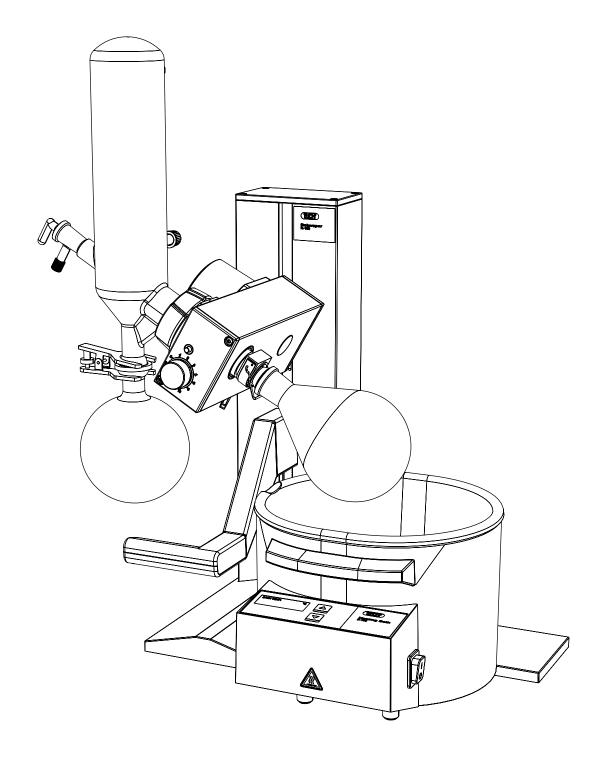


# Rotavapor® R-100

# 取扱説明書



# 発行者

製品情報:

取扱説明書 (オリジナル) Rotavapor® R-100 11593668

発行日: 09.2022

BÜCHI Labortechnik AG Meierseggstrasse 40 Postfach CH-9230 Flawil 1

Eメール: quality@buchi.com

BUCHIは将来の経験に基づき、必要に応じて本取扱説明書の内容を変更する権利を留保します。これは特に、構成、図、および技術的詳細に関して適用されます。

本取扱説明書は著作権法によって保護されています。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	7
1.1	本書の警告指示	7
1.2	シンボルマーク	7
	1.2.1 警告シンボルマーク	
	1.2.2 要求シンボルマーク	8
	1.2.3 その他のシンボルマーク	8
1.3	商標	9
2	安全に関する注意事項	10
2.1	規定の用途	10
2.2	規定の用途	
2.3	要員の資格	10
2.4	残留危険	
	2.4.1 危険な蒸気	
	2.4.2 高い内圧	12
	2.4.3 高温の表面と液体	
	2.4.4 回転部	12
	2.4.5 運転時の異常	12
	2.4.6 ガラスの破損	
2.5	要員の保護装具	
2.6	変更	

3	製品詞	説明	14
3.1	機能の	D説明	14
3.2	構成		15
	3.2.1	正面	15
	3.2.2	背面	16
	3.2.3	ヒーティングバス操作パネル	17
	3.2.4	代表的使用事例	17
	3.2.5	銘板	18
	3.2.6	装置の警告マーク	19
3.3	パック	ケージ内容	20
3.4	仕様		20
	3.4.1	Rotavapor® R-100(ロータリーエバポレーター)	20
	3.4.2	ヒーティングバスB-100	21
	3.4.3	環境条件	21
	3.4.4	素材	21
3.5	安全装	長備	22
	3.5.1	過熱保護	22
	3.5.2		
	3.5.3	クランプとホルダー	22
	3.5.4	ガラス	23
	3.5.5	オプションのアクセサリー	23
4	運搬と	と保管	24
4.1	運搬		24
4.2	保管		24
5	セット	トアップ	25
5.1	設置場		25
5.2	ロータ	 タリードライブを取り付ける	
5.3		ペーダクトとコンデンサーを取り付ける	
5.4		スコックを取り付ける	
5.5	真空才	トースと冷却ホースを接続する	29
5.6	電気的	勺接続	30
5.7	接続楒	既要	31
5.8	ヒーテ	ティングバスを設置し、充填する	32
5.9	クイッ	y クチェック	32

6	操作	33
6.1	準備	33
	6.1.1 ヒーティングバスを準備する	33
	6.1.2 回転フラスコを取り付ける	34
	6.1.3 回転フラスコの浸漬角度を調節する	35
	6.1.4 受けフラスコを取り付ける	36
	6.1.5 高さ調節	36
6.2	蒸留を実行する	38
	6.2.1 回転フラスコを上げる/下げる	40
	6.2.2 蒸留条件を満たす	41
	6.2.3 蒸留を最適化する	42
	6.2.4 蒸留中に溶媒を補給する	43
6.3	蒸留を終了する	44
	6.3.1 回転フラスコを取り外す	44
	6.3.2 受けフラスコを取り外す	46
7	清掃およびメンテナンス	47
7.1	ベーパーダクトを点検および清掃する	47
7.2	システムの気密性を点検する	47
7.3	シールを点検する	49
7.4	コンデンサーを清掃する	49
7.5	ヒーティングバスを清掃する	50
7.6	溜まった溶媒を除去する	50
8	故障かな?と思ったら	51
8.1	不具合、考えられる原因と処置	51
8.2	対処法	53
	8.2.1 過熱保護をリセットする	53
	8.2.2 ヒューズを交換する	54
9	運転休止と廃棄	55
9.1	運転休止	55
9.2	<del></del>	55

10	付録	56
10.1	溶媒表	56
10.2	スペアパーツとアクセサリー	57
	10.2.1 V型ガラスパーツアセンブリー	58
	10.2.2 C型ガラスパーツアセンブリー	59
	10.2.3 付属品	60
	10.2.4 消耗品	72
	10.2.5 スペアパーツ	73
10.3	略語一覧	74
10.4	健康および安全証明	74
10.5	安全性および健康保護	75

# 1 本取扱説明書について

本取扱説明書は、納入時点におけるRotavapor® R-100について説明したものです。これは製品の一部であり、安全な運転および保守に必要な重要情報を含んでいます。

本取扱説明書はRotavapor® R-100のすべてのバリエーションに有効であり、主に検査技師を対象としています。

- ▶ 障害のない、安全な運転を保証するために、装置の運転を開始する前に本取扱説明書をお読みになり、記載されている注意事項を遵守してください。
- ▶ 取扱説明書は、装置の近くに保管してください。
- ▶ 装置の次の所有者または使用者に取扱説明書を引き渡してください。

この取扱説明書に従わなかったことに起因する損害および運転の支障に関して、 BÜCHI Labortechnik AGは何らの賠償責任を負いません。

▶ 取扱説明書をお読みになった後、まだご不明の点がありましたら、 BÜCHI Labortechnik AGのカスタマーサービスへお問い合わせください。お近 くの問い合わせ窓口は、本取扱説明書の裏側またはインターネットでhttp:// www.buchi.comに掲載されています。

### 1.1 本書の警告指示

警告指示は、本機を取り扱う際に発生する可能性のある危険について注意を促すものです。危険度は4段階あり、それぞれ使用されるシグナルワードによって識別されます。

シグナルワード	意味
危険	危険が回避されなかった場合、死亡または重傷につながる高レベ ルの危険があることを示します。
警告	危険が回避されなかった場合、死亡または重傷につながる中レベ ルの危険があることを示します。
注意	危険が回避されなかった場合、軽傷または中程度の傷害につなが る低レベルの危険があることを示します。
注記	物的損害につながる危険があることを示します。

### 1.2 シンボルマーク

本書または装置には以下のシンボルマークが記載されている場合があります。

#### 1.2.1 警告シンボルマーク

シンボル	意味	シンボル	意味
マーク		マーク	
	一般的警告		腐食性物質
4	危険な電圧		引火性物質
	生物学的危険	EX	爆発性雰囲気
	破損危険		危険なガス
III	表面高温	×	健康に有害な物質または刺 激性物質
	手の負傷		強磁性

## 1.2.2 要求シンボルマーク

シンボルマーク	意味	シンボル マーク	意味
	視覚保護装具を着用		保護服を着用
	保護手袋を着用	<b>\$</b> -\$	重い物体、必ず2人以上で 持 ち上げる

## 1.2.3 その他のシンボルマーク



#### 注

このシンボルマークは、役に立つ重要な情報を示します。

- ☑ このマークは、その後の取扱い指示を実行する前に満たしておく必要のある前提 条件を示します。
- ▶ このマークは、使用者が実行する必要のある取扱い指示を示します。
- □ このマークは、正しく実行された取扱い指示の結果を示します。

BÜCHI Labortechnik AG 本取扱説明書について | 1

# 1.3 商標

この取扱説明書で使用されている製品名および登録商標または商標は識別のみを目的として使用されており、それぞれ所有者の財産です。

# 2 安全に関する注意事項

#### 2.1 規定の用途

Rotavapor® R-100 (ロータリーエバポレーター) は、溶媒の蒸留および凝固に使用することを目的としています。本装置は実験室および生産において、下記の作業のために使用することができます。

- 溶媒の蒸留
- 化学物質の合成と精製
- 溶媒のリサイクルと濃縮
- 再結晶化
- 粉末および顆粒の乾燥

#### 2.2 規定の用途

2.1章 「規定の用途」、10ページに挙げた作業以外の使用、および仕様に一致しない使用(3.4章 「仕様」、20ページを参照)は、すべて規定に反した使用と見なされます。

特に以下の使用は許可されません。

- 爆発の危険がある環境および防爆仕様の装置が要求される空間での本装置の運転
- 食品、飼料、化粧品の分野で物質の処理に本装置を使用すること
- 自発的な反応を引き起こす可能性のある物質(爆発物、金属水素化物など)また は過酸化物を形成する可能性のある溶媒の生成および処理
- 爆発性混合気を扱う作業
- オイルの蒸留
- 回転フラスコを損傷する恐れのある硬い、かさかさした物質(石、土壌サンプルなど)の乾燥
- 回転フラスコおよびその他のガラスパーツの急激な冷却

規定に反した使用が原因で生じた損傷または危険に対して、使用者は自己責任を負います。

#### 2.3 要員の資格

資格を持っていない使用者は危険性を識別できないため、より大きな危険にさらされることになります。

本機は、適切な資格を持っているラボのスタッフのみが使用できます。

本取扱説明書は、以下のグループを対象読者としています。

#### ユーザー

ユーザーは、以下の条件を満たしている使用者です。

- 本機の使用方法の説明を受けている。
- 本取扱説明書の内容および適用される安全規制に精通し、順守している。
- トレーニングまたは職業経験に基づいて、本機の使用に関する危険性を評価できる。

#### オペレーター

オペレーター(一般にラボの管理者)は、以下の点について責任があります。

- 本機の設置、試運転、操作、点検が適切に行われること。
- 本取扱説明書に記載された操作を実行するタスクは、適切な資格を持つスタッフ にのみ割り当てること。
- 危険に配慮して安全に仕事を進めるために、現地で適用される要件および規制を スタッフが順守すること。
- 本機の使用中に発生した安全に関連する事故について、メーカー (quality@buchi.com) に報告すること。

#### BUCHIサービス技術者

BUCHIによって認定されたサービス技術者は、特別なトレーニングコースを受講しており、特別な整備および修理作業を実施する権限をBÜCHI Labortechnik AGから付与されています。

#### 2.4 残留危険

本機は最新の技術で開発・製造されています。しかし、誤った使い方をすると、人体や財産、環境に対するリスクが生じる可能性があります。

本書の該当する警告は、使用者にこのような残留危険への注意を促しています。

#### 2.4.1 危険な蒸気

蒸留中には、生命にかかわる中毒を引き起こす可能性のある危険な蒸気が発生する 恐れがあります。

- ▶ 蒸留中に発生する蒸気を吸い込まないでください。
- ▶ 適切な吸引装置により蒸気を吸引してください。
- ▶ 装置は必ず換気状態の良い環境で使用してください。
- ▶ 接続部から蒸気が漏れ出る場合は、該当するシールを点検し、必要に応じて交換してください。
- ▶ 不明の液体を蒸留しないでください。
- ▶ 使用するすべての液体の安全データシートを確認してください。

#### 2.4.2 高い内圧

液体の蒸発により、フラスコまたはコンデンサー内に高い圧力が発生することがあります。この圧力が高くなりすぎると、ガラスパーツが爆発する恐れがあります。

- ▶ ガラスパーツ内の内圧が大気圧より高くないことを確認してください。
- ▶ 真空なしで蒸留する場合は、超過圧力が自動的に下げられるように真空ポンプを 大気圧に設定してください。
- ▶ 真空ポンプを使用しない場合は、真空接続部を開けた状態にしてください。

