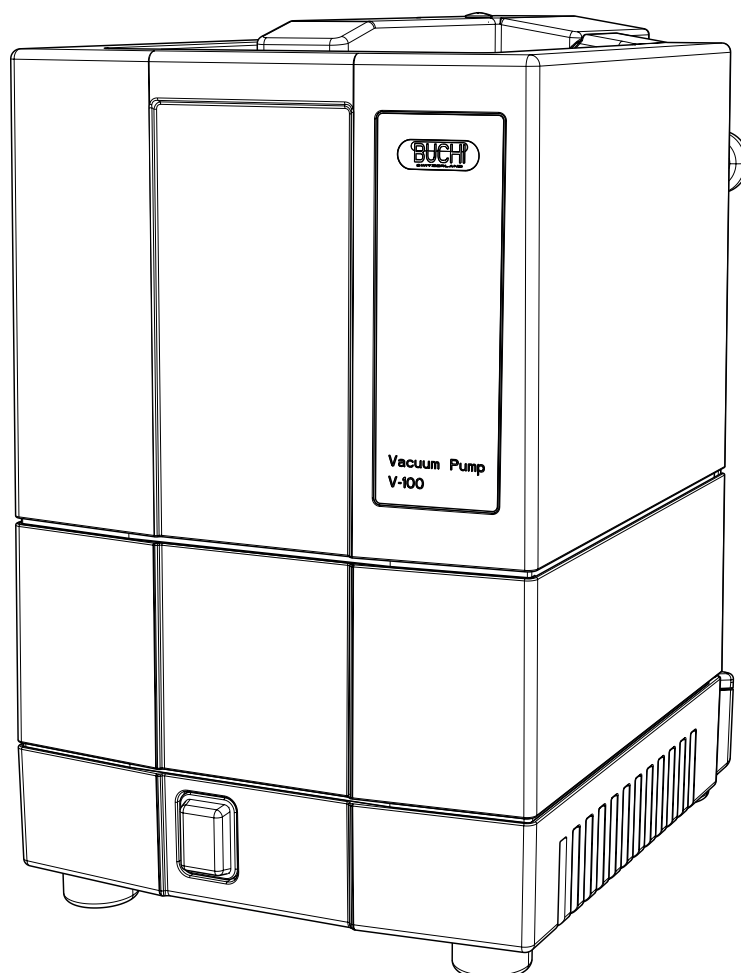




Vacuum Pump V-100 (PTFEダイヤフラム真空ポンプ)

取扱説明書



発行者

製品情報：

取扱説明書 (オリジナル) Vacuum Pump V-100 (PTFEダイヤフラム真空ポンプ)
11593641

発行日： 03.2019

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	6
1.1	本書の警告指示	6
1.2	シンボルマーク	6
1.2.1	警告シンボルマーク	7
1.2.2	要求シンボルマーク	7
1.2.3	その他のシンボルマーク	7
1.3	提供される言語	8
1.4	商標	8
2	安全に関する注意事項	9
2.1	規定の用途	9
2.2	規定の用途	9
2.3	要員の資格	9
2.4	残留危険	10
2.4.1	危険な蒸気	10
2.4.2	運転時の異常	11
2.5	要員の保護装具	11
2.6	変更	11
3	製品説明	12
3.1	機能の説明	12
3.2	構成	13
3.2.1	正面	13
3.2.2	背面	14
3.2.3	内部の様子	15
3.2.4	代表的使用事例	16
3.2.5	銘板	17
3.3	納品内容	17
3.4	仕様	19
3.4.1	Vacuum Pump V-100 (真空ポンプ)	19
3.4.2	環境条件	19
3.4.3	素材	19
4	運搬と保管	21
4.1	運搬	21
4.2	保管	21
4.3	運搬用の固定具を外す	22

5	セットアップ.....	23
5.1	運用開始前に注意すべきこと	23
5.2	設置場所	24
5.3	実験室装置を接続する.....	25
5.4	サイレンサー	26
5.5	ウルフ瓶を接続する	28
5.6	2次コンデンサーを接続する	29
5.7	コールドトラップを接続する	31
5.8	電氣的接続	32
5.9	Interface I-100（バキュームコントローラー）を取り付けて接続する	33
5.9.1	バキュームコントローラーをVacuum Pump V-100（真空ポンプ）に取り付ける	33
5.9.2	バキュームコントローラーをVacuum Pump V-100（真空ポンプ）に接続する	34
6	操作.....	35
6.1	Interface I-100（バキュームコントローラー）を装備したV-100を運用する	35
6.2	Interface I-100（バキュームコントローラー）を非装備のV-100を運用する	35
7	清掃およびメンテナンス.....	37
7.1	清掃	37
7.1.1	清掃時に注意すべきこと	37
7.1.2	ポンプを清掃する	37
7.1.3	強酸を使用した作業の後.....	37
7.1.4	ハウジングを清掃する	38
7.1.5	ガラスパーツを清掃する.....	38
7.1.6	ホースを清掃する	38
7.1.7	バルブヘッドを清掃する	39
7.1.8	逆止弁を清掃する	39
7.1.9	ダイヤフラムを清掃する.....	39
7.2	メンテナンス.....	40
7.2.1	メンテナンスのための注意事項	40
7.2.2	ポンプヘッドを分解し、組み立てる	41
7.2.3	ダイヤフラムを交換する.....	44
7.2.4	バルブを交換する	45
7.2.5	ホースを交換する	46
8	故障かな？と思ったら	47
8.1	不具合、考えられる原因と処置.....	47
8.2	カスタマーサービス	48
9	運転休止と廃棄.....	49
9.1	運転休止	49
9.2	廃棄.....	49

10	付録.....	50
10.1	溶媒表.....	50
10.2	スペアパーツとアクセサリー.....	52
	10.2.1 付属品.....	52
	10.2.2 消耗品.....	53
	10.2.3 スペアパーツ.....	55
10.3	略語一覧.....	57
10.4	健康および安全証明.....	57
10.5	安全性および健康保護.....	59

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 Vacuum Pump V-100（真空ポンプ）について説明しています。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、Vacuum Pump V-100（真空ポンプ）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、本装置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。シグナルワードにより4段階の危険が区別されています。

シグナルワード 意味	
危険	危険が回避されなければ、死亡事故または大けがにつながる高レベルの危険があることを示します。
警告	危険が回避されなければ、死亡事故または大けがにつながる可能性のある中レベルの危険があることを示します。
注意	危険が回避されなければ、軽度または中度の負傷につながる可能性のあ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 マーク	意味	シンボル マーク	意味
	一般的警告		腐食性物質
	危険な電圧		引火性物質
	生物学的危険		爆発性雰囲気
	破損危険		危険なガス
	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		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。

1.3 提供される言語

本取扱説明書はドイツ語で作成され、その他の言語に翻訳されました。翻訳版は同梱のCDに含まれています。あるいは<http://www.buchi.com>からPDFファイルをダウンロードすることができます。

1.4 商標

本書に挙げられている製品、登録済みおよび未登録の商標は識別の目的でのみ使用するものとし、所有権はそれぞれの所有者に帰属します。

例：Rotavapor®（ロータリーエバポレーター）はBÜCHI Labortechnik AGの登録商標です。

2 安全に関する注意事項

2.1 規定の用途

Vacuum Pump V-100 は、実験室用装置として設計、製作されています。それが規定する用途は、実験室用具の排気です。それは、バキュームコントローラーによる調整の有無に関わらず、PTFEダイアフラムポンプを通じて行われます。

PTFEダイアフラムポンプは、主として次の用途に使用されます：

- 蒸留用具、特にロータリーエバポレーター（Rotavapor®）の排気
- 真空ろ過
- 真空乾燥キャビネット
- 乾燥炉

2.2 規定の用途

言及された用途以外のどの用途も、また仕様に合わないどの用途も、規定された用途とはみなされません。規定されていない用途で本装置を使用したことによりもたらされる全損害は、運用者のみが負うべき責任です。

特に次に挙げる用途は、許されていません：

- 防爆用具が求められる空間での使用。
- 液体および固体粒子の運搬。
- 衝撃、摩擦、熱、または火花によって爆発または発火する可能性のある試料（例えば、火薬）の加工。
- 溶解のための用途（例えば、ケルダール）。
- 超過圧力の発生（システムの与圧）。
- 40°C を超える周囲温度での運転。

2.3 要員の資格

資格認定を受けていない要員は危険を見逃す可能性があるため、より大きな危険にさらされることになります。

本装置は、該当する資格を取得している検査技師のみに操作が許可されています。

本取扱説明書は以下の人たちを対象としています。

オペレーター

オペレーターは、以下の基準に該当する要員です。

- オペレーターは本装置の操作に指名されています。
- オペレーターは本取扱説明書の内容および有効な安全規定を理解し、それに従って装置を使用します。
- オペレーターはトレーニングまたは職業経験に基づいて、装置の使用から生じる危険を予測することができます。

総責任者

総責任者（通常はラボ管理者）は以下に対して責任を負います。

- 装置の正しい設置、正常な動作、正しい操作、適切なメンテナンスが行われるようにしなければなりません。
- 本取扱説明書に記載された操作は、必ず該当する資格認定を受けた要員が行わなければなりません。
- 総責任者は、労働安全と危険防止に関するそれぞれの国/地域の法令・規則を要員に守らせる義務があります。
- 装置の作動中に発生した安全関連の事故はメーカーに通知する必要があります（quality@buchi.com）。

BUCHIサービス技術者

BUCHIから認定を受けたサービス技術者は専用のトレーニングを受講しており、特別なメンテナンスおよび修理処置を実行する権限をBÜCHI Labortechnik AGから付与されています。

2.4 残留危険

本装置は最新の技術知識に基づいて開発・製造されています。しかしながら装置を使用目的外の用途に使用した場合、要員の負傷、物的損害、または環境被害が発生する恐れがあります。

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すものです。

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即座に吸引してください。
- ▶ 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 運転時の異常

装置が損傷している場合は、尖った縁部や開いた電気配線により負傷する恐れがあります。

- ▶ 装置に損傷がないかを定期的に目視点検してください。
- ▶ 異常がある場合は、直ちに装置をオフにして、電源コンセントからプラグを抜き、総責任者に通知してください。
- ▶ 損傷した装置の使用はお止めください。

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

許可されない変更を行うと、安全性が損なわれ、重大な事故が引き起こされる危険性があります。

- ▶ 必ず純正のアクセサリ、スペアパーツ、および消耗品を使用してください。
- ▶ 装置またはアクセサリへの技術的な変更は、必ず事前に
BÜCHI Labortechnik AGの書面による許可を得て、認定を受けたBÜCHI技術者に依頼してください。

BÜCHIは、許可されない変更が原因で生じた損害に対して一切の責任を負いません。

3 製品説明

3.1 機能の説明

Vacuum Pump V-100 は、10 mbar (± 2 mbar) の最終真空までの実験室用具の排気に利用できます。

Interface I-100 (バキュームコントローラー) が接続されていない限り、V-100 は、スイッチがONになると連続運転されます。このポンプは、無調整の連続運転において、最大毎分1280回転で運転され、10 mbar (± 2 mbar) の最終真空を発生させます。排気時間は、容器の大きさ (容積) に左右されます。

V-100は、1時間の運転した後、自動的にECOモードに切り替わります。V-100 は、ECOモードにおいて70%の出力で運転され、常に10 mbar (± 2 mbar) の最終真空を維持します。

