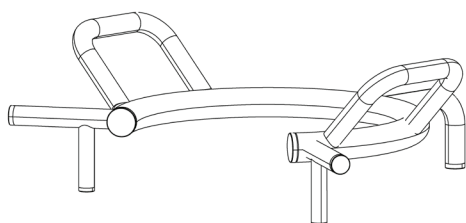


品名	品番
コンデンサー安全シールド (D, D2, R, C型 受けフラスコ1個用) ①	11055796
コンデンサー安全シールド (D, D2, R, C型 受けフラスコ2個用) ①	11055797
コンデンサー安全シールド (DB, DB2, RB型 受けフラスコ1個用) ①	11055798
コンデンサー安全シールド (DB, DB2, RB型 受けフラスコ2個用) ①	11055799
安全シールド用上部メタルメッシュカバー (R-220SE/Pro用) ② 落下物からガラスアセンブリおよびバスを保護 (対応する安全シールドとの併用のみ)	11056081
バス安全シールド (R-220 SE/Pro 用) 一式 ③	11055364

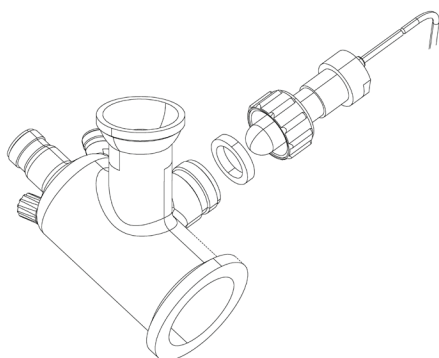
ワゴン	041257
-----	--------



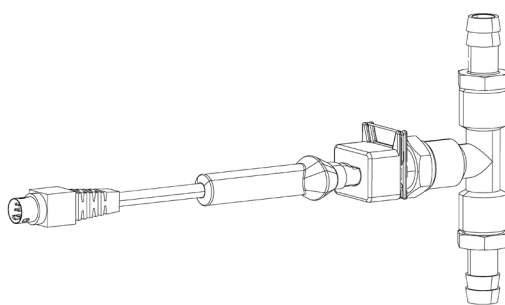
Interface I-300 Pro (インターフェイス) 用ブラインドカバー 11064152



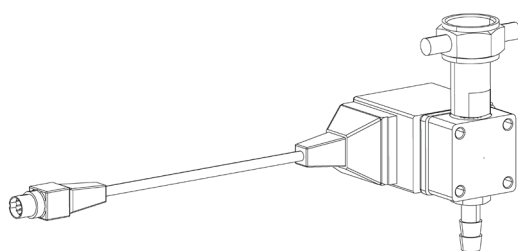
マニュアルフラスコハンドラー 041400



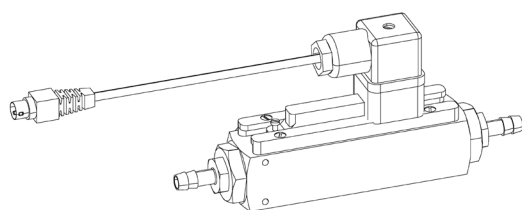
フォームディテクター 11056083



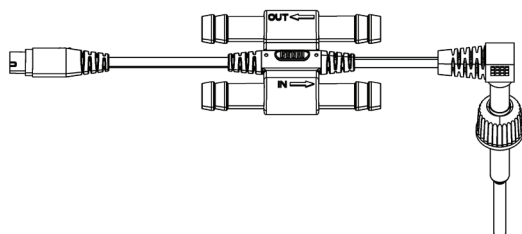
冷却水温度センサー 11055988



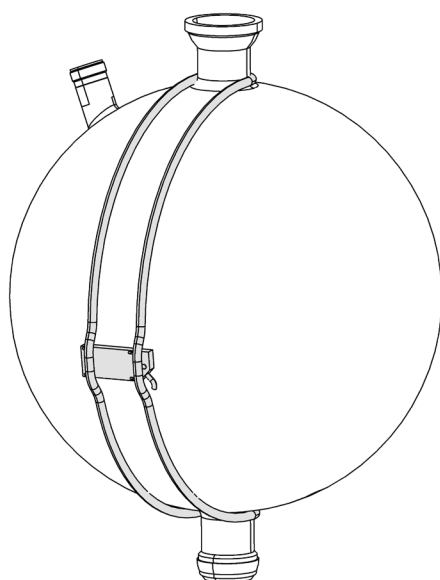
冷却水バルブ 041191



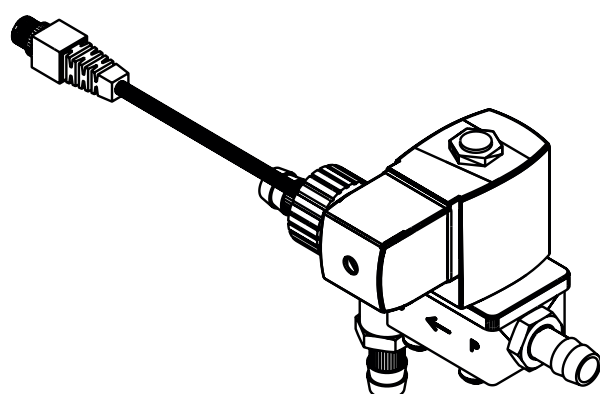
冷却水フローセンサー 11055971



R-220 Pro用自動蒸留センサー 11064486



液面レベルセンサー（プラグ式） 11056192



ベントバルブ 11055929

販売代理店

Quality in your hands

日本ビュッヒ株式会社

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

アプリケーションラボ

〒113-0031
東京都文京区根津
1-1-19
根津宮本ビル6F

大阪営業所

〒532-0011
大阪府大阪市淀川区西中島
5-6-16
新大阪大日ビル4F
Tel: 06-6195-9241
Fax: 06-6195-9251

nihon@buchi.com | www.buchi.com

We are represented by more than 100 distribution partners worldwide.
Find your local representative at: www.buchi.com