### 2.4.3 高温の表面と液体

ヒーティングバス、回転フラスコ、コンデンサーの部品は非常に高温になる場合が あります。高温になった部分に触れると、火傷する恐れがあります。

▶ 高温の表面と液体に触れないでください、または適切な保護手袋を着用してください。

#### 2.4.4 回転部

回転フラスコとベーパーダクトは回転モーターにより回転します。髪の毛、衣服、 または装身具が回転部に触れると、引き込まれる恐れがあります。

回転数が高い場合、回転フラスコの回転により高温の液体が飛び散る恐れがあります。

- ▶ 作業服または保護服を着用してください。
- ▶ ショールやネクタイなど、幅の広い/緩みのある衣類を着用しないでください。
- ▶ 長い髪の毛は束ねてください。
- ▶ チェーンやリボンなどの装身具を着用しないでください。
- ▶ 高回転数および/または高温の場合は、任意の保護シールドまたは類似の保護装置を使用してください。

#### 2.4.5 運転時の異常

装置が損傷していると、鋭い縁、可動部品、露出している電線により負傷する可能 性があります。

- ▶ 目に見える破損がないか、定期的に装置を点検してください。
- ▶ 不具合が発生した場合は、すぐに装置の電源を切り、電源コードを抜いて、オペレーターに通知してください。
- ▶ 損傷がある装置は、ただちに使用を中止してください。

#### 2.4.6 ガラスの破損

破損したガラスにより切断負傷の恐れがあります。

損傷したガラスパーツは、真空下での使用時に破裂する危険があります。

ガラス接続部に生じた損傷は、比較的小さなものでも気密性を損ない、性能を低下させる可能性があります。

- ▶ フラスコとその他のガラスパーツは慎重に取り扱い、落とさないでください。
- ▶ ガラスパーツは、毎回使用前に損傷がないかを目視点検してください。
- ▶ 損傷したガラスパーツは使用しないでください。
- ▶ 割れたガラスは、耐切断性の保護手袋を着用して廃棄してください。

# 2.5 要員の保護装具

用途に応じて、熱や腐食性化学物質により危険が生じる場合があります。

- ▶ ゴーグル、保護服、手袋などの適切な保護装具を必ず着用してください。
- ▶ 使用するすべての化学物質の安全データシートの要求事項を保護装具が満たしていることを確認してください。

# 2.6 変更

許可されていない変更を行うと、安全性が損なわれ、事故につながる恐れがあります。

- ▶ 必ず純正のアクセサリー、スペアパーツ、および消耗品を使用してください。
- ▶ 技術的な変更を実施する場合は、事前にビュッヒから書面による許可を得てください。
- ▶ 変更は、ビュッヒサービス技術者のみが行うことができます。

ビュッヒは、許可されない変更が原因で生じた損傷、故障、および誤作動に対して、一切の責任を負いません。

3 | 製品説明 BÜCHI Labortechnik AG

# 3 製品説明

#### 3.1 機能の説明

Rotavapor® R-100は、1段階の蒸留を迅速に、かつ製品を保護しながら実行することのできるロータリーエバポレーターです。この方式の基礎は、真空状態の回転式回転フラスコを使用した溶媒の蒸発および凝縮です。真空状態での蒸留は、性能向上と製品保護に貢献します。

運転中は、回転フラスコ内のサンプルがヒーティングバスにより加熱されます。回転モーターは回転フラスコを均等に回転させます。これにより製品が常に混合され、蒸発効率が高まります。さらに、回転により局所的な過熱と突沸が防止されます。

蒸気は回転フラスコからベーパーダクトを通って冷却部(コンデンサー)に達します。ここで蒸気の熱エネルギーが冷媒に引き渡され、蒸気が再び凝縮されます。これによって生じる溶媒が受けフラスコに集められ、再使用または適切な廃棄が可能となります。

#### 真空状態での蒸留

蒸留能力はヒーティングバスの温度、回転フラスコ内の圧力、回転速度、回転フラスコの大きさに左右されます。より低い圧力、すなわち真空状態にすることで溶媒の沸点が下がるので、溶媒の加熱温度を低下させることができます。これにより、通常の周囲条件で蒸留する場合と比較して、より穏やかに、より高い蒸発効率で蒸留することができます。

意図しない溶媒放出と突沸を防止するためには、真空をアプリケーションに適合させ、一定に保つ必要があります。これは、真空ポンプ(推奨:BUCHI Vacuum Pump V-100)によって達成することができ、ポンプはバキュームコントローラー(推奨:BUCHI Interface I-100)によって制御されます。さらに、冷媒とヒーティングバスとの温度差を $40^\circ$ Cにすることが推奨されます(6.2.2章 「蒸留条件を満たす」、 $41^\circ$ Cである。

BÜCHI Labortechnik AG 製品説明 | 3

# 3.2 構成

## 3.2.1 正面

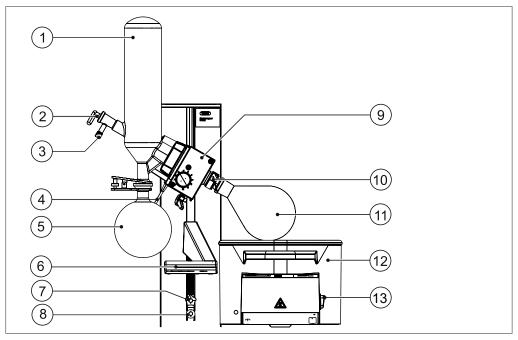


図 1: V型コンデンサー付きR-100の構成

- 1 コンデンサー
- 2 ガラスコック
- 3 溶媒補給口
- 4 ロータリードライブ電源
- 5 回収フラスコ
- 6 高さ調節ハンドル
- 7 上下方向の下部ストップ
- 8 作業領域の上下移動

- 9 ロータリードライブ
- 10 コンビクリップ
- 11 回転フラスコ
- 12 ヒーティングバス
- 13 メインスイッチ

3 | 製品説明 BÜCHI Labortechnik AG

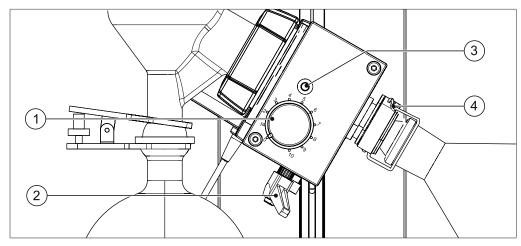


図 2: ロータリードライブ

- 1 回転速度コントローラー
- 2 浸漬角度クランピングレバー
- 3 ロータリードライブロックボタン
- 4 コンビクリップ

# 3.2.2 背面

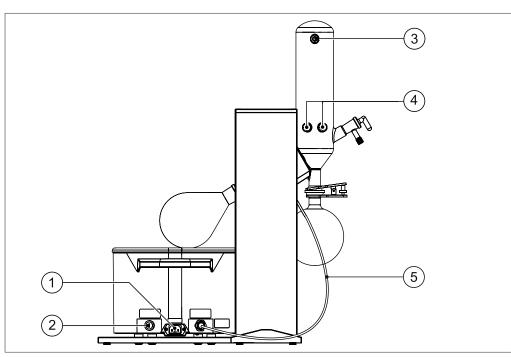


図 3: R-100の背面

- 1 電源接続
- 2 ヒューズ

- 3 真空接続部
- 4 冷却水接続部
- 5 ロータリードライブ電源

BÜCHI Labortechnik AG 製品説明 | 3

# 3.2.3 ヒーティングバス操作パネル

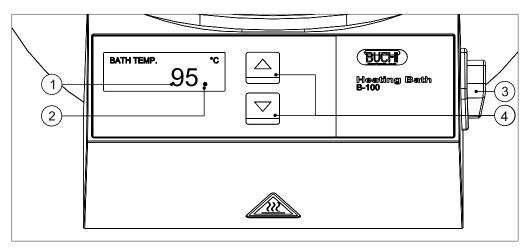


図 4: ヒーティングバス操作パネル

1 温度表示

3 メインスイッチ

2 加熱動作表示 (ドット)

4 調節ボタン

## 3.2.4 代表的使用事例

Rotavapor® R-100を最適に使用できるようにするために、以下の周辺装置を使用することを推奨します。

3 | 製品説明 BÜCHI Labortechnik AG

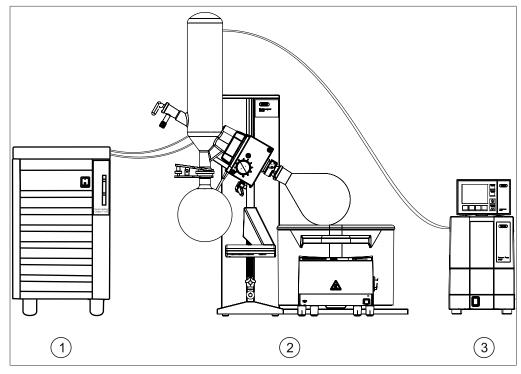


図 5: Rotavapor® R-100システム

- 1 Recirculating Chiller F-100 / F-105(低温循環水槽)
- 2 Rotavapor® R-100
- 3 Interface I-100(バキュームコントローラー)付きVacuum Pump V-100(真空ポンプ)

Vacuum Pump V-100(真空ポンプ)はPTFEダイヤフラムを用いてラボ用装置の減圧を行います。このポンプはスタンドアロン型装置として使用したり、バキュームコントローラーおよび2次コンデンサーなどのアクセサリーを追加して完全な真空システムを構築することもできます。

Recirculating Chiller F-100 / F-105(低温循環水槽)は閉じられた回路の低温循環水槽です。この循環水槽は使用用途により選択できます。

#### 3.2.5 銘板

銘板はRotavapor® R-100の右側にあります。

BÜCHI Labortechnik AG 製品説明 | 3

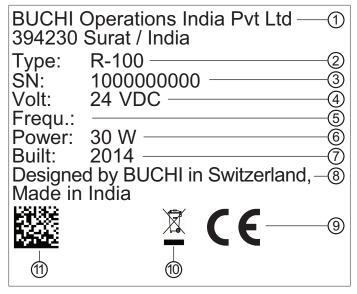


図 6: 銘板 (例)

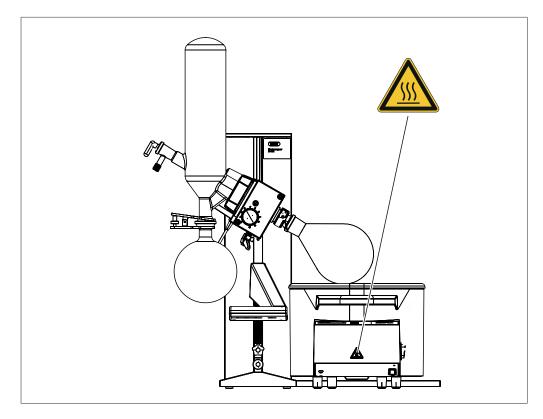
- 1 会社名と住所
- 2 装置名
- 3 シリアル番号
- 4 入力電圧
- 5 周波数
- 6 最大電力

- 7 製造年
- 8 製造国
- 9 承認
- 10 「一般家庭ごみとして廃棄不可」の シンボルマーク
- 11 製品コード

## 3.2.6 装置の警告マーク

装置には次の警告マークが貼付されています。

3 | 製品説明 BÜCHI Labortechnik AG



このシンボルマークは、ヒーティングバスの高温の表面での火傷の危険を警告しています。

# 3.3 パッケージ内容



# 注

納品内容は注文の構成によって異なります。

アクセサリーパーツの供給は、注文、注文確認書、発送通知書に基づいて行われます。

# 3.4 仕様

## 3.4.1 Rotavapor® R-100 (ロータリーエバポレーター)

寸法(幅x高さx奥行き)	617 x 898 x 502mm (コンデンサーとヒーティング バスを含む)
	480 x 626 x 502mm (コンデンサーを含まず、ヒー ティングバスを含む)
重量	18~19kg(ガラスパーツ装備による)
電圧	24V DC
消費電力	30W
保護等級	IP21

BÜCHI Labortechnik AG 製品説明 | 3

浸漬角度	0~35°
調節可能高さ	145mm(+ 115mm拡張可能)
回転速度	20~280rpm
フラスコサイズ	50~4000mL
フラスコ最大容量	3kg
承認	CE

# 3.4.2 ヒーティングバスB-100

寸法(幅x高さx奥行き)	285 x 219 x 326mm
重量	3.9kg
電圧	100~120V / 220~240V
周波数	50~60Hz
消費電力	1700W
加熱電力	1300W
保護等級	IP20
ヒューズ	T 12.5 A L 250V (100~120V)
	T 6.3 A L 250V (220~240V)
温度範囲	20~95°C
最大フラスコサイズ	4000mL
調整精度	± 1 %
バス容量	4L
過熱保護	>145°C
承認	CE

## 3.4.3 環境条件

Max. altitude above sea level	2000 m
Ambient temperature	5 - 40° C
Maximum relative humidity	80% for temperatures up to 31° C
	decreasing linearly to 50% at 40° C