このポンプは、スタンドアローン装置として、またはオプションの付属品 (3.3章「納品内容」、17ページを参照) とともに運転されます。

3.2 構成

3.2.1 正面

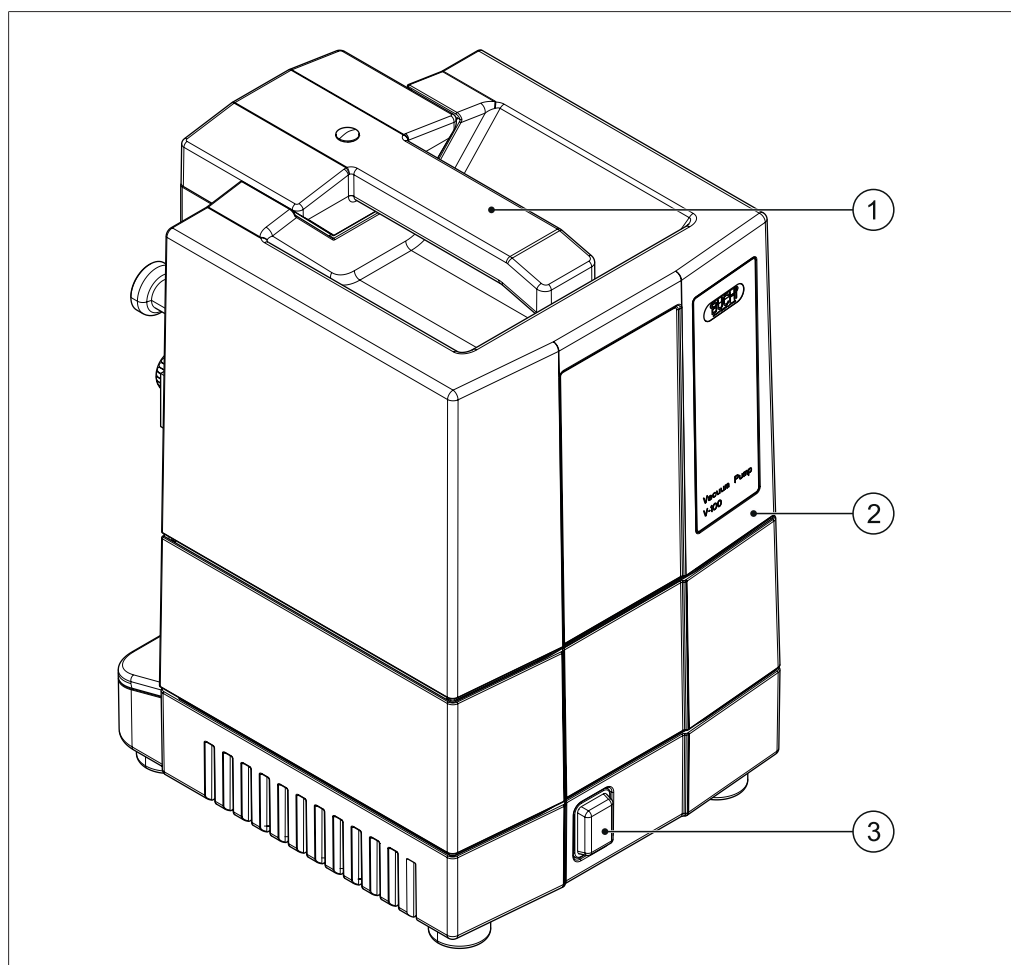


図 1: V-100の構成

- 1 移動用グリップ
- 2 上部ポンプカバー
- 3 メインスイッチ On/Off

3.2.2 背面

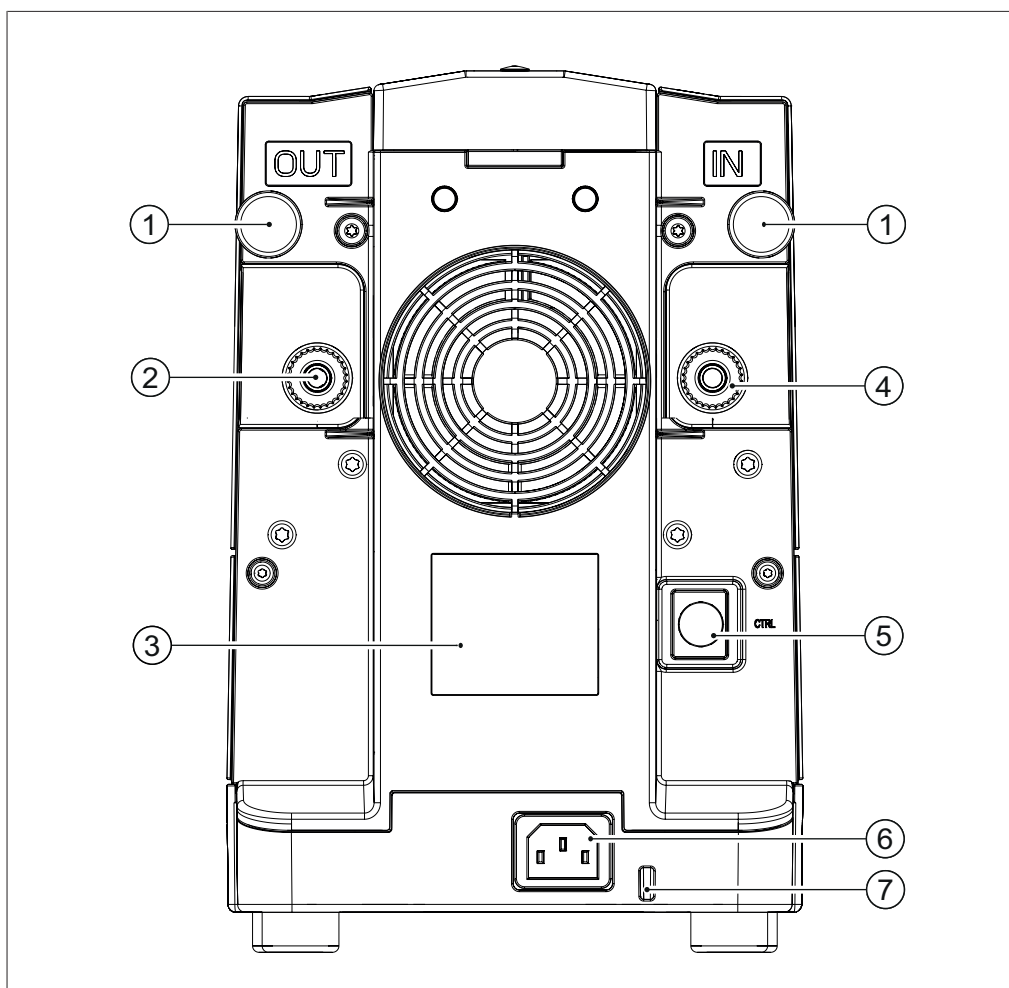


図 2: V-100の裏側の様子

- | | |
|------------|----------------------|
| 1 ローレット頭ねじ | 4 ポンプ吸気口（真空） |
| 2 ポンプ吹出口 | 5 ミニDINコネクタ |
| 3 銘板 | 6 電源接続 |
| | 7 安全鳩目（地震に備えて固定するため） |

3.2.3 内部の様子

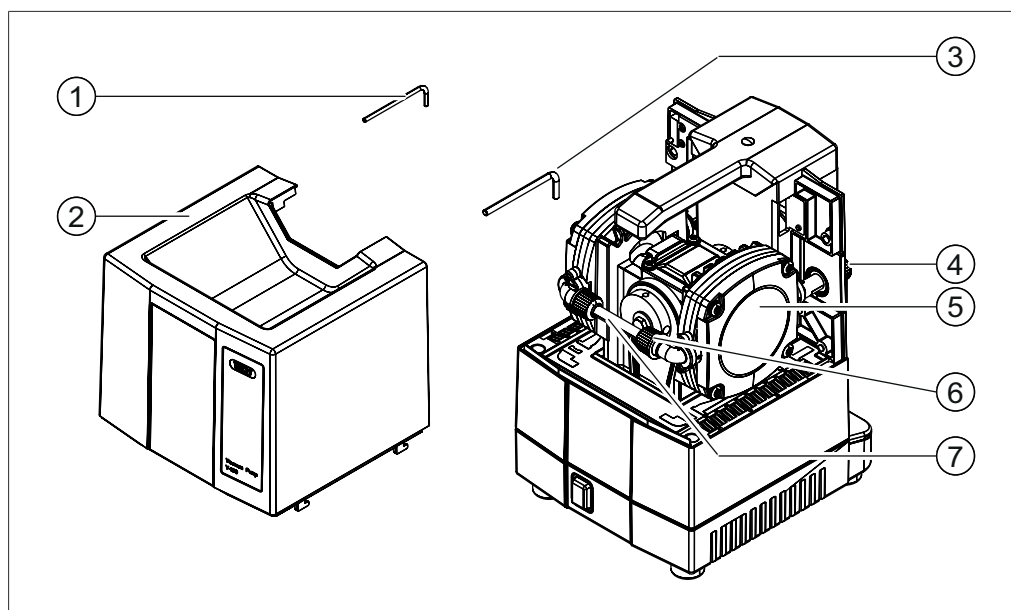


図 3: ポンプヘッドおよびポンプヘッド接続ホースを備えたV-100の内部の様子

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 トルクススパナ (TX10) | 3 トルクススパナ (TX25) |
| 2 上部ポンプカバー | 4 ポンプ吹出口 |
| | 5 ポンプヘッドの金属製力バー |
| | 6 GL14キャップナット |
| | 7 ポンプヘッド接続ホース |

3.2.4 代表的使用事例

V-100 は、ガラス容器、フラスコ、およびその他の容器の排気に利用します。

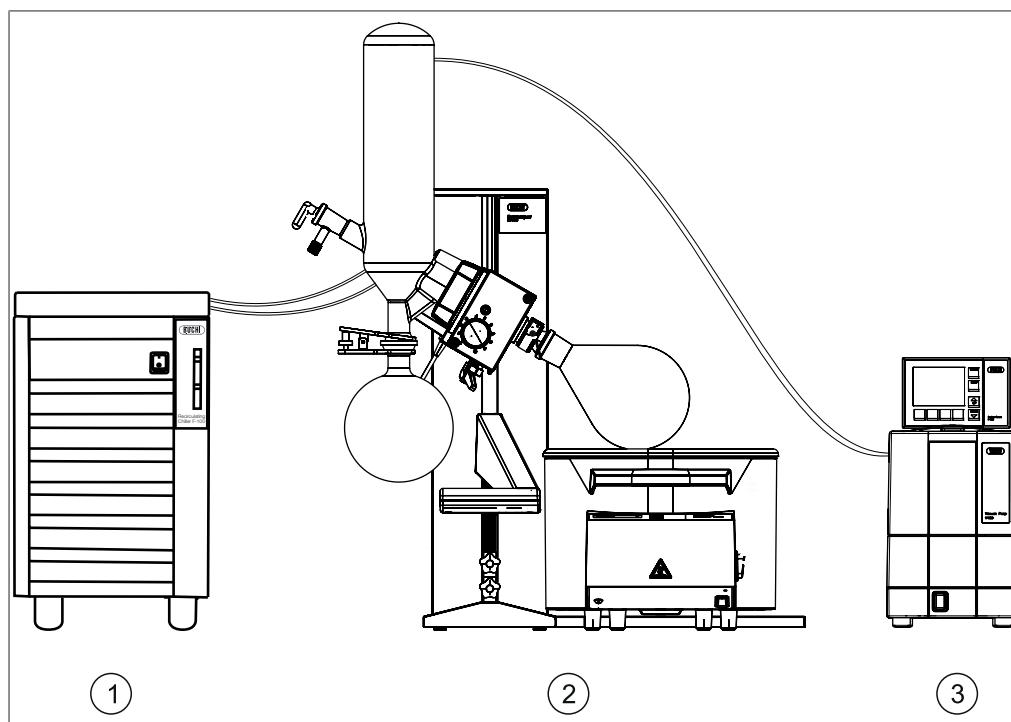


図 4: 実験室でのV-100の典型的使用事例

- 1 Recirculating Chiller F-100（低温循環水槽）
- 2 Rotavapor R-100（ロータリーエバポレーター）
- 3 Interface I-100（バキュームコントローラー）を装備した Vacuum Pump V-100

排気によって、材料の物理的および化学的特性が変化します。この V-100 は、Recirculating Chiller F-100 シリーズ（低温循環水槽）と組合せた Rotavapor R-100（ロータリーエバポレーター）との接続に特に最適です。この装置の組合せでは、Interface I-100（バキュームコントローラー）のような制御装置を介して、一般的なあらゆる溶媒に対する理想的な蒸留結合を作成することができます。