ここに記述されている実験室装置は、屋内でのみ使用が認められています。

## 3.4.4 素材

部品	材料
ロータリーエバポレーターのハウジング	粉体塗装の陽極酸化アルミニウム

部品	材料
ヒーティングバスのハウジング	PBT、一部ガラス繊維強化
ヒーティングバス	ステンレス1.4404、 ガラスビーズブラ スト加工
保護シールド	ポリカーボネート
保護リング(保護シールドの)	PBT、一部ガラス繊維強化
ロータリードライブ	ステンレス1.4305
コンデンサーとのフランジ接続部	アルミニウム
シール	NBR、PTFE

# 3.5 安全装備

# 3.5.1 過熱保護

ヒーティングバスは過熱保護のために、バス温度サーモスタットコントロールを備えています。

さらに電子式および機械式の過熱保護も備えています。

電子式過熱保護は、温度限界値、加熱速度、および温度センサーの機能を監視します。電子式過熱保護が反応する場合は、装置の点検をBUCHIサービス技術者にご依頼ください。

機械式過熱保護は、異常高温(145℃超)時に電源供給を遮断するバイメタルサーモスタットで構成されています。機械式過熱保護は、ヒーティングバスを冷却した後に手動でリセットする必要があります(8.2.1章 「過熱保護をリセットする」、53ページを参照)。

#### 3.5.2 過電流保護

ヒーティングバス基部にあたるB-300 Basisは、ヒューズを備えています。

ロータリードライブは電子式過電流保護を備えています。

## 3.5.3 クランプとホルダー

- コンビクリップ(回転フラスコの固定および固定されたガラスジョイントの安全 な取外し)
- 受けフラスコを確実に固定するためのボールジョイントクランプ
- ガラスパーツアセンブリーを固定するためのスタンドとホルダー
- コンデンサーを固定するためのフランジナット

BÜCHI Labortechnik AG 製品説明 | 3

## 3.5.4 ガラス

- 不活性ホウケイ酸ガラス3.3
- ガラス破損を防止するGL14ホースニップル
- オプション:プラスチックコーティングガラスP+G

## 3.5.5 オプションのアクセサリー

- 事故または内部破裂の際にオペレーターをガラス破片、溶媒の飛散、高温の熱媒体から守る保護シールド。
- コンデンサーを補助固定するスタンド。

その他の情報については、スペアパーツとアクセサリーを参照してください。

4|運搬と保管 BÜCHI Labortechnik AG

# 4 運搬と保管

#### 4.1 運搬



# 注意事項

#### 不適切な運搬による損傷の恐れ

- ▶ 損傷を避けるために全てのパーツを安全に梱包してください。納品時の輸送箱を使用することをお奨めします。
- ▶ 運搬時は、激しい衝突を回避してください。
- ▶ 搬送後は装置とすべてのガラスパーツに損傷がないか点検してください。
- ▶ 運搬によって生じた損傷は、輸送業者に連絡してください。
- ▶ 将来の運搬に備えて梱包材を保管してください。

## 4.2 保管

- ▶ 環境条件が守られていることを確認してください(3.4章 「仕様」、20ページを参照)。
- ▶ 装置は、なるべく純正梱包材の中に保管してください。
- ▶ 装置の保管後は、すべてのガラスパーツ、シール、ホースに損傷がないか点検し、必要に応じて交換してください。

BÜCHI Labortechnik AG セットアップ | 5

# 5 セットアップ

### 5.1 設置場所

設置場所は、次の要件が必要です:



# 注意事項

#### 高温による物的損害

- ▶ ケーブルをヒーティングバスの下に取り回さないでください。
- 安定した水平面
- 必要スペース:620mm x 510mm (W x D) 以上
- メインスイッチと電源ケーブルに手が届くようにしてください
   (注記:置はいつでも電源オフにすることができ、電気ケーブルはいつでも引き抜くことができなければなりません)。
- 真空下での蒸留の場合は、減圧装置が必要です。
  Rotavapor® R-100ロータリーエバポレーター R-300はできるだけドラフト内に
  設置してください。スペースの理由から設置が不可能な場合は、保護シールド
  (オプションアクセサリー)を取り付けて、ポンプからの排気をドラフトに導く
  ようにして、装置を設置することを推奨します。

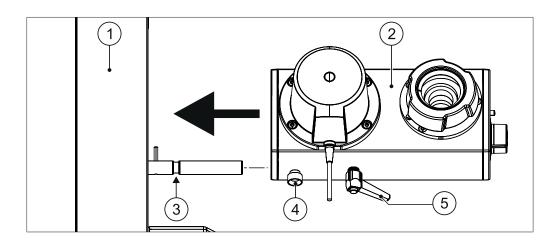
## 5.2 ロータリードライブを取り付ける



# 注意事項

#### ロータリードライブの落下による物的損害

▶ ロータリードライブを固定するネジがタワーの切欠きに確実にかみ合っていることを確認してください。



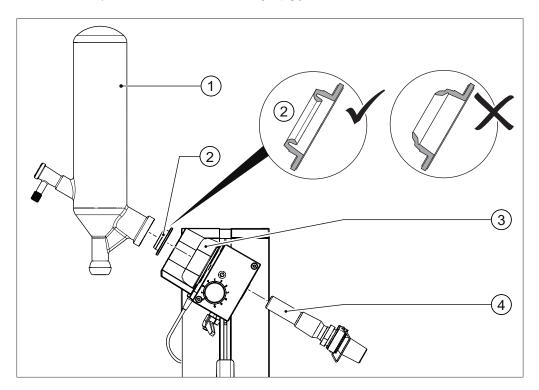
5|セットアップ BÜCHI Labortechnik AG

▶ ロータリードライブ (2) をタワー (1) に挿入します。

- ▶ ネジ (4) を締め付けて、ロータリードライブが切欠き (3) から抜けないように 固定します。
- ▶ 浸漬角度用クランピングレバー(5)をロックします。
- ▶ ロータリードライブを引き出せないこと、また回せないことを確認してください。

BÜCHI Labortechnik AG セットアップ | 5

# 5.3 ベーパーダクトとコンデンサーを取り付ける



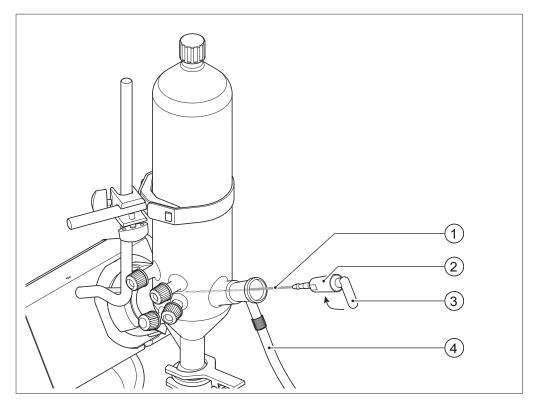
- ▶ ベーパーダクト(4)をロータリードライブに挿入します。 ベーパーダクトがかみ合うのが音と感触で分かります。
- ▶ 注意! 不適切な取付けが原因でベーパーダクトが脱落し、物的損害が生じるリスク ベーパーダクトを引いて、正しく取り付けられているか、何の抵抗もなく抜けてしまうことがないかを確認します。
- ▶ **注意! 正しくない取付けによるシールの損傷。** シール (2) を図のようにコンデンサー (1) のフランジに挿入します。
- ▶ コンデンサー (1) をロータリードライブにまっすぐはめ込みます。その際、 シール (2) の内側のリップが外にめくられていないことを確認してください。 めくられているとシールが破損します。
- ▶ ユニオンナット (3) を締め付けてコンデンサーを固定します。その際、ユニオンナットのスプリングリングがコンデンサーのネック部を完全に囲んでいることを確認してください。

5|セットアップ BÜCHI Labortechnik AG

# 5.4 ガラスコックを取り付ける

#### 必要な用品:

● グリース、Glisseal 40、青 (注文番号048197)



- ▶ 溶媒供給ホースを接続します(2)。
- ▶ ガラスコック(1)にグリース、Glisseal 40、青薄くを塗ります。
- ▶ ガラスコックをコンデンサーに挿入し、希望する方向に回転させます。

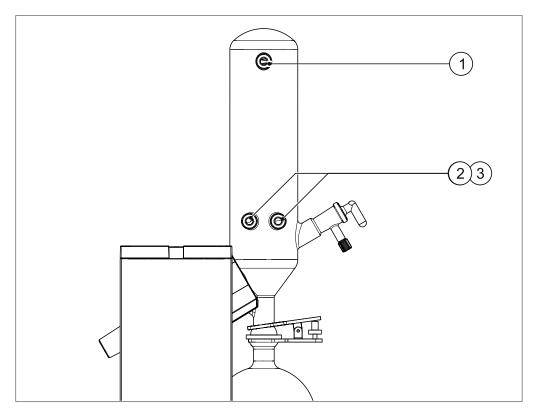
位置に応じてガラスコックは異なる機能を実行します。

- ガラスコックのノーズが前方または後方を向いている場合:システムは気密状態です。これは蒸留用の標準位置です。
- ガラスコックのノーズが上方を向いている場合:システムが大気開放されます。
- ガラスコックのノーズが下方を向いている場合:接続された補給ホースを経由して、その他の溶媒を回転フラスコに注入することができます。

BÜCHI Labortechnik AG セットアップ | 5

# 5.5 真空ホースと冷却ホースを接続する

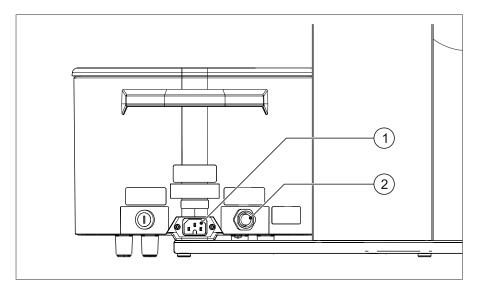
最適な蒸留のためには、システムのすべての装置が相互に調整されていなければなりません。そのため、Rotavapor® R-100と組み合わせて、BUCHI Vacuum Pump V-100(真空ポンプ)とBUCHI Recirculating Chiller F-100 / F-105(低温循環水槽)を使用することを推奨します(3.2.4章 「代表的使用事例」、17ページを参照)。



- ▶ GL14ユニオンナットを用いて、冷却ホースを2つの冷却接続部(2) および(3) に接続します。その際、供給と排出を区別する必要はありません。
- ▶ GL14ユニオンナットを用いて真空ホースを真空接続部(1)に接続します。

5|セットアップ BÜCHI Labortechnik AG

# 5.6 電気的接続

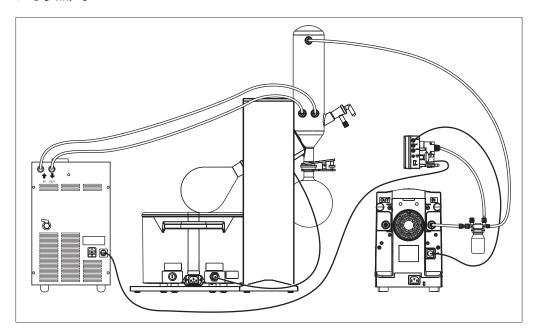


- ▶ 使用できる電源が銘板上の記載事項と一致していることを確認します。
- ▶ ロータリードライブの接続ケーブルをヒーティングバスのソケット(2) に差し 込みます。
- 電流ケーブルをヒーティングバスのソケット(1)とコンセントに差し込みます。
- ▶ 延長ケーブルが必要な場合は、それが保護導線を備えていることと該当する電力が適切であることを確認してください。

BÜCHI Labortechnik AG セットアップ | 5

# 5.7 接続概要

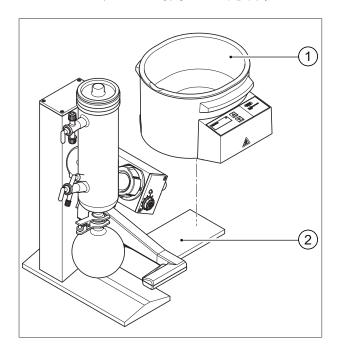
以下の図は、Rotavapor® R-100をRecirculating Chiller F-105(低温循環水槽)、Vacuum Pump V-100(真空ポンプ)、Interface I-100(バキュームコントローラー)およびウルフ瓶と組み合わせた標準的なアプリケーションケースでのホースとケーブルの接続を示したものです(3.2.4章 「代表的使用事例」、 17ページも参照)。



Recirculating Chiller F-105(低温循環水槽)、Vacuum Pump V-100(真空ポンプ)およびInterface I-100(バキュームコントローラー)の接続については、それぞれの取扱説明書に記載されています。

5|セットアップ BÜCHI Labortechnik AG

# 5.8 ヒーティングバスを設置し、充填する



▶ ヒーティングバス(1)をロータリーエバポレーターベース(2)のL字切欠き部に入れます。



# 注意事項

#### 不適切な熱媒体の使用によるヒーティングバスの腐食

- ▶ 純粋な蒸留水または脱イオン水を使用しないでください。
- ▶ 純粋な蒸留水または脱イオン水を使用しなければならない場合は、1リットルの水につき1~2gのホウ砂(Na, $B_aO_7$  x 10  $H_2O$ )を加えてください。

ヒーティングバスの充填媒体には水の使用を推奨します。水の硬度に応じて、通常水と蒸留水を混合比1:1以下で混合します。

▶ ヒーティングバスに適切な液体を充填してください。

#### 5.9 クイックチェック

- ▶ セットアップの終了時に、以下を点検してください。
- ▶ ロータリードライブをONにし、回転速度を変更します。このときに回転フラスコの回転速度が変わるか点検します。
- ▶ 注意! 火傷の危険! ヒーティングバスが充填されていることを点検し、ヒーティングバスをONにして熱媒体が加熱されるか点検します(6.1.1章 「ヒーティングバスを準備する」、33ページ)。
- ▶ ロータリードライブの高さを調節できるか点検します(6.1.5章 「高さ調節」、 36ページを参照)。

BÜCHI Labortechnik AG 操作 | 6

# 6 操作

# 6.1 準備

#### 6.1.1 ヒーティングバスを準備する



# △ 注意

#### 高温の液体およびバス表面による火傷

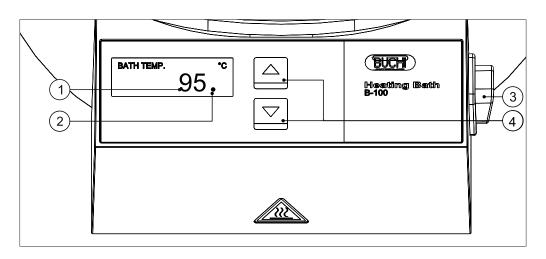
- ▶ 高温の液体に触れないでください。
- ▶ 液体が充填された高温のヒーティングバスを持ち上げたり、ずらしたり、傾けたり、動かしたりしないでください。
- ► ヒーティングバスの縁まで熱媒体をいっぱいに充填しないでください。加熱時の 液体の膨張を考慮してください。
- ▶ 液体の入っていないヒーティングバスをONにしないでください。



# △ 注意

# オイル飛散による火傷

- ▶ 高温のオイルに水を加えないでください。
- ▶ オイルが使用温度に適合していることを確認してください。 (使用するオイルの 引火点は175° Cを超過していなければなりません。)



- ▶ ヒーティングバスが充填されていることを確認してください。
- ▶ 装置をメインスイッチ(3)でONにします。 前回設定されたヒーティングバスの温度が表示されます。

6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

▶ 希望する温度を調節ボタン(4)で設定します。 設定中に目標温度(1)が点滅します。その後、現在の実測温度が表示され、加熱がスタートします。

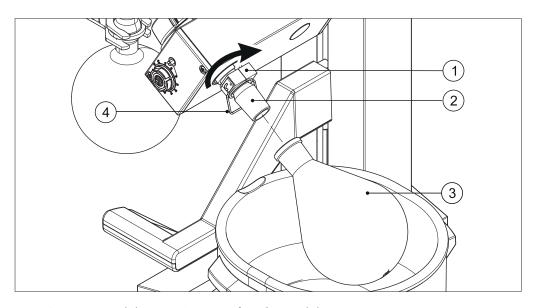
#### 6.1.2 回転フラスコを取り付ける



# 注意事項

#### 正しくない取付けによる回転フラスコの損傷

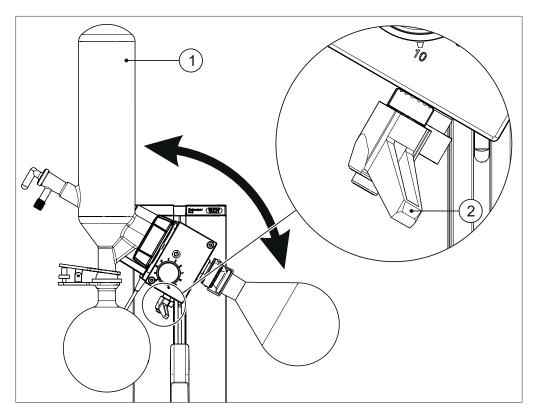
- ▶ 回転フラスコを取り付ける場合は、ガラスの縁部がベーパーダクトに当たらないことを確認してください。
- ▶ コンビクリップを手でいっぱいまで締め付けます。



- ▶ 回転フラスコ(3)を慎重にベーパーダクト(2)に挿入します。
- ▶ クランプ(4)をピストンネック上にずらします。
- ▶ コンビクリップ(1)を手で時計回りに締め付けます。

BÜCHI Labortechnik AG 操作 | 6

## 6.1.3 回転フラスコの浸漬角度を調節する



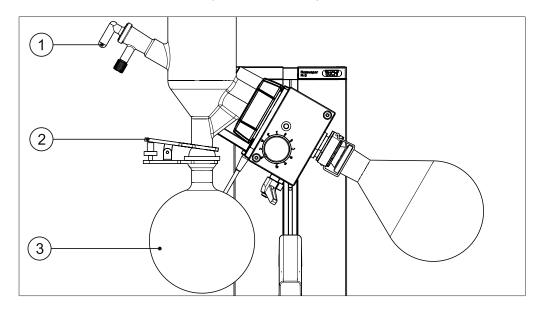
- ▶ ヒーティングバスのロータリーエバポレーターをオフにします。
- ▶ 一方の手でコンデンサー(1)を保持し、他方の手でレバー(2)を緩めます。
- ▶ 浸漬角度を調節します。
- ▶ ロータリードライブをレバー(2)で再び固定します。
- ▶ ヒーティングバスの縁部と回転フラスコまたはベーパーダクトの間に10mm以上の間隔があることを確認してください。この間隔が確保できるように、必要に応じてロータリードライブの高さを調節してください(6.2.1章 「回転フラスコを上げる/下げる」、40ページを参照)。
- ▶ 上下方向のエンドストップを点検し、必要に応じて修正してください(6.1.5章 「高さ調節」、36ページを参照)。

6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

#### 6.1.4 受けフラスコを取り付ける

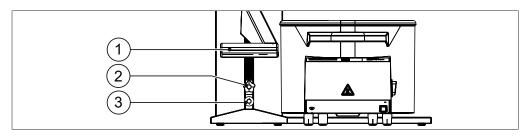
必要な用品:

• グリース、Glisseal 40、青 (注文番号048197)



- ▶ 受けフラスコのジョイント接続部にグリース、Glisseal 40、青薄くを塗ります。
- ▶ 受けフラスコ(3)を下からコンデンサーに挿入し、ボールジョイントクランプ(2)で固定します。

#### 6.1.5 高さ調節



ガラスパーツを含むロータリードライブは以下の方法で上方または下方に移動させることができます。

- ハンドル(1)を操作して回転フラスコをヒーティングバスに入れたり、そこから 再び取り出すことができます(6.2.1章「回転フラスコを上げる/下げる」、40 ページを参照)。回転フラスコとベーパーダクトがヒーティングバスにぶつから ないようにするため、回転ノブ(2)で下部ストップを調節することができます。
- 特に大型の回転フラスコまたは長い回転フラスコを使用する場合は、装置付属の TorxレンチTX30を使用してネジ(3)を緩め、作業領域全体の高さをずらすこと ができます(章 「作業領域の高さをずらす」、37ページを参照)。

#### 作業領域の高さをずらす

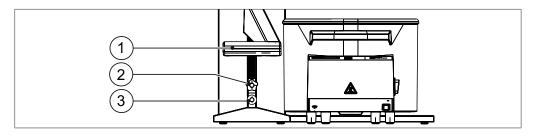


# △ 注意

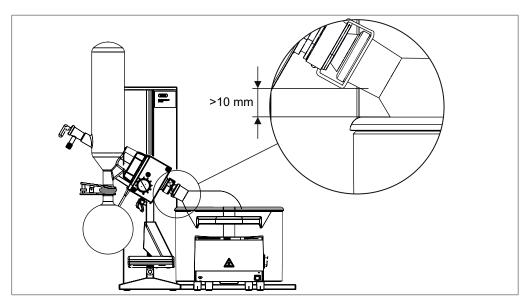
### 高さ調節時の負傷の危険

▶ 高さ調節の際、特に保護シールド使用時に指を挟まないように注意してください。

▶ すべてのホースの長さが十分であり、調節後のホースが強く張られた状態になっていないことを確認してください。



- ▶ 回転ノブ(2) およびネジ(3) は、装置付属のTorxレンチTX30を使用して緩めます。
- ▶ 回転フラスコをヒーティングバスに浸けることできるように、また回転フラスコをヒーティングバスから完全に持ち上げることができるようにするため、ガラスパーツおよび回転ノブ(2) およびネジ(3) とともにロータリードライブを移動させ、ハンドル(1) の移動距離に十分な余裕をもたせます。
- ▶ ネジ(3)をTorxレンチTX30を使用して再び締め付けます。
- ▶ 回転ノブ(2) がハンドル(1) の移動用のエンドストップとして働くように、回転ノブをずらします。回転フラスコとヒーティングバスがぶつかることを避けるため、ハンドルがもっとも下の位置にあるときに、回転フラスコとヒーティングバスの縁部および底部の間に10mm以上の間隔が空いていなければなりません。



▶ 回転ノブ(2)を締め付けます。

6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

# 6.2 蒸留を実行する



# ▲ 危険

### 危険な蒸気の吸込みによる中毒の危険

- ▶ 蒸留中に発生する蒸気を吸い込まないでください。
- ▶ 適切な吸引装置により蒸気を吸引してください。
- ▶ 装置は必ず換気状態の良い環境で使用してください。
- ▶ 接続部から蒸気が漏れ出る場合は、該当するシールを点検し、必要に応じて交換してください。
- ▶ 不明の液体を蒸留しないでください。
- ▶ 使用するすべての液体の安全データシートを確認してください。



# ▲ 危険

### 危険な物質の蒸留による爆発の危険

- ▶ 爆発性の気体を発生させる溶媒を蒸留しないでください。
- ▶ システム内が常に不活性雰囲気の状態であるようにしてください。
- ▶ 必要に応じて適切なアースを設けて静電気を逃がしてください。
- ▶ 引火性の物質を近づけないようにしてください。
- ▶ 保護シールド、吸引装置、保護服を使用してください。



# ▲ 警告

#### 高い内圧による爆発の危険

蒸気により内圧が高くなりすぎると、回転フラスコまたはコンデンサーが爆発する 恐れがあります。

▶ 必ず、システム内の圧力が大気圧より高くならないようにしてください。



# △ 注意

### 高温の部品による皮膚火傷

▶ 高温の部品に触れないでください、または適切な保護手袋を着用してください。

最適な蒸留のために以下の手順を推奨します。

▶ 冷却剤の種類と冷却器の能力に応じて冷却剤のフロー速度を調節します。水道水 を使用する場合は、40l/h以上の速度とします。

- ▶ 冷却剤温度が20℃以上にならにようにしてください。
- ▶ 回転フラスコに溶媒を注入し、回転フラスコを取り付けます(6.1.2章 「回転フラスコを取り付ける」、34ページを参照。
- ▶ 受けフラスコが取り付けられていることを確認してください。
- ▶ ガラスコックを閉じます。
- ▶ ロータリードライブをONにし、必要に応じて回転速度を調節します。
- ▶ 溶媒の沸点がヒーティングバスの温度を20℃下回るように真空を設定します。
- ▶ 回転フラスコをヒーティングバスに浸漬します(6.2.1章「回転フラスコを上げる/下げる」、40ページを参照)。
- ▶ 1~2分待ってから、蒸留が開始されるか確認します。
- ▶ 必要に応じて真空および/または加熱温度を調節します(6.2.3章 「蒸留を最適化する」、42ページを参照)。

6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

#### 6.2.1 回転フラスコを上げる/下げる



# △ 注意

### ヒーティングバスから溢れた液体による火傷

- ▶ 回転フラスコを浸漬する場合は、フラスコを沈めることで熱媒体がバスから溢れないことを確認してください。
- ▶ フラスコの回転を始めたときには、液体の飛散に注意してください。



# △ 注意

### 高さ調節時の負傷の危険

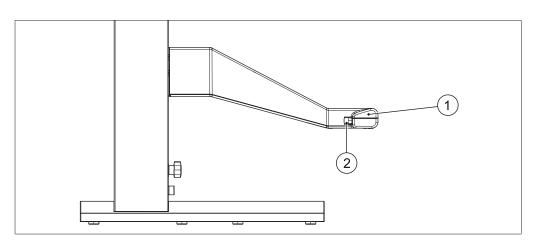
- ▶ 高さ調節の際、特に保護シールド使用時に指を挟まないように注意してください。
- ▶ すべてのホースの長さが十分であり、調節後のホースが強く張られた状態になっていないことを確認してください。