3.2.5 銘板

銘板は、Vacuum Pump V-100の裏側にあります。

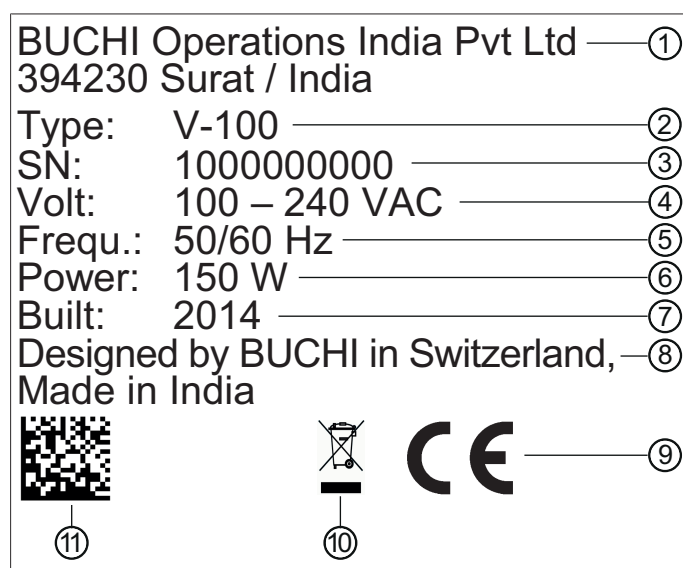


図 5: 銘板 (例)

- | | |
|----------|----------------------------|
| 1 会社名と住所 | 7 製造年 |
| 2 装置名 | 8 製造国 |
| 3 シリアル番号 | 9 承認 |
| 4 入力電圧 | 10 「一般家庭ごみとして廃棄不可」のシンボルマーク |
| 5 周波数 | 11 製品コード |
| 6 最大電力 | |

3.3 納品内容

	V-100
Vacuum Pump V-100	1
真空ホース (2 m)	1
電源ケーブル	1
サイレンサー	1
ホース接続部 (セット)	1
Interface I-100 (バキュームコントローラー)	*
ウルフ瓶	*
コンデンサー	*
通信ケーブル	*

* 注文コードに対応

3.4 仕様

3.4.1 Vacuum Pump V-100 (真空ポンプ)

寸法 (幅x高さx奥行き)	180 x 275 x 210 mm
重量	5.6 kg
接続電圧	100 – 240 V、50/60 Hz
消費電力	150 W
ECOモードでの消費電力	70 W
最終真空 (絶対)	10 mbar (± 2 mbar)
送出効率	1.5 m ³ /h
真空接続部	GL14
モーター	ブラシレス直流モーター
回転速度	毎分最大1280回転
ECOモードでの回転速度	最大出力時の70%
騒音レベル	運転モードに応じて32~57 dB 57 dB (100%稼動時)
過電圧分類	II
汚染度	2
保護等級	IP 20
認証	CE

3.4.2 環境条件

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

Vacuum Pump V-100 は、室内でのみご利用いただけます。

3.4.3 素材

コンポーネント	材料
ポンプヘッド	PPS
モーターハウジング	アルミニウム
ハウジング	PBT
ダイヤフラム	PTFE/ゴム

コンポーネント	材料
バルブプレート	PEEK
バルブヘッド	PEEK
ポンプヘッド接続ホース	FEP
真空ホース	シリコン/天然ゴム
Oリング・逆止弁	FFKM

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。
-
- ▶ 運搬後は、装置に損傷がないかを点検してください。
 - ▶ 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ます（3.4章「仕様」、19ページを参照）。
- ▶ 装置は、なるべく純正梱包材の中に保管します。
- ▶ 保管終了後の装置は、すべてのパッキングおよびホースに損傷がないかを点検し、必要に応じて交換します。

4.3 運搬用の固定具を外す

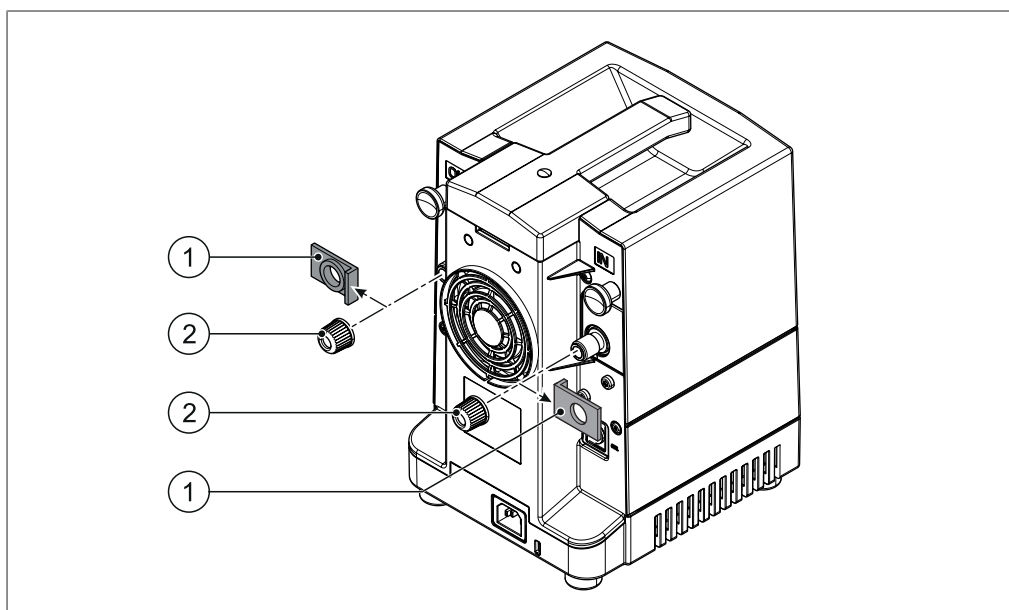


図 6: Vacuum Pump V-100 (真空ポンプ) 裏側の運搬用固定具

1 運搬用固定具

2 GL14キャップナット

V-100 を設置し、運用を開始する前に運搬用固定具（赤）を外します。

- ▶ V-100 の裏側において、ポンプ吸気口およびポンプ吹出口に付いたGL14キャップナット（2）緩めて外します。
- ▶ 赤い運搬用固定具（1）を引き抜きます。
- ▶ キャップナットを再びねじ固定します。

5 セットアップ

5.1 運用開始前に注意すべきこと



⚠ 警告

危険なガスおよび蒸気を吸引することによる粘膜の刺激や中毒！

排気の際に危険な物質と一緒に吸い出され、大気中に放出されることがあります。さらに、漏れのある接続部において、この物質が凝縮物として蓄積することがあります。

- ▶ ポンプは、ドラフト内で運転してください。
- ▶ ポンプ吹出口からドラフトへ蒸気を導いてください。
- ▶ 必要に応じてマスクおよび保護ゴーグルを着用してください。
- ▶ ポンプおよび付属品に触れる際、必要に応じて保護手袋を着用した上で作業してください。



⚠ 警告

引火性の溶剤蒸気による火災および爆発！

排気の際には、溶剤蒸気がポンプ内に入り、電圧によって火災や爆発が発生することがあります。

- ▶ 使用する溶剤についての注意事項を遵守してください。
- ▶ ウルフびんをポンプ吸引口の上流側に接続してください。
- ▶ ポンプは、ドラフト内で運転してください。



⚠ 注意

刺激性のある物質を取り扱う際の健康リスク！

- ▶ 強酸または強アルカリで作業する場合、必ず人身保護装備（保護ゴーグル、防護服、保護手袋）を着用してください。

5.2 設置場所

- ▶ V-100 を設置し運用を開始する前には、装置裏側の運搬用固定具（赤）を外します（4.3章「運搬用の固定具を外す」、22ページを参照）。

注意事項

装置の落下による物損（例えば、地震の際）

- ▶ Vacuum Pump は、装置裏側の安全鳩目により落下を防止します（3.2.2章「背面」、14ページを参照）。

設置場所は、次の要件を満たさなければなりません:

- 安定した水平な平面: 200 x 300 mm（幅x奥行き）以上
- 高さ: 300 mm以上
- ドラフト内に設置または
ポンプ吹出口からの排気路を排気管に接続
- ポンプの冷却装置へ十分な量の空気を供給

V-100 は、実験室環境での使用を想定して作られています（3.4.2章「環境条件」、19ページを参照）。

5.3 実験室装置を接続する

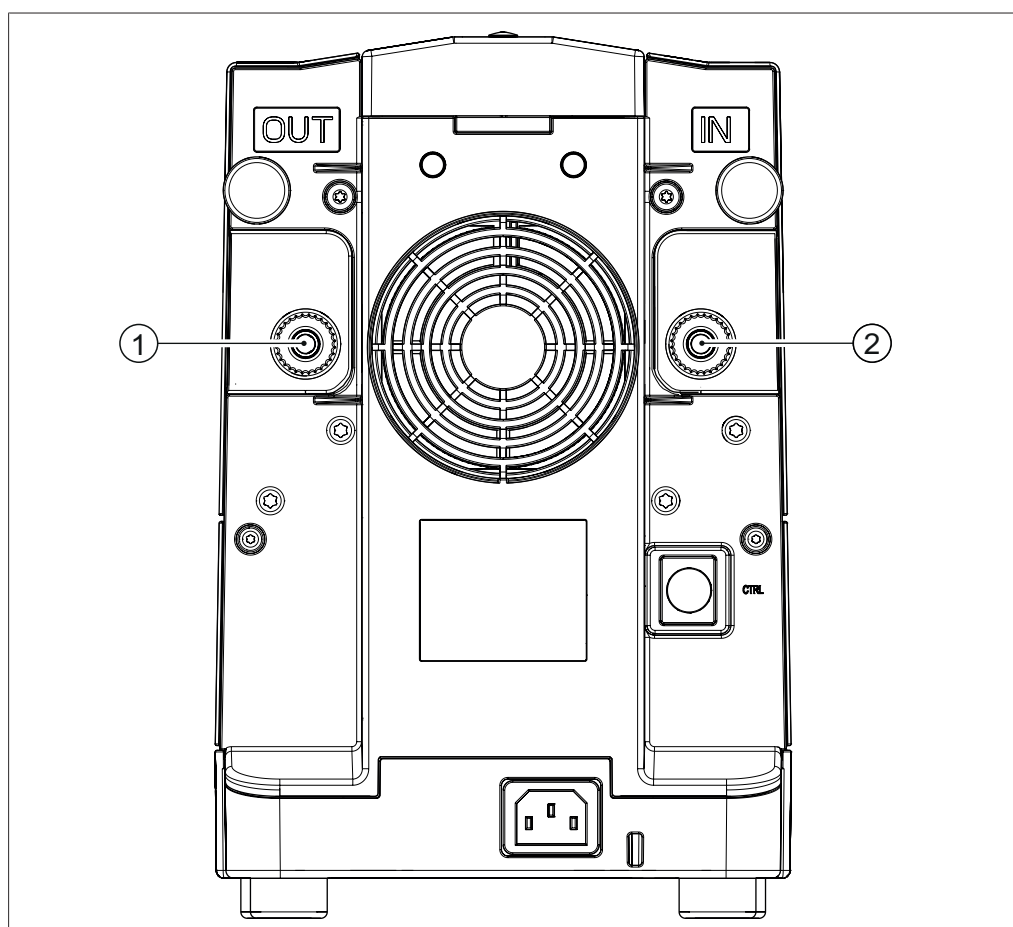


図 7: 運搬用固定具が付いたVacuum Pump V-100（真空ポンプ）

1 ポンプ吹出口

2 ポンプ吸気口（真空）

V-100は、ホースを介して排気対象の実験室装置に接続します。ホースは、GL14接続部を介して、ポンプ吸気口（2）から対象となる実験室装置の出口へと繋がります。

条件:

☑ 運搬用固定具を外しておきます（4.3章「運搬用の固定具を外す」、22ページを参照）。

▶ ホースをGL14キャップナットでポンプ吸気口（2）に取り付けます。

排気の際に蒸気が想定される場合、次のことを推奨します:

▶ ポンプ吸気口の前にウルフ瓶を取り付ける（5.5章「ウルフ瓶を接続する」、28ページを参照）。

▶ ホースをGL14キャップナットでウルフ瓶の入口に取り付けます。

V-100の接続部とロータリーエバポレーター（例:Rotavapor R-100）との接続に関しては、その取扱説明書の該当節を参照してください。

V-100の用途に関するその他の情報（3.2.4章「代表的使用事例」、16ページを参照）。

5.4 サイレンサー

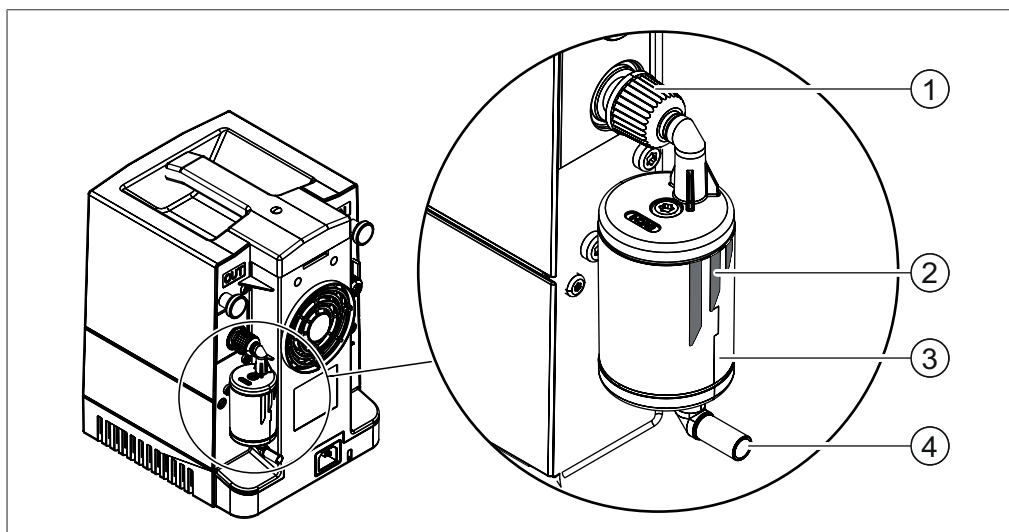


図 8: V-100のポンプ吹出口にサイレンサーを接続する

- | | |
|---------------|-------------|
| 1 GL14キャップナット | 3 サイレンサー |
| 2 流れ方向を示すマーク | 4 サイレンサーの出口 |

サイレンサーは、ポンプに直接、または2次コンデンサーの出口に接続することができます。

V-100にサイレンサーを直接接続する

- ▶ サイレンサーの、流れ方向を示すマーク (2) が、ポンプから外へ向かうように、サイレンサー (3) をポンプ吹出口に設置します。
- ▶ GL14キャップナット (1) を、サイレンサーの上部ホースへ引っ張り出し、ポンプ吹出口のGL14スレッドにねじ固定します。

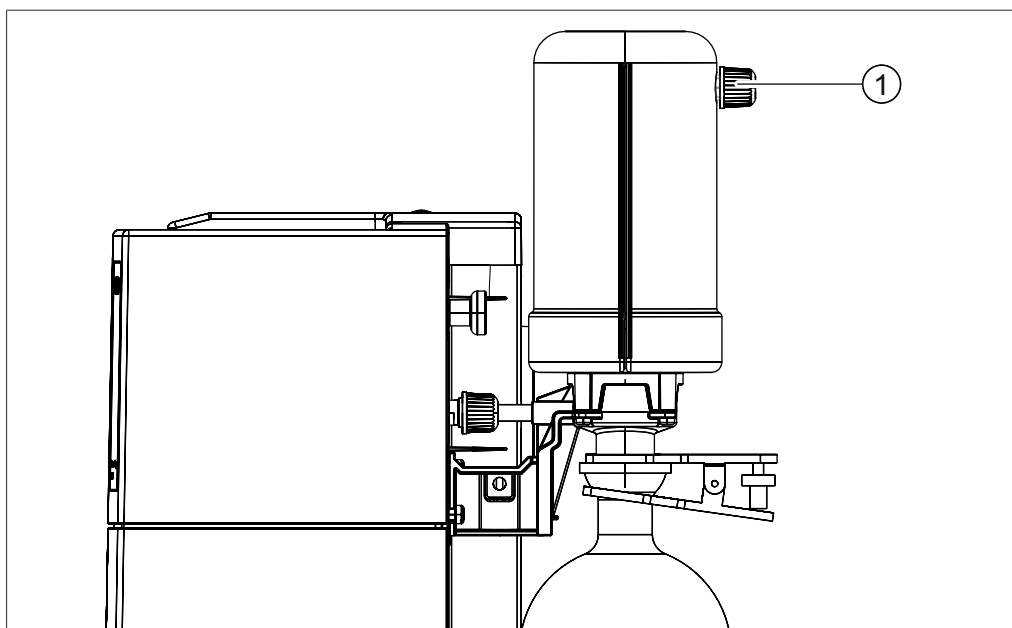
サイレンサーを 2次コンデンサーの出口に接続

図 9: サイレンサーの接続

1 2次コンデンサーの出口

- ▶ サイレンサーの入口を、2次コンデンサーの出口（1）に接続。
- ▶ サイレンサーの入口にあるGL14キャップナットを引っ張り、コンデンサー出口のスレッドにねじ固定します。

5.5 ウルフ瓶を接続する

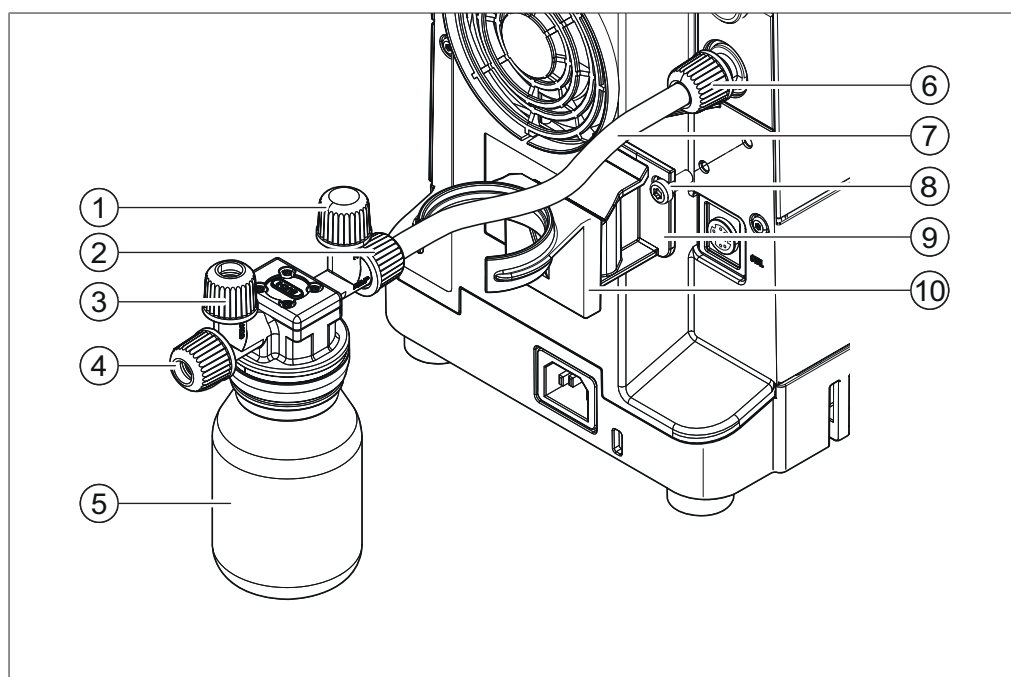


図 10: ウルフ瓶をV-100に接続する

- | | |
|--|----------------|
| 1 GL14キャップナット | 6 ポンプ吸気口 |
| 2 ウルフ瓶の出口 | 7 接続ホース |
| 3 Interface I-100 (バキュームコントローラー) 接続用上流出口 | 8 ねじ |
| 4 ウルフ瓶の入口 | 9 固定具のための固定レール |
| 5 ウルフ瓶のガラスパーツ | 10 ウルフ瓶の固定具 |

ウルフ瓶は、V-100裏側にあるポンプ吸気口に接続します。

必要な工具: トルクススパナ (上部ポンプカバーに内蔵)

- ▶ 固定具用固定レール (9) は、ポンプ吸気口 (6) 下にねじ (8) で固定します。
- ▶ 固定具 (10) を、取り付けられたレールの上に設置します。
- ▶ GL14スクリーキャップを緩めてポンプ吸気口 (6) から外します。
- ▶ ウルフ瓶出口の接続ホース (7) をポンプ吸気口に取り付けます: ホース末端のGL14キャップナット (1) をポンプ吸気口のスレッドにねじ固定します。
- ▶ ウルフ瓶を固定具に押し付けます。

ウルフ瓶を介してのInterface I-100 (バキュームコントローラー) 接続

- ▶ 必要に応じて、ウルフ瓶をInterface I-100 (バキュームコントローラー) に接続します: 接続ホースをウルフ瓶の上流出口 (3) に取り付けます。
- ▶ バキュームコントローラーおよび設備への接続ホースの接続に関しては、I-100の取扱説明書も参照してください。

5.6 2次コンデンサーを接続する

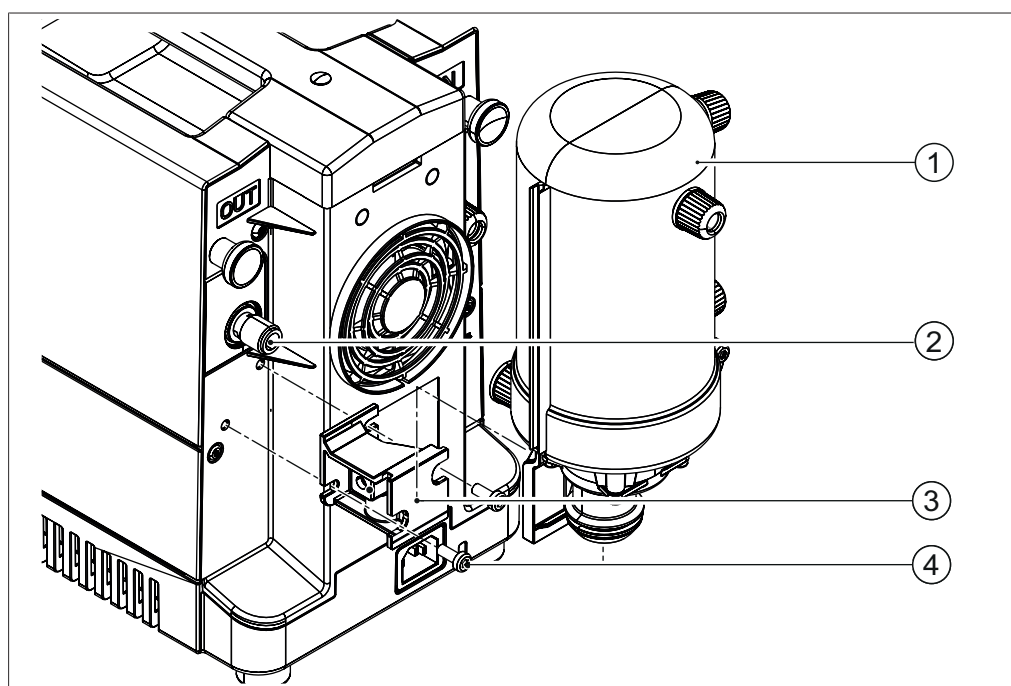


図 11: 2次コンデンサーをV-100に接続する

- | | |
|------------|-------|
| 1 2次コンデンサー | 3 固定具 |
| 2 ポンプ吹出口 | 4 ねじ |



注

ポンプ吹出口が排気管に連結されていない場合、または蒸気中の溶剤濃度が非常に高い場合には、2次コンデンサーの接続を強く推奨します。2次コンデンサーは、排気される溶剤蒸気の量を削減します。