# 注意事項

# ヒーティングバス縁部への接触による回転フラスコの破損

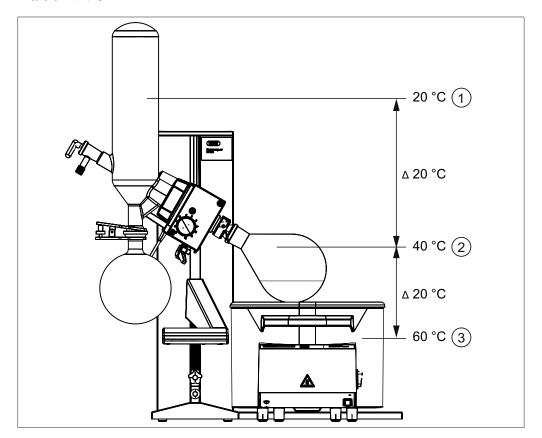
▶ 回転フラスコとヒーティングバスの縁部および底部の間に10mm以上の間隔があることを確認してください。



- ▶ 高さ調節のロック(2)を押し、そのまま押し続けます。
- ▶ ロータリードライブを高さ調節ハンドル(1)で上方または下方に動かします。
- ▶ ロックを放して高さを固定します。

#### 6.2.2 蒸留条件を満たす

最適な蒸留条件を満たすために、ヒーティングバスの溶媒から吸収されたエネル ギーをコンデンサーに再び戻す必要があります。これを実現するには、以下の設定 を推奨します。



1 冷却水温度:20℃

2 蒸気温度:40℃

3 ヒーティングバス温度:60℃

ヒーティングバスと回転フラスコ間、回転フラスコとコンデンサー間の温度差をそれぞれ20℃にしてください。

回転フラスコ内の圧力を、溶媒の沸点が約40°Cになるように調整します(10.1章 「溶媒表」、56ページを参照)

ただし使用する冷却剤と冷却器の出力に応じて、冷却剤のフロー速度を40~50L/hに調整してください。

これらの調整により以下のメリットが生まれます。

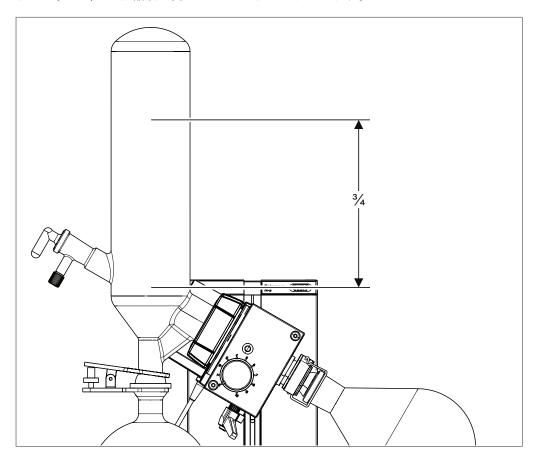
- 皮膚火傷の危険なしに、回転フラスコを交換することができます。
- ヒーティングバス内の水の蒸発率が低くなります。
- ヒーティングバスのエネルギーを効率良く利用できます。

6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

最適な蒸留のためには、システムのすべての装置が相互に調整されていなければなりません。そのため、Rotavapor® R-100と組み合わせて、BUCHI Vacuum Pump V-100(真空ポンプ)とBUCHI Recirculating Chiller F-105(低温循環水槽)を使用することを推奨します(3.2.4章 「代表的使用事例」、17ページを参照)。その結果、安定した真空と安定した冷却、さらに効率的な蒸留プロセスを実現できます。

### 6.2.3 蒸留を最適化する

溶媒に応じて蒸留をさらに最適化することができます。蒸留は常に、凝縮液がコンデンサー内のスパイラル菅を最大で3/4まで満たすように調整されていなければなりません。上1/4に凝縮液が見えることがないようにします。





# ▲ 警告

### 高い内圧による爆発の危険

蒸気により内圧が高くなりすぎると、回転フラスコまたはコンデンサーが爆発する 恐れがあります。

▶ 必ず、システム内の圧力が大気圧より高くならないようにしてください。

### 凝縮液がコンデンサーの3/4以下の場合:

▶ 真空度を上げます。 これにより沸点が下がり、コンデンサーに達する蒸気が多くなります。

▶ 真空なしで使用する場合は、必要に応じてヒーティングバスの温度を上げます。 これにより、気化する溶媒が増加します。

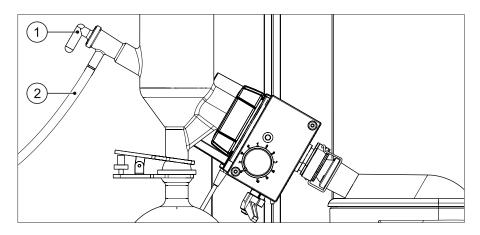
#### 凝縮液がコンデンサーの3/4を超えている場合:

- ▶ 真空度を下げます。 これにより沸点が上がり、コンデンサーに達する蒸気が少なくなります。
- ▶ 真空なしで使用する場合は、ヒーティングバスの温度を下げます。 これにより、気化する溶媒が減少します。

#### 6.2.4 蒸留中に溶媒を補給する

#### 条件:

- ☑ 外部真空ポンプを接続して作動させます。
- ☑ ガラスコックと回転フラスコの間に補給ホースを取り付けます。



- ▶ 溶媒の補給ホース(2)をガラスコック(1)に接続し、溶媒内に入れます。
- ▶ ノーズが下方を向くまでガラスコックを回します。 回転フラスコ内の真空により溶媒が吸引されます。
- ▶ 回転フラスコ内の溶媒が3kgを超えていないことを確認してください。
- ▶ ガラスコックを閉じます。

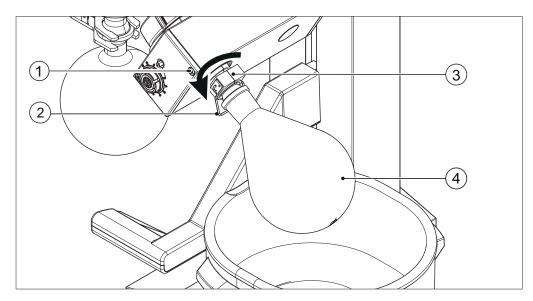
6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

### 6.3 蒸留を終了する

▶ ロータリードライブを上方に移動させます(6.2.1章「回転フラスコを上げる/下げる」、40ページを参照)。

- ▶ ロータリーエバポレーターを大気開放します。
- ▶ 回転を停止します(回転速度をOrpmにセットする)。
- ▶ ヒーティングバスをオフにします。
- ▶ 注意! 高温の回転フラスコによる皮膚火傷! 回転フラスコの温度を点検し、必要に応じて回転フラスコを冷やすか、適切な保護手袋を着用してください。
- ▶ 回転フラスコを取り外します(6.3.1章「回転フラスコを取り外す」、44ページを参照)。
- ▶ 冷却水を停止します。
- ▶ 受けフラスコを取り外します (6.3.2章 「受けフラスコを取り外す」、 46ページを参照)。
- ▶ ロータリーエバポレーターを乾燥させます(7.6章 「溜まった溶媒を除去する」、50ページを参照)。
- ▶ ロータリーエバポレーターとすべてのガラスパーツを洗浄します(7章 「清掃およびメンテナンス」、47ページを参照)。

### 6.3.1 回転フラスコを取り外す

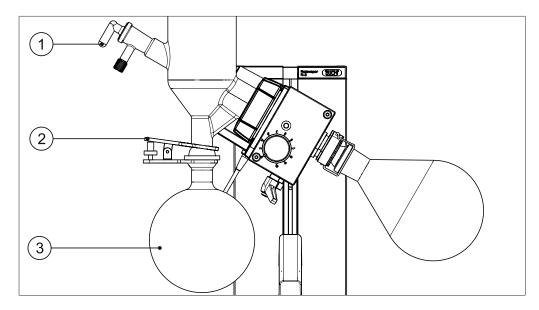


- ▶ ロータリードライブを上方に移動させます(6.2.1章「回転フラスコを上げる/下げる」、40ページを参照)。
- ▶ ロータリーエバポレーターを大気開放します。
- ▶ 回転を停止します(回転速度をOrpmにセットする)。
- ▶ **注意! 高温の回転フラスコによる皮膚火傷!** 回転フラスコの温度を点検し、必要に応じて回転フラスコを冷やすか、適切な保護手袋を着用してください。
- ▶ 回転フラスコ(4)をしっかり保持し、コンビクリップ(3)を反時計方向に回します。
- ▶ クランプ(2)を回転フラスコのネックからずらして外します。
- ▶ 回転フラスコを引いて外します。

▶ 化学物質の残留物により回転フラスコが引っかかる場合は。ロックボタン (1) を押し、フラスコ (4) を反時計方向に回して取り外します。

6 | 操作 BÜCHI Labortechnik AG

### 6.3.2 受けフラスコを取り外す



- ▶ ロータリードライブを上方に移動させます(6.2.1章「回転フラスコを上げる/下げる」、40ページを参照)。
- ▶ ロータリーエバポレーターを大気開放します。
- ▶ 回転を停止します(回転速度をOrpmにセットする)。
- ▶ 受けフラスコ(3)をしっかりと保持し、ボールジョイントクランプ(2)を外して受けフラスコを取り外します。
- ▶ 場合によって滴下する凝縮液が損害を引き起こすことがないように注意してください。

# 7 清掃およびメンテナンス



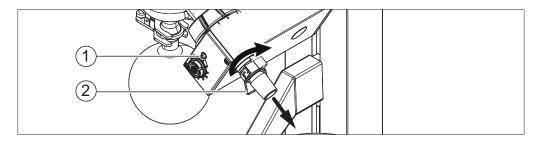
### 注

作業者は、本章に記述されている内容に沿ってメンテナンスおよび清掃作業を行ってください

筐体カバーを開く必要のあるメンテナンスおよび修理作業は、必ずBUCHIサービス 技術者に依頼してください。

- ▶ 規定通りの機能と保証を維持するために、純正消耗品および純正スペアパーツのみを使用してください。
- ▶ メンテナンス作業の前にヒーティングバスとすべてのガラスパーツをから液体を 取り除きます

# 7.1 ベーパーダクトを点検および清掃する



- ▶ 装置をオフにします。
- ▶ 回転フラスコを取り外します (6.3.1章 「回転フラスコを取り外す」、 44ページ を参照)。
- ▶ ロータリードライブの前側のロックボタン(1)を押します。
- ▶ ベーパーダクトをしっかりと保持し、コンビクリップ(2)を時計方向に回して、ベーパーダクトを外します。
- ▶ ベーパーダクトに損傷個所、摩耗、残留物がないか点検します。
- ▶ ベーパーダクトをペーパータオルと水またはエタノールで清掃します。
- ▶ ベーパーダクトを取り付けます(5.3章 「ベーパーダクトとコンデンサーを取り付ける」、27ページを参照)。

### 7.2 システムの気密性を点検する

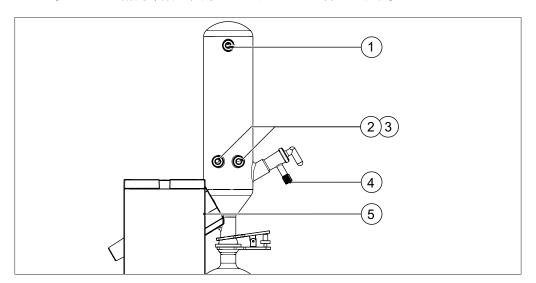
条件:

- ☑ 外部真空ポンプと圧力計を接続しておきます。
- ▶ すべてのフラスコが取り付けられ、ガラスコックが閉じられていることを確認します。
- ▶ 真空ポンプを接続し、R-100を50mbarになるまで減圧します。
- ▶ 真空ポンプをオフにします。真空ポンプの漏れの原因を特定するために、必要に応じて真空ホースを外します。
- ▶ 1分後に圧力を点検します。

- □ 1分後に圧力上昇が3mbar未満の場合、システムは気密性が保たれています。 システムに漏れがある場合:
- ▶ すべてのシールを点検します (7.3章 「シールを点検する」、 49ページを参 照)。
- ▶ すべてのホースを点検し、ホースが脆くなっていたり、亀裂がある場合は交換します。
- ▶ 必要に応じてガラスジョイント部にグリースを塗ります。

# 7.3 シールを点検する

シールは摩耗部品です。シールは定期的に点検、清掃し、必要に応じて交換してください。シールの耐用年数は、用途とお手入れに左右されます。



- 1 真空接続部のシール
- 2 冷却水接続部のシール
- 4 補給ホースのシール
- 5 コンデンサーのシール (図では見え ない)
- 3 冷却水接続部のシール
- ▶ シールを取り外し、損傷個所や亀裂がないか点検します。
- ▶ 異常のないシールは水またはアルコールで洗浄し、柔らかい布で拭きます。
- ▶ 損傷したシールは交換し、該当するガラス接触面に損傷(摩耗など)がないか点 検します。