2次コンデンサーは、V-100裏側のポンプ吹出口（2）に直接接続します。

2次コンデンサーのための固定具の取り付け

必要な工具: トルクススパナ（上部ポンプカバーに内蔵 - 3.2.3章「内部の様子」、15ページを参照）

- ▶ 固定具（3）をポンプ吹出口（2）の下流側に配置し、2本のねじ（4）でポンプのハウジングに取り付けます。

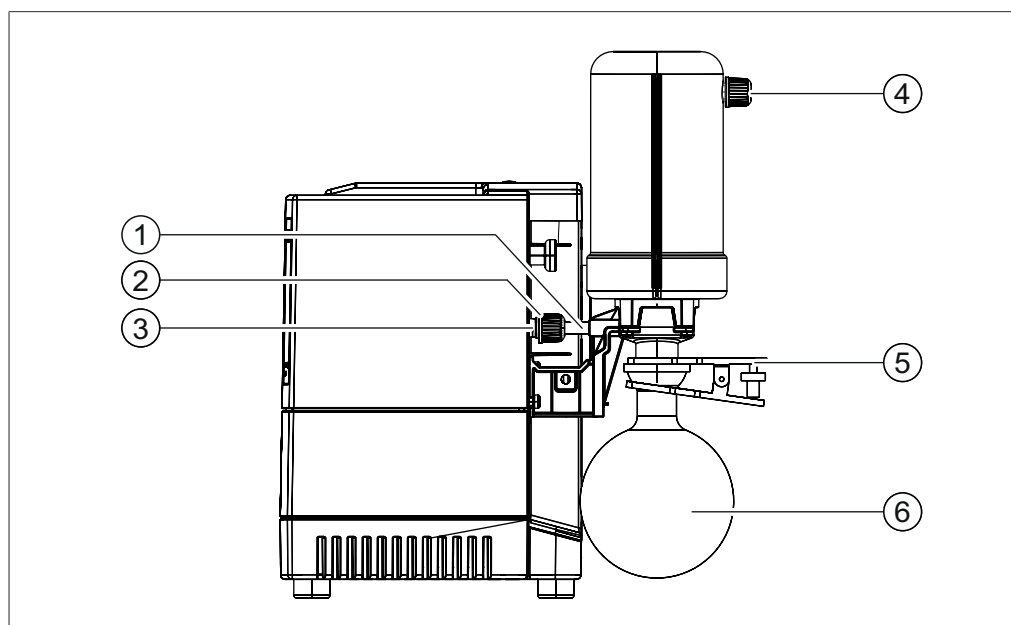
2次コンデンサーを固定具に差し込み、接続する

図 12: 2次コンデンサーを接続したV-100

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 接続ホース | 4 2次コンデンサーの出口 |
| 2 GL14キャップナット | 5 ボールジョイントクランプ |
| 3 ポンプ吹出口 | 6 回収フラスコ |

- ▶ 2次コンデンサーを接続ホース（1）およびGL14キャップナット（2）により、上方よりストッパーまで固定具に差し込みます。
- ▶ 接続ホースの開いた端は、ポンプ吹出口（3）に差し込みます。
- ▶ GL14キャップナット（2）を接続ホースを通じてポンプ吹出口のスレッドにねじ固定します。
- ▶ 回収フラスコ（6）をコールトドラップの下に取り付け、ボールジョイントクランプ（5）で固定します。

5.7 コールドトラップを接続する

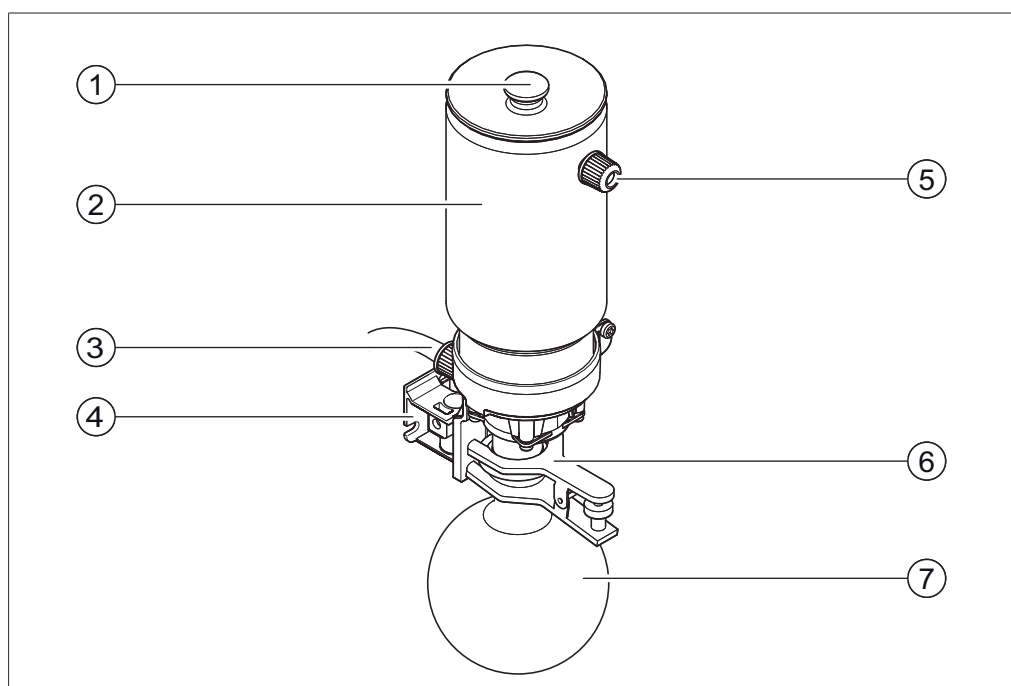


図 13: V-100用コールドトラップ

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 カバー | 5 コールドトラップ出口 |
| 2 コールドトラップ | 6 ボールジョイントクランプ |
| 3 コールドトラップ入口と接続ホース | 7 回収フラスコ |
| 4 コールドトラップ用固定具 | |

ポンプ吹出口前のコールドトラップは、環境に放出される残留蒸気の量を削減します。

ポンプ吹出口への取付け

必要な工具: トルクススパナ（上部ポンプカバーに内蔵 - 3.2.3章「内部の様子」、15ページを参照）

- ▶ コールドトラップ用の固定具（4）をポンプ吹出口の下に配置し、2本のねじでハウジングに固定します。
- ▶ ポンプ吹出口のGL14キャップナットを緩めて外し、逆に、コールドトラップの入口（3）の接続ホースに差し込みます。
- ▶ 接続ホース（3）の開いた端は、そのポンプ吹出口に差し込みます。
- ▶ GL14キャップナットを接続ホースを通じて再びポンプ吹出口のスレッドにねじ固定します。
- ▶ コールドトラップ（2）をストッパーまで固定具に差し込みます。
- ▶ 回収フラスコ（7）をコールドトラップの下流出口へ取り付け、ボールジョイントクランプ（6）を使って固定します。
- ▶ コールドトラップの出口（5）から、さらに接続ホースを排気管に直接導きます。

5.8 電氣的接続

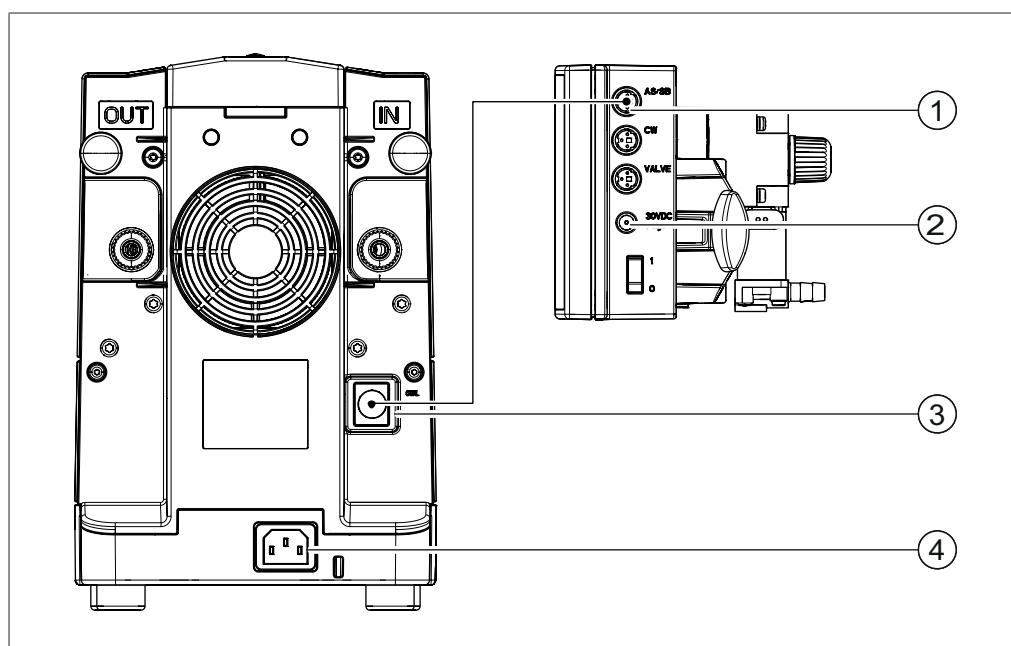


図 14: V-100 (左) と Interface I-100 (バキュームコントローラー) (右) の電氣的接続

- | | |
|--|---------------------|
| 1 ミニDINコネクタ (Interface I-100 (バキュームコントローラー)) | 3 ミニDINコネクタ (真空ポンプ) |
| 2 Interface I-100 (バキュームコントローラー) 用電源 | 4 真空ポンプ用電源 |

- ▶ 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。
- ▶ V-100のミニDINコネクタ (1) およびInterface I-100 (バキュームコントローラー) のミニDINコネクタ (3) を通信ケーブルに接続します。
- ▶ 同梱の電源ケーブルを V-100 の電源用ポート (4) に差し込みます。
- ▶ 電源ケーブルを接地されたコンセントに接続します。
- ▶ Interface I-100 (バキュームコントローラー) 用電源アダプターを電源用ポート (2) に接続します。

5.9 Interface I-100（バキュームコントローラー）を取り付けて接続する

5.9.1 バキュームコントローラーをVacuum Pump V-100（真空ポンプ）に取り付ける

固定具を取り付ける

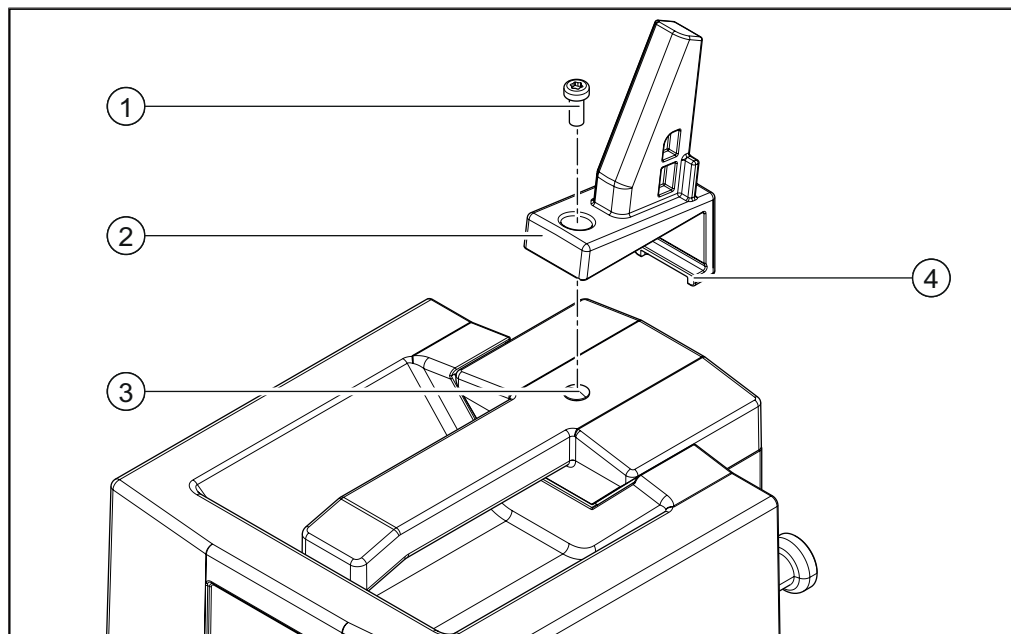


図 15: Interface I-100（バキュームコントローラー）用固定具の取付け

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1 ねじ | 3 ゴムストッパー（ねじ用スレッドに） |
| 2 Interface I-100（バキュームコントローラー）用固定具 | 4 固定具の下方ハンドル |