### 注

新品のPTFEシールは、最適なシール効果を発揮するまでに約10時間が必要です。

# 7.4 コンデンサーを清掃する

- ► スプレーボトルに入れたエタノールをコンデンサーの真空接続部に吹き付けて、 コンデンサーを洗浄します。
- ▶ 洗浄後はエタノールを下方に排出させます。
- ▶ こびりついた汚れ(藻類など)をアルカリ性洗浄液で取り除きます。

# 7.5 ヒーティングバスを清掃する



# 注意事項

#### 装置内部の液体によるショート

- ▶ ヒーティングバスおよびロータリードライブを水に浸けたり、水をかけたりしないでください。
- ▶ ハウジングは必ず湿らした布で拭いてください。

ヒーティングバスの槽の内側は定期的に、最低でも以下の場合に清掃してください。

- ヒーティングバスが汚れたとき
- 石灰スケールが形成され始めたとき
- ヒーティングバスのステンレス面に錆が発生し始めたとき
- ▶ ヒーティングバスとロータリードライブの電源プラグを抜きます。
- ▶ ヒーティングバスを冷却し、空にします。
- ► ヒーティングバスの槽内の軽度の石灰スケールを、傷を付けない洗浄用品(家庭 用洗剤とスポンジなど)で取り除きます。
- ▶ 頑固な石灰スケールは希釈した酢酸で溶かします。その後バスを入念に洗い流します。

### 7.6 溜まった溶媒を除去する

比較的長い間使用しない場合は(夜間など)、あらかじめ装置からすべての液体を 排出し、システムを乾燥させてください。

- ▶ 毎回、清潔で乾燥した回転フラスコと受けフラスコを取り付けます(6.1.2章 「回転フラスコを取り付ける」、34ページおよび6.1.4章 「受けフラスコを取り付ける」、36ページを参照)。
- ▶ ガラスコックが閉じていることを確認してください。
- ▶ 真空ポンプを接続し、R-100をできるだけ減圧します。
- ▶ 真空ポンプをさらに2~3分間作動させます。
- ▶ ロータリーエバポレーターを大気開放します。
- ▶ 溜まった溶媒がすべて除去されたか点検します。
- ▶ 該当する安全データシートの規定に従って、溶媒残留物を廃棄します。

# 8 故障かな?と思ったら

# 8.1 不具合、考えられる原因と処置

不具合	考えられる原因	処置
装置が作動しない	装置が電源に接続されていない	■ 電源を点検します(5.6章 「電気的接続」、30ページ を参照)。
	ヒューズの故障	<ul> <li>▶ ヒューズを交換します (8.2.2章「ヒューズを交換する」、54ページを参照)。</li> <li>▶ 機能異常が再発する場合は、BUCHI顧客サービスに連絡してください。</li> </ul>
ヒーティングバ スが加熱しない	装置が電源に接続されていない	■ 電源を点検します(5.6章 「電気的接続」、30ページ を参照)。
	過熱保護が反応した	▶ 過熱保護をリセットします (8.2.1章 「過熱保護をリ セットする」、53ページ を参照)。
	ヒューズの故障	<ul> <li>▶ ヒューズを交換します         <ul> <li>(8.2.2章「ヒューズを交換する」、54ページを参照)。</li> </ul> </li> <li>▶ 機能異常が再発する場合は、BUCHI顧客サービスに連絡してください。</li> </ul>
システムの漏れ	ガラスジョイント部にグリース が塗られていない	▶ ガラスジョイント部にグ リースを塗ります。
	ホースの漏れ	▶ ホースを交換します (5.5章 「真空ホースと冷却ホース を接続する」、29ページを 参照)。
	シールの異常	▶ シールを交換します (7.3章 「シールを点検する」、49 ページを参照)。

不具合	考えられる原因	処置
真空が達成されない	受けフラスコからの蒸気戻り	▶ 受けフラスコを空にします (6.3.2章「受けフラスコを 取り外す」、46ページを参 照)。
	回転フラスコとコンデンサー間 の温度差が20℃未満	▶ 冷却を強めます(6.2.2章 「蒸留条件を満たす」、41 ページを参照)。
	システムの漏れ	▶ システムの気密性を点検します (7.2章「システムの気密性を点検する」、47ページを参照)。
	ウォータージェットポンプの水 圧が低すぎる	▶ 水流を強めます(ポンプの 取扱説明書を参照)。
	真空ポンプが弱すぎる	▶ 適切なサイズの真空ポンプ を取り付けます。
蒸留が最適に行われない	受けフラスコからの蒸気戻りが 強すぎる(特に溶媒混合の場 合)	▶ 受けフラスコを空にして、 蒸留を再スタートさせます (6.3.2章「受けフラスコを 取り外す」、46ページ、 6.1.4章「受けフラスコを取 り付ける」、36ページおよ び6.2章「蒸留を実行す る」、38ページを参照)。
	蒸留プロセス時のその他の不具合(急激な冷却、少なすぎる熱流量など)	<ul> <li>▶ ヒーティングバスと冷却剤の温度を点検し、必要に応じて修正します(6.1.1章「ヒーティングバスを準備する」、33ページまたはオイルクーラーの取扱説明書を参照)。</li> <li>▶ 蒸留が再開されるまで圧力を下げます(真空ポンプの取扱説明書を参照)。</li> </ul>

# 8.2 対処法

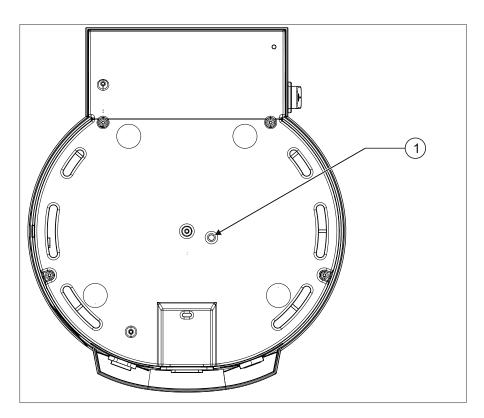
### 8.2.1 過熱保護をリセットする



# △ 注意

### 高温の部品による皮膚火傷

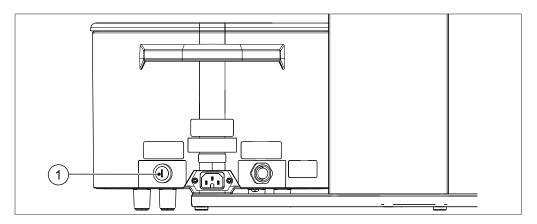
▶ 高温の部品に触れないでください、または適切な保護手袋を着用してください。



- ▶ 装置をオフにします。
- ▶ ヒーティングバスとロータリードライブの電源プラグを抜きます。
- ▶ ヒーティングバスを冷却し、空にします。
- ▶ 小型のピンまたはドライバーを用いて、ヒーティングバスの底面にあるスイッチ (1) を押します。
- □ 過熱保護がリセットされます。

### 8.2.2 ヒューズを交換する

ヒューズはヒーティングバスの背面にあります。



- ▶ ヒーティングバスを冷まします。
- ▶ 電流ケーブルを外します。
- ▶ ヒューズホルダー (1) を大型ドライバーで開きます。
- ▶ 故障したヒューズを同じ値のヒューズと交換します。
- ▶ ヒューズホルダー (1) を締め付けます。
- ▶ 電流ケーブルを再び接続します。

BÜCHI Labortechnik AG 運転休止と廃棄|9

# 9 運転休止と廃棄

### 9.1 運転休止

- ▶ ガラスパーツからすべての液体を取り除きます (7.6章 「溜まった溶媒を除去する」、50ページを参照)。
- ▶ 装置をオフにします。
- ▶ ヒーティングバスとロータリードライブの電源プラグを抜きます。
- ▶ すべてのガラスパーツを取り外します。

# 9.2 廃棄

総責任者はRotavapor®の適切な廃棄に責任があります。



# △ 注意

### 環境に関する危険

装置には冷媒R134aが使われています。この冷媒は有害物質であり、土壌や地下水に触れることは許されません。

- ▶ 装置の廃棄は、必要な場合には専門の廃棄業者のサービスを利用して、適切に 行って下さい。
- ▶ 廃棄の際には、廃棄に関する地域の法規を遵守して下さい。

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

# 10 付録

10.1 溶媒表

溶媒	化学式	分子量( <sub>ź</sub> mol)	g/ 蒸発熱(J/g)	沸点 (℃)、 1013mbar 時	密度(g/ cm³)	真空 (mbar)、 沸点40℃の 場合
アセトン	CH <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	58.1	553	56	0.790	556
n-ペンタノール	$C_5H_{12}O$	88.1	595	137	0.814	11
ベンゼン	$C_6H_6$	78.1	548	80	0.877	236
n-ブタノール	$C_4H_{10}O$	74.1	620	118	0.810	25
tert-ブチルアルコー ル	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	590	82	0.789	130
クロロベンゼン	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.6	377	132	1.106	36
クロロホルム	CHCl <sub>3</sub>	119.4	264	62	1.483	474
シクロヘキサン	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	84.0	389	81	0.779	235
ジエチルエーテル	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.0	389	35	0.714	850
1,2-ジクロロエタン	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	99.0	335	84	1.235	210
<i>シス</i> -1,2-ジクロロ エチレン	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	322	60	1.284	479
トランス-1,2- ジク ロロエチレン	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	314	48	1.257	751
ジイソプロピル エーテル	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	102.0	318	68	0.724	375
ジオキサン	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	406	101	1.034	107
DMF(ジメチル ホ ルムアミド)	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	73.1	_	153	0.949	11
酢酸	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	60.0	695	118	1.049	44
エタノール	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.0	879	79	0.789	175
酢酸エチル	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	394	77	0.900	240
ヘプタン	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100.2	373	98	0.684	120
ヘキサン	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86.2	368	69	0.660	360
イソプロパノール	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	699	82	0.786	137
イソペンタノール	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	129	0.809	14

溶媒	化学式	分子量 (g mol)	/ 蒸発熱 (J/g)	沸点 (℃)、 1013mbar 時	密度(g/ cm³)	真空 (mbar)、 沸点40℃の 場合
メチルエチルケトン	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1	473	80	0.805	243
メタノール	CH <sub>4</sub> O	32.0	1227	65	0.791	337
ジクロロメタン	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	84.9	373	40	1.327	850
ペンタン	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72.1	381	36	0.626	850
n-プロパノール	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	787	97	0.804	67
ペンタクロロエタン	C <sub>2</sub> HCl <sub>5</sub>	202.3	201	162	1.680	13
1,1,2,2-テトラ クロ ロエタン	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	167.9	247	146	1.595	20
テトラ クロロメタン	CCl <sub>4</sub>	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-トリクロロ エ タン	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	133.4	251	74	1.339	300
テトラ クロロエタ ン	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	165.8	234	121	1.623	53
THF (テトラヒドロ フラン)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1	-	67	0.889	374
トルエン	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.2	427	111	0.867	77
トリクロロエチレン	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	131.3	264	87	1.464	183
水	H <sub>2</sub> O	18.0	2261	100	1.000	72
キシレン(混合)	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	389	_	-	25
0-キシレン	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	_	144	0.880	_
m-キシレン	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	_	139	0.864	_
p-キシレン	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	_	138	0.861	_

# 10.2 スペアパーツとアクセサリー

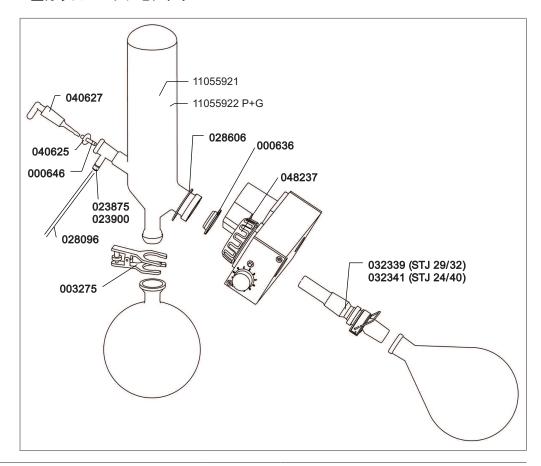
装置の正常で安全な機能を保証するために、必ずビュッヒ純正の消耗品とスペアパーツを使用してください。