取付けに必要なトルクスパナは、納入範囲に含まれています。

- ▶ ゴムストッパー（3）を取り外します。
- ▶ 固定具（2）を後ろから上部ポンプカバーへ差し込み、ねじ（1）で固定します。
- ▶ 固定具のハンドル（4）がV-100裏側のスリットに差し込まれていることを確認します。

バキュームコントローラーを取り付ける

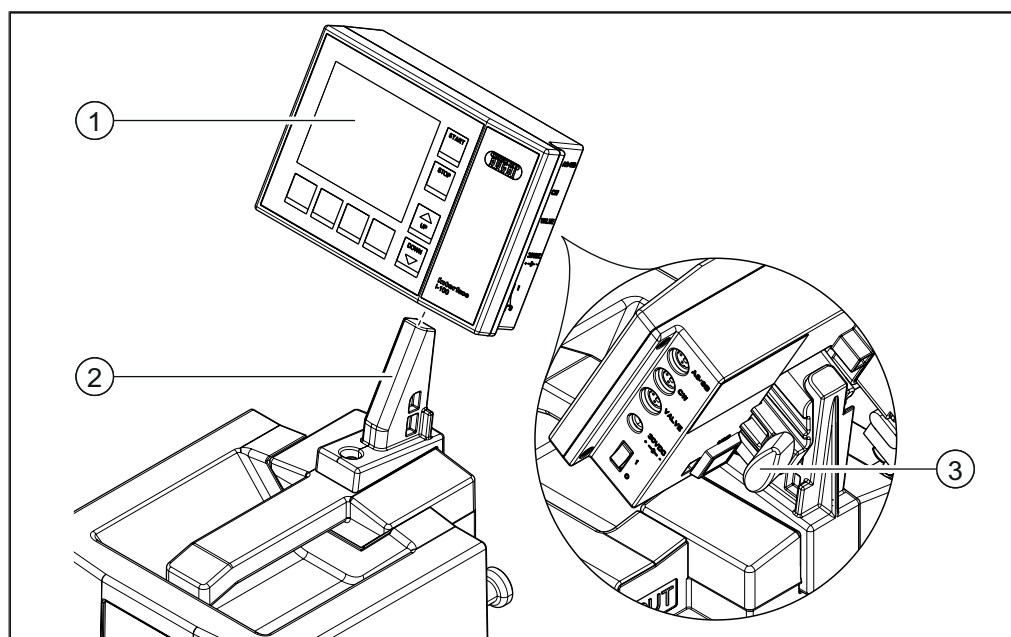


図 16: Interface I-100 (バキュームコントローラー) の取付け

- | | |
|----------------------------------|---------|
| 1 Interface I-100 (バキュームコントローラー) | 3 ちょうねじ |
| 2 固定具 | |

- ▶ バキュームコントローラー (1) を固定具 (2) に差し込みます。
- ▶ ちょうねじ (3) をバキュームコントローラーの裏側に時計回りに回して固定します。

5.9.2 バキュームコントローラーをVacuum Pump V-100 (真空ポンプ) に接続する

V-100は、通信ケーブル（真空ポンプの裏側のミニDINコネクター - 5.8章「電氣的接続」、32ページのイラストを参照）およびホース（ウルフ瓶の上流出口に - 5.5章「ウルフ瓶を接続する」、28ページのイラストを参照）を介してInterface I-100 (バキュームコントローラー) に接続されている。ホースと通信ケーブルの接続についての詳しい情報は、Interface I-100 (バキュームコントローラー) の操作マニュアルにある「運転開始」の章にあります。

6 操作

6.1 Interface I-100（バキュームコントローラー）を装備したV-100を運用する

Vacuum Pump V-100 は、Interface I-100（バキュームコントローラー）を介して制御されます。その制御には、次のパラメーターと機能が含まれます：

- 目標真空度の設定
- タイマー

V-100の制御および、排気に関する他の実験室装置の詳細は、Interface I-100（バキュームコントローラー）の取扱説明書に記載されています。

6.2 Interface I-100（バキュームコントローラー）を非装備のV-100を運用する

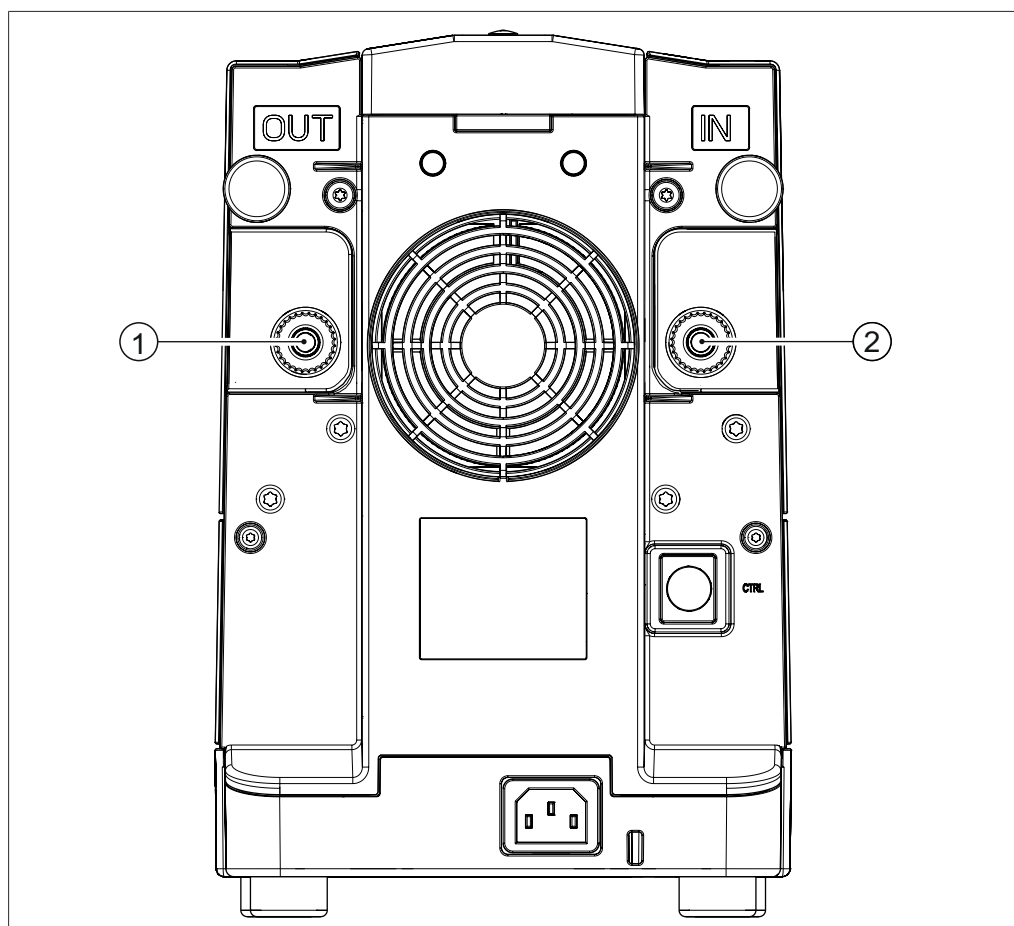


図 17: V-100

1 ポンプ吹出口

2 ポンプ吸気口（真空）

Interface I-100（バキュームコントローラー）を介した制御がなくても真空ポンプは連続運転でき、1時間後にECOモードに切り替わります、3.1章「機能の説明」、12ページを参照。

7 清掃およびメンテナンス



注

運用者は、本章に記述されているメンテナンスおよび清掃作業に限って実行を許されています。

上部ポンプカバー以外のものも開かなければならないすべてのメンテナンスおよび修理作業は、資格のあるサービス技術者に限って実行が許されます。

- ▶ 装置の規定通りの機能が保障され、保証の有効性を維持するため、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は装置をオフにし、電源から遮断します。

7.1 清掃

7.1.1 清掃時に注意すべきこと



⚠ 警告

感電による危険

ポンプの筐体カバーを取り外したまま運転させると感電の危険性があります。

- ▶ 清掃およびメンテナンス作業の前には、装置を完全に運転休止にし、電源ケーブルを取り外してください。

7.1.2 ポンプを清掃する

- ▶ 装置の接続を遮断します。
- ▶ ポンプ吹出口の下に受け容器を設置します。
- ▶ Vacuum Pump V-100（真空ポンプ）をONにし運転します。
- ▶ エタノールをポンプ吸気口に注入します。
- ▶ 指をポンプ吸気口に当て、短時間真空状態を作ります。
- ▶ 指をポンプ吸気口から再び離します。
- ▶ ポンプヘッドに液体がなくなるまで、ポンプを運転します。
- ▶ 必要に応じてプロセスを繰り返します。
- ▶ ポンプをオフにし、装置を再び接続します。

7.1.3 強酸を使用した作業の後

強酸および強アルカリの蒸留を行った後は、ポンプを洗浄することを推奨します。そうすることでポンプの耐用期間がアップします。

- ▶ 他の実験室装置に繋がったホース接続を解除します。
- ▶ ウルフ瓶があればポンプ吸気口から外し、2次コンデンサーまたはコールドトラップがあればポンプ吹出口から外し、それらを清掃します。

- ▶ ポンプ吹出口の下にシャーレまたはガラス容器を設置します。
- ▶ ポンプをONにして、5～10 mlの水をポンプ吸気口に与えます。
- ▶ ポンプ吹出口で採取した水のpH値を測定します。
- ▶ 排水のpH値が3～9になるまで洗浄プロセスを繰り返します。
- ▶ 乾燥させるためポンプを2～3分間運転します。

7.1.4 ハウジングを清掃する

注意事項

酸による損傷

装置のハウジングは、プラスチックが使われています。流れ出した酸は、材料を損傷させます。

- ▶ 酸性の水滴は、湿らせたクロスで拭き取ります。

- ▶ 装置は、湿らせたクロスだけで清掃します。
- ▶ ハウジングの清掃には、エタノールまたは洗剤のみを使用します。

7.1.5 ガラスパーツを清掃する

V-100にはガラスパーツは使用されていませんが、付属のコンポーネント（ウルフ瓶、コールドトラップ、2次コンデンサー）は、主としてガラスでできており、使用の前後に点検し、清掃する必要があります。

コンポーネントのガラスパーツは、運用時に真空化に置かれますので、大きな負担がかかります。

- ▶ 使用前にはガラスパーツに亀裂、裂け目、およびその他の損傷がないかを点検します。
- ▶ 損傷のあるガラスパーツは交換します。
- ▶ ガラスパーツは、水および市販の洗浄剤（例えば、刺激性のない洗剤）で洗浄します。
- ▶ ガラスパーツは、なるべく手で清掃します。



注

2次コンデンサー内のコイルに付着する汚れを防止するためには、コイル内に細い銅線を入れ込んでください。またはコールドトラップを使用してください。

7.1.6 ホースを清掃する

排気の後、ホース内には蒸気の凝縮によってできた液体が残ることがあります。空運転するとポンプ内部は、十分に乾燥します。

- ▶ 実験室装置への接続を解除し、ポンプをさらに空運転します。
- ▶ 3～5分後、ポンプをオフにします。

ポンプ内部の、両ポンプヘッド間の接続ホースを清掃するには、ポンプを開く必要があります:

条件:

☑ 作業中は必ず電源プラグを抜いてください

- ▶ 上部ポンプカバーを取り外し、ポンプホースを取り出します (7.2.5章 「ホースを交換する」、46ページを参照)。
- ▶ ポンプホースを澄んだ水で洗い流します。必要があれば、ホース内部の残留物を銅線を使って除去します。
- ▶ ポンプホースを組み込みます (7.2.5章 「ホースを交換する」、46ページを参照)。
- ▶ ポンプをONにして、ホースの内部が乾燥するまで空運転します。
- ▶ 上部ポンプカバーを再び装着します。

7.1.7 バルブヘッドを清掃する

V-100に問題がなく、気密性が保たれているにもかかわらず、最終真空である 10 mbar (± 2 mbar) に達しないのは、バルブヘッドの汚れが原因となっている場合があります。。清掃は、次のように行います:

- ▶ ポンプへのすべての接続 (ホースおよび通信ケーブル) を解除します。
- ▶ ポンプ吹出口の下に受け容器を設置します。
- ▶ ポンプをONにします。
- ▶ 少量のアセトン (約10 mL) をポンプ吸気口に注入します。
- ▶ ポンプのノイズが、溶剤の注入前と同じになるまで待ちます。
- ▶ このプロセスを4回繰り返します。
- ▶ ポンプへの接続を再び差し込み、今度は最終真空が達成されるかを試します。

V-100 が、バルブヘッドの清掃後も必要な性能を発揮できない場合、両ポンプヘッドを分解し、手作業で清掃しなければなりません (7.2.2章 「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照)。

7.1.8 逆止弁を清掃する

V-100 には、合計で4個の逆止弁があります。両ポンプヘッドの2つの入口では、それぞれOリングを備えたバルブがユニオンに組み込まれています。バルブを清掃するには、ポンプヘッドを分解する必要があります:

- ▶ ポンプ上部を外し、ポンプヘッドを分解します (7.2.2章 「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照)。

7.1.9 ダイアフラムを清掃する

排気の後、ダイアフラム上には蒸気の凝縮によってできた液体が残ることがあります。空運転するとポンプ内部は、十分に乾燥します。

- ▶ 実験室装置への接続を解除し、ポンプをさらに空運転します。
- ▶ 3~5分後、ポンプをオフにします。

ダイヤフラムが残留物によって汚れている場合、まずポンプヘッドを取り外し、次にダイヤフラムを緩めて外し、清掃する必要があります。

- ▶ 上部ポンプカバーを外し、ポンプヘッドを取り外します（7.2.2章「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照）。
- ▶ ダイヤフラムを回して外します（7.2.3章「ダイヤフラムを交換する」、44ページを参照）。
- ▶ ダイヤフラムを湿らせた布で拭いて汚れを取ります。
- ▶ ダイヤフラムを再び組み込みます（7.2.3章「ダイヤフラムを交換する」、44ページを参照）。
- ▶ ポンプヘッドを取り付け、上部ポンプカバー再び装着します（7.2.2章「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照）。

7.2 メンテナンス

7.2.1 メンテナンスのための注意事項



⚠ 警告

感電による生命の危険！

運転中にポンプを開くと、危険な感電の原因になります。

- ▶ 清掃およびメンテナンス作業の前には、装置を完全に運転休止にし、電力供給を中止します。

注意事項

ポンプの損傷と賠償責任保証の消失！

下部ポンプ部材を資格のない者が開くと、ポンプの機能に持続的な影響が出ることがあります。

- ▶ 下部ポンプ部材は、BÜCHIが資格を認定したサービス技術者に限って開放が許されています。

7.2.2 ポンプヘッドを分解し、組み立てる

上部ポンプカバーを外す

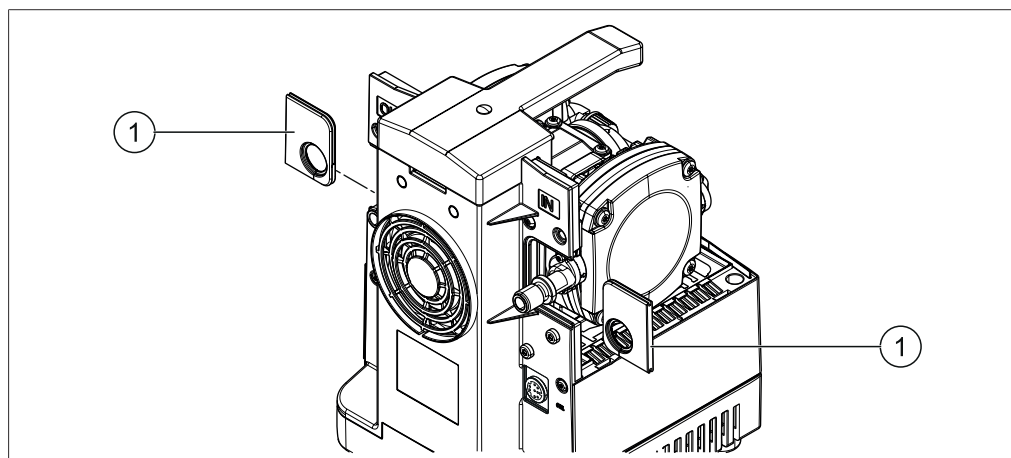


図 18: ポンプ上部部材を開いた状態の V-100

1 ゴム製カバー

条件:

☑ 作業中は必ず電源プラグを抜いてください

- ▶ V-100 裏側の両ローレット付きねじを緩めて外し、上部ポンプカバーを外します。
- ▶ ポンプ吸気口およびポンプ吹出口まわりのゴム製カバー（1）を取り出します。

ポンプヘッド接続ホースを取り出す

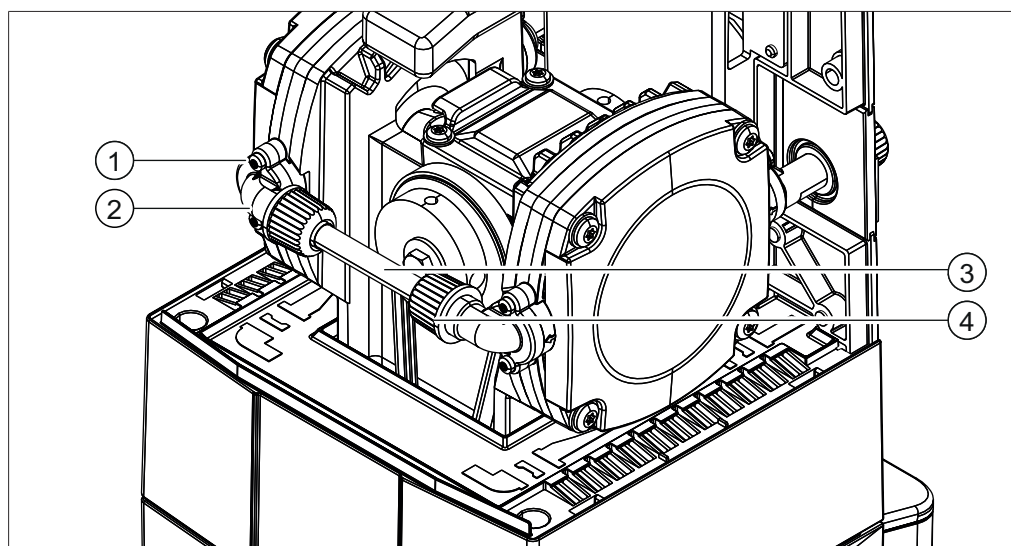


図 19: 両ポンプヘッド間のキャップナット付きポンプヘッド接続ホース

- 1 ねじ（曲ユニオン）
- 2 曲ユニオン

- 3 ポンプヘッド接続ホース
- 4 GL14キャップナット

- ▶ 両ポンプヘッドのそれぞれで2本のねじ（1）を緩めて外し、曲ユニオン（2）をポンプヘッド接続ホース（3）と一緒にポンプヘッドから外します。
- ▶ GL14キャップナット（3）を曲ユニオンからねじをゆるめて外します。
- ▶ GL14キャップナットをポンプヘッド接続ホース（4）から引き抜きます。

ポンプヘッドを取り外す

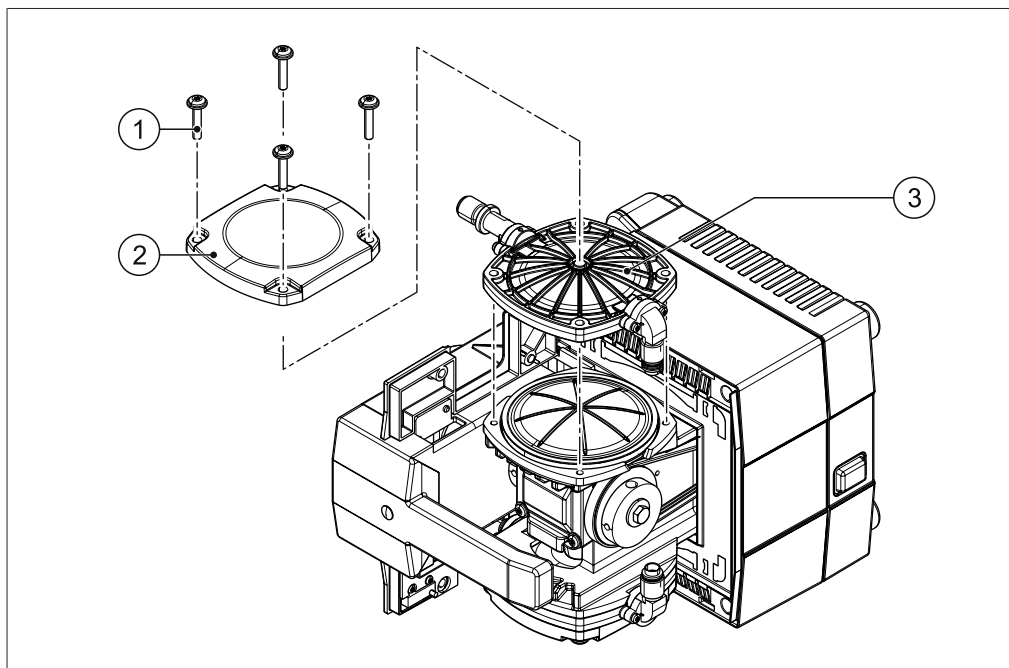


図 20: 開かれた状態の、下にダイヤフラムを設置したポンプヘッド

1 六角穴付きねじ

3 ポンプヘッド

2 金属製カバー

- ▶ ポンプを取りのけます。
- ▶ 4個の六角穴付きねじ（1）を緩めて外し、金属製カバー（2）を取り外します。
- ▶ ポンプヘッド（3）を取り出します。

ポンプヘッドを分解する

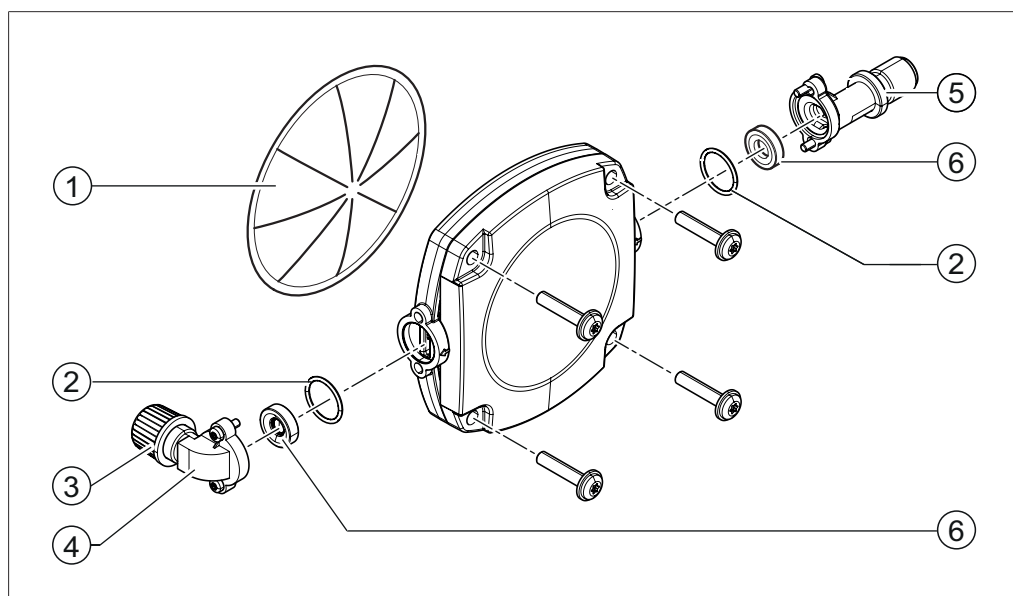


図 21: ポンプヘッドを完全に分解した様子

- | | |
|---------------|---------|
| 1 ダイアフラム | 4 曲ユニオン |
| 2 Oリング | 5 直ユニオン |
| 3 GL14キャップナット | 6 逆止弁 |