# 注

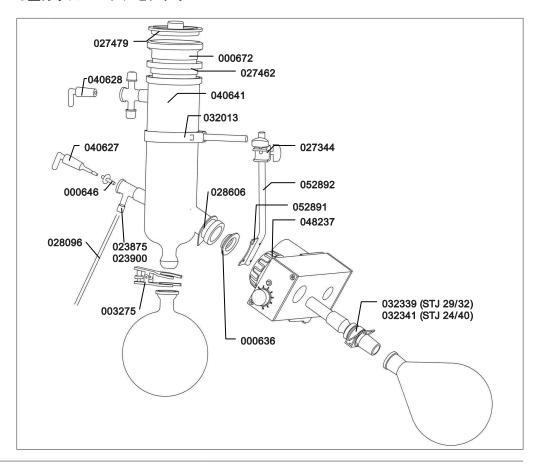
スペアパーツまたはアセンブリーの変更は、事前にビュッヒから書面による承認を 得た場合にのみ許可されます。 10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

# 10.2.1 V型ガラスパーツアセンブリー



注文番号	名称	注文番号	名称
11057056	V型ガラスパーツアセンブリー、縦型 冷却器、1460cm²	000646	ホース、PTFE、Ø4.7/5.5mm、透 明、300mm
11055921	V型冷却器、縦型冷却器、1460cm <sup>2</sup>	000636	真空シール、KD22、PTFE
11057057	V型ガラスパーツアセンブリー、縦型 冷却器、1460cm²、P+G	028096	ホース、Ø3/4mm、白、600mm
038000	ホースニップル、セット、4個、スト レート形、GL14、シリコンシール	040625	ドリップディスク、PTFE、 Ø5.1/14mm
032341	V/C型冷却器用ベーパーダクト、 Ø22mm、NS24/40、コンビクリップ 付き	003275	ボールジョイントクランプ、KS35/20 用
032339	V/C型冷却器用ベーパーダクト、 Ø22mm、NS29/32、コンビクリップ 付き	040627	ガラスコック、標準、ガラス、 NS18.8/38
023875	スクリューキャップ、穴付きスク リューキャップ、GL10	037642	ホースニップル、セット、4個、スト レート形、GL14、シリコンシール
023900	Oリング、FPM、Ø3.0/2.7mm	037287	ホースニップル、セット、4個、カーブ 形、GL14

# 10.2.2 C型ガラスパーツアセンブリー



注文番号	名称	注文番号	名称
040640	C型ガラスパーツアセンブリー、コール ドトラップ、500cm²	040627	ガラスコック、標準、ガラス、 NS18.8/38
040641	冷却ジャケット、C型冷却器用	038000	ホースニップル、セット、6個、カーブ 形(4)、ストレート形(2)、 GL14、シリコンシール
040645	C型冷却器、コールドトラップ、 500cm²	003275	ボールジョイントクランプ、KS35/20 用
000672	冷却フィンガー、C型冷却器用	023875	スクリューキャップ、穴付きスク リューキャップ、GL10
027479	カバー、C型冷却器用、PETP	023900	Oリング、FPM、Ø3.0/2.7mm
027462	シール、セット、C/CR型冷却器用、 PTFE、EPDM	037287	ホースニップル、セット、4個、カーブ 形、GL14
037642	ホースニップル、セット、4個、スト レート形、GL14、シリコンシール	052893	冷却器ホルダー、V/C型冷却器用固定 ねじ、ゴムバンド付き
032341	V/C型冷却器用ベーパーダクト、 Ø22mm、NS24/40、コンビクリップ 付き	032013	ゴムバンド、冷却器の固定用

注文番号	名称	注文番号	名称
032339	V/C型冷却器用ベーパーダクト、 Ø22mm、NS29/32、コンビクリップ 付き	027344	ボスヘッドクランプ、冷却器固定用
040628	ガラスコック、C型冷却器用、ガラス	000636	真空シール、KD22、PTFE
000646	ホース、PTFE、Ø4.7/5.5mm、透 明、300mm	028096	ホース、Ø3/4mm、白、600mm

# 10.2.3 付属品

# ヒーティングバス

<b>ヒーティングバスB-100。20~95℃、220~240V</b> 加熱電力:1300W、最大フラスコサイズ:4000mL 設定温度の調整	11061895
加熱電力・1300W、最大ノフスコリイス・4000IIIL 設定温度の調整 を可能にし、実際の温度をデジタルで表示。	
ヒーティングバスB-100。20~95℃、100~120V	11061894
加熱電力:1300W、最大フラスコサイズ:4000mL 設定温度の調整 を可能にし、実際の温度をデジタルで表示。	
ヒーティングバスのアクセサリー	
カバー。ヒーティングバスB-100、B-491用	048230
スタンバイモード時のエネルギー節約および水蒸発の最小化用	
保護シールド。ヒーティングバスB-100、B-491用	048052
フローティングボール。450個、PP、Ø10mm	036405
ヒーティングバスのエネルギー消費の低減用および熱媒体の蒸発低減	
用、温度100℃以下に適合	
ホース	
FEP、Ø6/8mm、透明、m単位	027900
用途: 真空、冷媒	
天然ゴム、Ø6/16mm、赤、m単位	017622
用途:真空	
Nyflex、PVC-P、Ø8/14mm、透明、m単位	004113
用途: 真空、冷媒、補給(工業用ロータリーエバポレーター)	
PTFE、Ø4.7/5.5mm、透明、330mm	000646

<b>PTFE、Ø8/10mm、白、m単位</b> 用途: 真空、補給(工業用ロータリーエバポレータ	7 — )	027277
<ul><li></li></ul>	,	004133
その他の付属品		
	注文番号	イラスト
Flask holder. EPDM, slip free Holder for round-bottom flasks (50-5000 mL).	048618	
Flask holders, set. 5 pcs., EPDM, slip free Holder for round-bottom flasks (50-5000 mL).	11059916	
Cooling water valve. 24VAC  Valve opens cooling water feed during distillation. Meant to be used with a vacuum controller/interface.	031356	
Lab grease. Glisseal 40 (30 g) To grease joints in order to increase tightness of system.	048197	
Manometer with needle valve. Incl. holder for pump, valve, vacuum gauge For manual vacuum adjustment	047291	
Power adapter, 24 VDC, operating range 100-240 V, frequency 50/60 Hz For operation of Rotavapor® without heating bath	11055312	
Water regulation nozzle. Flow regulator, incl. hose clamp, sieve Used when tap water is used to generate vacuum. Reduces water consumption.	011606	
Water jet pump. Plastic Used when tap water is used to generate vacuum.	002913	

10丨付録 BÜCHI Labortechnik AG

# ガラス製品

# ガラスアセンブリ

<b>C型ガラスパーツアセンブリー、コールドトラップ、500cm2</b> 沸点の低い溶媒の蒸留用。冷却水は不要。内容:1L受けフラスコ、ボールジョイントクランプ、ガラスコック、補給ホース。以下は含みません:回転フラスコ、ベーパーダクト、ホルダー	040640
C型ガラスパーツアセンブリー、コールドトラップ、500cm2、	040642
P+G	
沸点の低い溶媒の蒸留用。冷却水は不要。内容:1L受けフラスコ、ボールジョイントクランプ、ガラスコック、補給ホース。以下は含みません:回転フラスコ、ベーパーダクト、ホルダー	
V型ガラスパーツアセンブリー、縦型冷却器、1460cm2標準アプリケーション用。循環冷却器または水道水による使用において。特徴:上部開口部なし。蒸気温度センサー用接続部なし。内容:1L受けフラスコ、必要なホース、ボールジョイントクランプ、ガラスコック、補給ホース。以下は含みません:回転フラスコ、ベーパーダクト、ホルダー	11057056
V型ガラスパーツアセンブリー、縦型冷却器、1460cm2、P+G標準アプリケーション用。循環冷却器または水道水による使用において。特徴:上部開口部なし。蒸気温度センサー用接続部なし。内容:1L受けフラスコ、必要なホース、ボールジョイントクランプ、ガラスコック、補給ホース。以下は含みません:回転フラスコ、ベーパーダクト、ホルダー	11057057
ガラスパーツアセンブリーのアクセサリー	
冷却器ホルダー。V/C型冷却器用、ゴムバンド付き	052893
突沸防止トラップアダプター	
ガラス、Reitmeyer、NS24/40、150mm	036577
ガラス、Reitmeyer、NS29/32、135mm	036576
ガラス、突沸防止トラップ、NS24/40、175mm	11056919
ガラス、突沸防止トラップ、NS29/32、160mm	11056920

# 回転フラスコ

蒸留スパイダー用、円筒形、NS14/23、20mL	000477
ガラス、NS24/40、1000mL	000440
ガラス、NS24/40、1000mL、P+G	020730
ガラス、NS24/40、100mL	008751
ガラス、NS24/40、2000mL	008765
ガラス、NS24/40、2000mL、P+G	025262
ガラス、NS24/40、250mL	008754
ガラス、NS24/40、3000mL	008767
ガラス、NS24/40、3000mL、P+G	025263
ガラス、NS24/40、4000mL	047990
ガラス、NS24/40、4000mL、P+G	047992
ガラス、NS24/40、500mL	008758
ガラス、NS24/40、500mL、P+G	025261
ガラス、NS24/40、50mL	008750
ガラス、NS29/32、1000mL	000435
ガラス、NS29/32、1000mL、P+G	020729
ガラス、NS29/32、100mL	000432
ガラス、NS29/32、100mL、P+G	033404
ガラス、NS29/32、2000mL	000436
ガラス、NS29/32、2000mL、P+G	025323
ガラス、NS29/32、250mL	000433
ガラス、NS29/32、250mL、P+G	025520
ガラス、NS29/32、3000mL	000437
ガラス、NS29/32、3000mL、P+G	025324
ガラス、NS29/32、4000mL	047991

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

ガラス、NS29/32、4000mL、P+G	047993
ガラス、NS29/32、500mL	000434
ガラス、NS29/32、500mL、P+G	025322
ガラス、NS29/32、50mL	000431
ガラス、NS29/32、50mL、P+G	033405
乾燥用フラスコ	
ガラス、NS24/40、1000mL	000420
ガラス、NS24/40、2000mL	011580
ガラス、NS24/40、500mL	011579
ガラス、NS29/32、1000mL	000453
ガラス、NS29/32、2000mL	000454
ガラス、NS29/32、500mL	000452
ビーカーフラスコ	
ガラス、NS24/40、1500mL、乾燥用	034270
ガラス、NS24/40、1500mL、蒸発用	034247
ガラス、NS24/40、500mL、乾燥用	034768
ガラス、NS24/40、500mL、蒸発用	034765
ガラス、NS29/32、1500mL、乾燥用	034269
ガラス、NS29/32、1500mL、蒸発用	034230
ガラス、NS29/32、500mL、乾燥用	034767
ガラス、NS29/32、500mL、蒸発用	034764
回収フラスコ	
ガラス、KS35/20、1000mL	000425
ガラス、KS35/20、1000mL、P+G	020728
<b>ガラス、KS35/20、1000mL、P+G</b> 使用範囲:−70~40°C	040775

ガラス、KS35/20、1000mL、P+G、ドレンコック	036919
ガラス、KS35/20、100mL	000422
ガラス、KS35/20、2000mL	000426
ガラス、KS35/20、2000mL、P+G	025265
<b>ガラス、KS35/20、2000mL、P+G-LT</b> 使用範囲:-70~40℃	040776
ガラス、KS35/20、250mL	000423
ガラス、KS35/20、250mL、P+G	11060907
<b>ガラス、KS35/20、250mL、P+G-LT</b> 使用範囲:-70~40℃	11060908
ガラス、KS35/20、3000mL	000427
ガラス、KS35/20、3000mL、P+G	025266
<b>ガラス、KS35/20、3000mL、P+G-LT</b> 使用範囲:−70~40°C	040777
ガラス、KS35/20、500mL	000424
ガラス、KS35/20、500mL、P+G	025264
<b>ガラス、KS35/20、500mL、P+G-LT</b> 使用範囲:−70~40°C	040774
ガラス、KS35/20、50mL	000421
ベーパーダクト	
V/C型冷却器用、Ø22mm、NS24/40、コンビクリップ付き	032341
V/C型冷却器用、Ø22mm、NS29/32、コンビクリップ付き	032339
コック	
<b>コック</b> 。 <b>プロ仕様、ガラス、NS18.8/38</b> システムの大気開放用。標準コックよりコンタミネーションが少ない	000637
<b>コック。PTFE、NS18.8/38</b> システムの大気開放用。グリースなしでのアプリケーション用、標準 コックの代替品	023896

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

<b>コック</b> 。 <b>標準、ガラス、NS18.8/38</b> システムの大気開放用。	040627
蒸留スパイダー	
ガラス、NS24/40、100mLフラスコ(5個)付き	011575
ガラス、NS24/40、20mL円筒フラスコ(20個)付き	011578
ガラス、NS24/40、50mLフラスコ(5個)付き	011574
ガラス、NS29/32、100mLフラスコ(5個)付き	001333
ガラス、NS29/32、20mL円筒フラスコ(12個)付き	001335
ガラス、NS29/32、20mL円筒フラスコ(20個)付き	001336
ガラス、NS29/32、20mL円筒フラスコ(6個)付き	001334
ガラス、NS29/32、50mLフラスコ(5個)付き	001332

### Glass assemblies

Cold trap: C



Dry ice condenser 500 cm<sup>2</sup>

- For distillation of solvents with low boiling points
- Maximum condensation of vapors
- No cooling water needed, but i.e. dry ice or ice
- Use of foam sensor possible

040640

040642 P+G

Vertical: V	Vertical condenser	1500 cm <sup>2</sup>	11057056 11057057 P+G
7777	<ul> <li>For standard applications, the most common condenser</li> </ul>		
	<ul> <li>Connection for vapor</li> </ul>		
	temperature sensor		
	<ul> <li>Use of foam sensor possible</li> </ul>		

# Accessories for glass assemblies

	注文番号	イラスト
Condenser holder, holding rod, screw (2 pcs), rubber band	052893	
Recommended to fasten condenser onto		¥ 4
Rotavapor® R-100, for V- and C-glass		
assembly		

# Foam trap adaptor

	注文番号	イラスト
Glass, Reitmeyer, SJ24/40, 150 mm	036577	
Glass, Reitmeyer, SJ29/32, 135 mm	036576	
Glass, SJ24/40, 175 mm	11056919	
Glass, SJ29/32, 160 mm	11056920	

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

### **Evaporating flask**

	注文番号
Evaporating flask, For distillation spider, cylindric, SJ14/23, 20 mL	000477
Glass, SJ24/40, 1000 mL	000440
Glass, SJ24/40, 1000 mL, P+G	020730
Glass, SJ24/40, 100 mL	008751
Glass, SJ24/40, 2000 mL	008765
Glass, SJ24/40, 2000 mL, P+G	025262
Glass, SJ24/40, 250 mL	008754
Glass, SJ24/40, 3000 mL	008767
Glass, SJ24/40, 3000 mL, P+G	025263
Glass, SJ24/40, 4000 mL	047990
Glass, SJ24/40, 4000 mL, P+G	047992
Glass, SJ24/40, 500 mL	008758
Glass, SJ24/40, 500 mL, P+G	025261
Glass, SJ24/40, 50 mL	008750
Glass, SJ29/32, 1000 mL	000435
Glass, SJ29/32, 1000 mL, P+G	020729
Glass, SJ29/32, 100 mL	000432
Glass, SJ29/32, 100 mL, P+G	033404
Glass, SJ29/32, 2000 mL	000436
Glass, SJ29/32, 2000 mL, P+G	025323
Glass, SJ29/32, 250 mL	000433
Glass, SJ29/32, 250 mL, P+G	025520
Glass, SJ29/32, 3000 mL	000437
Glass, SJ29/32, 3000 mL, P+G	025324
Glass, SJ29/32, 4000 mL	047991
Glass, SJ29/32, 4000 mL, P+G	047993
Glass, SJ29/32, 500 mL	000434
Glass, SJ29/32, 500 mL, P+G	025322
Glass, SJ29/32, 50 mL	000431
Glass, SJ29/32, 50 mL, P+G	033405

### **Drying flask**

	注文番号
Glass, SJ24/40, 1000 mL	000420
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ24/40, 2000 mL	011580
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ24/40, 500 mL	011579
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ29/32, 1000 mL	000453
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ29/32, 500 mL	000452
With 4 indents for better mixing/drying.	

### Beaker flasks

	注文番号
Glass, SJ24/40, 1500 mL, for drying	034270
Glass, SJ24/40, 1500 mL, for evaporation	034247
Glass, SJ24/40, 500 mL, for drying	034768
Glass, SJ24/40, 500 mL, for evaporation	034765
Glass, SJ29/32, 1500 mL, for drying	034269
Glass, SJ29/32, 1500 mL, for evaporation	034230
Glass, SJ29/32, 500 mL, for drying	034767
Glass, SJ29/32, 500 mL, for evaporation	034764

### Receiving flask

Glass, BJ35/20, 1000 mL, P+G-LT 040775

Application temperature: -70 to 40

° C.

Receiving flask with 036919 drain valve. Glas,
BJ35/20, 1000 mL, P+G,
PTFE



Glass, BJ35/20, 100 mL	000422
Glass, BJ35/20, 2000 mL	000426

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

Glass, BJ35/20, 2000 mL, P+G	025265
Glass, BJ35/20, 2000 mL, P+G-LT	040776
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Glass, SJ35/20, 250 mL	000423
Glass, SJ35/20, 250 mL, P+G	11060907
Glass, BJ35/20, 250 mL, P+G-LT	11060908
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Glass, BJ35/20, 3000 mL	000427
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G	025266
Glass, BJ35/20, 1000 mL, P+G	020728
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G	025266
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G-LT	040777
Application temperature: -70 to 40 ° C.	
Glass, SJ35/20, 500 mL	000424
Glass, SJ35/20, 500 mL, P+G	025264
Glass, BJ35/20, 500 mL, P+G-LT	040774
Application temperature: -70 to 40 ° C.	
Glass, BJ35/20, 50 mL	000421

### Vapor ducts

	注文番号	イラスト
Vapor duct For V/C cond., Ø22mm, SJ24/40, incl. Combi-Clip	032341	
Vapor duct For V/C cond., Ø22mm, SJ29/32, incl. Combi-Clip	032339	

### Stopcocks

	注文番号	イラスト
Stopcock, Analytic PTFE/25% glass fiber, SJ18.8/38 For feeding of solvents and aerating the system.Less cross-contamination compared to standardstopcock. For applications where grease should be avoided. Content: PTFE stopcock (no tubing included).	11069607	
Stopcock. PTFE, SJ18.8/38 For aeration of the system. For applications when grease should be avoided, used instead of standard-stopcock	023896	
Standard, glass, SJ18.8/38 For aeration of the system.	040627	The state of the s
For condenser C/CR, glass, SJ18.8/38 For aeration of the system. For cold trap outer part.	040628	

# **Distillation spiders**

	注文番号	イラスト
Glass, SJ24/40, incl. 100 mL flask (5pcs)	011575	
Glass, SJ24/40, incl. 100 mL flask (5pcs)	011575	
Glass, SJ24/40, incl. 50 mL flask (5pcs)	011574	
Glass, SJ24/40, incl. 20 mL zyl. flask (20pcs)	011578	
Glass, SJ24/40, incl. 50 mL flask (5pcs)	011574	
Glass, SJ29/32, incl. 100 mL flask (5pcs)	001333	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (12pcs)	001335	

10丨付録 BÜCHI Labortechnik AG

Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (20pcs)	001336
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (6pcs)	001334
Glass, SJ29/32, incl. 50 mL flask (5pcs)	001332

# 10.2.4 消耗品

### 真空シール

KD22、PTFE	000636
KD22、PTFE、FDA適合	11056622
パッキン	
キャップナット用、GL14、FEP	038225
DiSet。10個、継手用、GL14、EPDM、黒	040029
セット。10個、継手用、GL14、FPM、緑	040040
セット。20個、継手用、GL14、シリコン、赤	040023
GL14ノズルセット	
カーブ形、GL14、シリコンシール付き	018916
セット。2個、アングル(1)、ストレート(1)、GL14、シリコン	041939
<b>パッキング</b> 内容: 継手、キャップナット、パッキング	
<b>セット。3個、アングル、GL14、シリコンパッキング</b> 内容:継手、パッキング	041987
セット。 <b>4個、アングル、GL14、EPDMパッキング</b> 内容:継手、キャップナット、パッキング	043129
<b>セット。4個、アングル、GL14、FPMパッキング</b> 内容:継手、キャップナット、パッキング	040295
<b>セット。4個、アングル、GL14、シリコンパッキング</b> 内容:継手、キャップナット、パッキング	037287

	セット。4個、ストレート、GL14、EPDMパッキング 内容:継手、キャップナット、パッキング	043128
	セット。4個、ストレート、GL14、FPMパッキング 内容:継手、キャップナット、パッキング	040296
	<b>セット。4個、ストレート、GL14、シリコンパッキング</b> 内容:継手、キャップナット、パッキング	037642
	セット。6個、アングル(4)、ストレート(2)、GL14、シリコンパッキング	038000
	内容: 継手、キャップナット、パッキング	
	その他の消耗品	
	スクリューキャップ、セット。5個、GL14	040624
	<b>キャップナット、セット。 10個、GL14、FEPパッキングを含む</b> 内容:継手、キャップナット、パッキング	041999
	キャップナット、セット。 10個、キャップナット、GL14	041956
10.2.5	スペアパーツ	
	ドリップディスク。PTFE、Ø5.1/14mm	040625
	カバー。C型冷却器用、PETP	027479
	パッキング、セット。C/CR型冷却器用、PTFE、EPDM	027462
	フランジナット、セット。フランジナット、プレッシャースプリン グ。	048237
	ゴムバンド。冷却器固定用	032013
	<b>ボスヘッドクランプ。冷却器固定用</b> 以下は含みません:ゴムバンド(032013)	027344
	C型冷却器、コールドトラップ、500cm2	040645
	V型冷却器、縦型冷却器、1460cm2	11055921
	冷却フィンガー。C型冷却器用	000672
	冷却ジャケット。C型冷却器用	040641
	コック。C型冷却器用、ガラス	040628

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

ホース。PTFE、Ø3/4mm、白、600m	028096
用途: 補給	
スクリューキャップ。キャップナット、GL10	023875

### 10.3 略語一覧

略語	意味
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (欧州危険物国際道路輸 送協定)
DKD	ドイツ校正サービス
EPDM	エチレン-プロピレン-ジエン-ゴム
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組み合わ せ
FFKM	パーフロロゴム
FPM	フロロゴム
GGVE	鉄道危険貨物令
GGVS	道路危険貨物令
NBR	ニトリルブタジエンゴム
PBT	ポリブチレンテレフタレート
PETP	ポリエチレンテレフタレート
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (鉄道による危険物の国際輸送 に関する規則)

### 10.4 健康および安全証明

弊社従業員の安全と健康の保証、危険物の取扱い、作業および健康保護、安全なご み廃棄に関する法規定の遵守のために、すべての製品について、ビュッヒへの送付 または装置の修理の際には、必ず下記の申告書に必要事項を記入し、署名した上で 提出してください。

弊社に送付された製品につきましては、弊社がこの申告書を受領した場合にのみ、 修理作業をお引き受けさせていただきます。

- ▶ 次ページの書式をコピーして、必要事項を記入してください。
- ▶ 装置が接触した物質についてすべて周知されていること、およびすべての質問に 正確かつ詳細な回答がなされていることを確認してください。

▶ 記入した申告書を事前に弊社へ郵送またはファックス送信してください。

- ▶ また製品にもこの申告書を一部添付してください。
- ▶ 製品が汚染されている場合は、それを運送業者にお伝えください(GGVE、GGVS、RID、ADR準拠)。

申告書が提出されていない場合または上記の手順が守られていない場合は、修理の 着手が遅れます。何卒この処置についてご理解をいただき、ご協力をお願いいたし ます。

# 10.5 安全性および健康保護

### 安全性、危険性、および安全な廃棄物処理に関する申告書

弊社従業員の安全と健康の保証、危険物の取扱い、作業場での健康に関する法規の 遵守、および安全規定、作業保護規定、化学廃棄物、化学残留物または溶媒などの 安全な廃棄に関する規定の遵守のために、装置または故障した部品を弊社工場に送 付する場合は、以下の申告書に必要事項を記入し、署名した上で添付してくださ い。

この申告書が提出されない場合は、装置または部品の受け取りを拒否いたします。

装置	型式:	部品番号/装置番号:		
危険のない物品で あ	返送する装置が下記の状	態であることを断言します。		
ることを申告	□ 実験室で使用してお	らず、新品の状態です。		
	□ 有毒物質、腐食性物質、生物学的活性物質、爆発性物質、放射性物質、その他の 有害物質と接触していません。			
	□ 汚染されていません。溶媒またはポンプで注入された薬剤の残留物は完全に除去しました。			
危険のある物品で あ	返送する装置について、下記を断言します。			
ることを申告		たはその他の経路で下記のすべての物質(有毒物質、腐食性 物質、爆発性物質、放射性物質、その他の有害物質)と接触		
		去、内部および外部の消毒を実施済みで、装置のインレット 開口部は密閉されています。		
	装置と接触した有害物質	のリスト:		
	化学物質、物質	危険分類		

10 | 付録 BÜCHI Labortechnik AG

最終申告 ここに以下を申告します。

- 装置と接触した物質についてすべて把握し、すべての質問に正確に回答しまし
- 送付した装置の潜在的な危険を防止するためにすべての処置を講じました。

会社名または社印:	
住所、日付:	
氏名(楷書体)、役職(楷書体):	
署名:	

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