ポンプヘッドには、2つの出口があり、そのそれぞれにユニオン（4、5）が逆止弁（6）およびOリング（2）と一緒に固定されています。直ユニオン（4）は、ポンプ吸引口またはポンプ吹出口へ通じます。曲ユニオン（5）は、ポンプヘッド接続ホースを通じて反対側のポンプヘッドへ通じます。

- ▶ 直ユニオン（5）の固定ねじを緩めて、ユニオンを外します。
- ▶ Oリング（2）をユニオンから取り出します。
- ▶ 逆止弁（6）をユニオンから取り出します。

ポンプヘッドを再び組み立てて、取り付ける

- ▶ 逆止弁（6）およびOリング（2）をユニオン（4）および（5）の口に組み込みます。
- ▶ 直ユニオン（5）をポンプヘッドに取り付けます。（曲ユニオンは、後でポンプヘッド接続ホースと一緒に取り付けます。）
- ▶ ポンプヘッドをダイアフラムに設置し、4本の六角穴付きねじで固定します。
- ▶ 曲ユニオン（4）をポンプヘッド接続ホースおよびGL14キャップナットと一緒に両ポンプヘッド間に取り付けます。
- ▶ ゴム製カバーをポンプ吸気口およびポンプ吹出口のまわりに設置します。
- ▶ 上部ポンプカバーを再び設置し、ローレット付きねじで固定します。

7.2.3 ダイアフラムを交換する

V-100 のダイアフラムは、ポンプヘッドの奥の左右に位置しています。

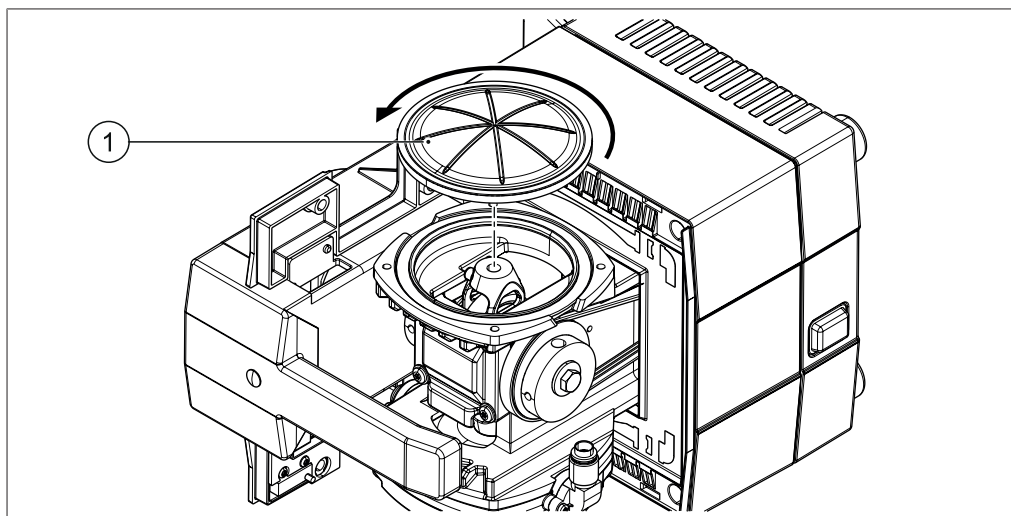


図 22: ダイアフラム

1 ダイアフラム

ダイアフラムの交換には、ダイアフラムスパナが必要です（10.2章「スペアパーツとアクセサリ」、52ページを参照）。

条件:

☒ 作業中は必ず電源プラグを抜いてください

- ▶ V-100 の上部ポンカバーを外し、ポンプヘッドを取り外します（7.2.2章「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照）。
- ▶ ダイアフラムスパナをダイアフラムにあて、反時計回りに回します。
- ▶ 古いダイアフラムを取り出し、新しいものをはめ込みます。
- ▶ 新しいダイアフラムをダイアフラムスパナで時計回りに締め付けます。
- ▶ ポンプヘッドを再び装着し、取り付けます（7.2.2章「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照）。

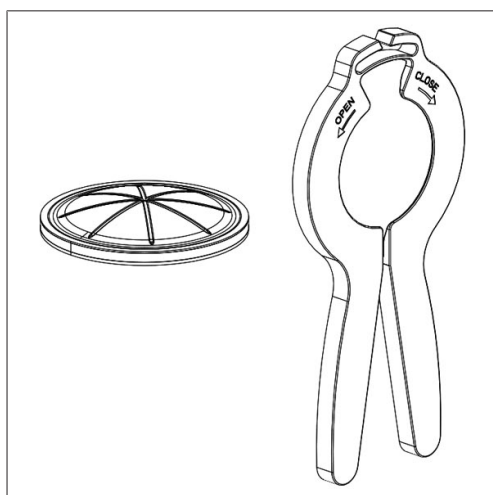


図 23: ダイアフラムおよびダイアフラムスパナ

7.2.4 バルブを交換する

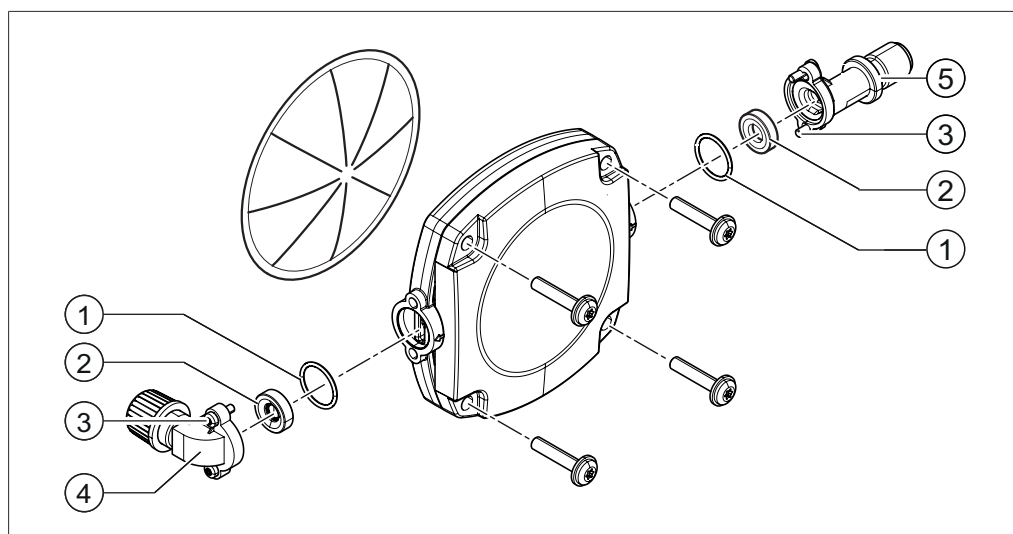


図 24: ポンプヘッドを分解する

- | | |
|-----------|---------|
| 1 Oリング | 4 曲ユニオン |
| 2 逆止弁 | 5 直ユニオン |
| 3 ユニオン用ねじ | |

- ▶ ポンプヘッドを取り外します（7.2.2章「ポンプヘッドを分解し、組み立てる」、41ページを参照）。
- ▶ ねじ（3）を緩めてユニオン（4、5）から外します。
- ▶ 曲および直ユニオンをポンプヘッドから取り外します。
- ▶ 逆止弁（2）まわりのOリング（1）をユニオンの口から取り出します。
- ▶ 新しい逆止弁およびOリングをユニオンの口にはめ込みます。注意！逆止弁をはめ込む際には、空気の流れ方向に気をつけてください: 空気は、逆止弁の漏斗状になった側に流入します。ハウジング内のポンプ吸気口およびポンプ吹出口に関する配管図も参考にしてください。
- ▶ ユニオンを再びポンプヘッドに取り付けます。

7.2.5 ホースを交換する

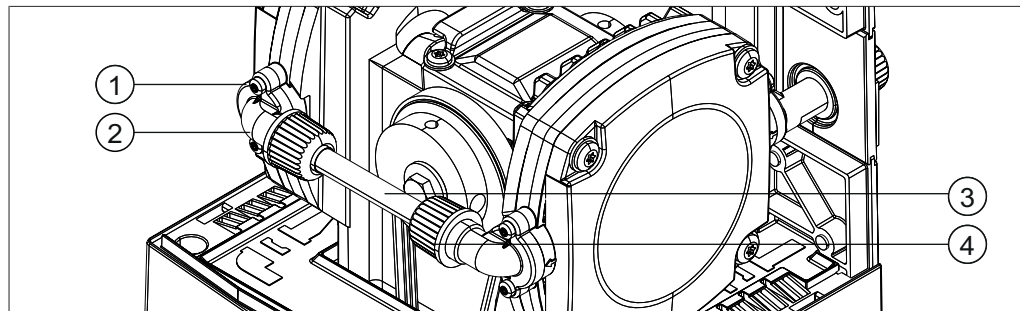


図 25: 両ポンプヘッド間のGL-14キャップナット付きポンプヘッド接続ホース

- | | |
|-----------|---------------|
| 1 ユニオン用ねじ | 3 ポンプヘッド接続ホース |
| 2 曲ユニオン | 4 GL14キャップナット |

条件:

☑ 作業中は必ず電源プラグを抜いてください

- ▶ 両ローレット付きねじを緩めて外し、上部ポンプカバーを取り外します。
- ▶ 両曲ユニオン (2) でそれぞれ2本のねじ (1) を緩めて外します。
- ▶ ポンプヘッドから、両曲ユニオンをポンプヘッド接続ホース (3) と一緒に取り外します。
- ▶ ポンプヘッド接続ホースの両端についたGL14キャップナット (4) をそれぞれ反時計回りに回して緩め、ユニオン (2) を取り外します。
- ▶ GL14キャップナットをポンプヘッド接続ホースから引き抜きます。
- ▶ 新しいポンプヘッド接続ホースをキャップナットへ差し込みます。
- ▶ GL14キャップナットをユニオンにねじ留めします。GL14キャップナット下のFEPパイプパッキングがポンプヘッド接続ホース上に適切に配置されており、損傷していないことに留意します。
- ▶ ユニオンをポンプヘッド接続ホースと一緒にポンプヘッドに取り付けます。
- ▶ 上部ポンプカバーを再び装着し、固定します。

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
装置が機能しない。	メインスイッチがOffになっている。	▶ メインスイッチをOnにします。
	装置が電源に接続されていない。	▶ 電源を点検します。
システムの気密性が保たれておらず、最終真空が達成されない。	ホースクリップが適切に到着されていない、または損傷している	▶ ホースクリップを点検します（7.2.5章「ホースを交換する」、46ページを参照）。
	ホースの気密性が保たれていない（ひび割れている）。	▶ ホースを交換します（7.2.5章「ホースを交換する」、46ページを参照）。
	ダイヤフラムまたはバルブが汚れている。	▶ ダイヤフラムまたはバルブを清掃または交換します（7.2.3章「ダイヤフラムを交換する」、44ページおよび7.2.4章「バルブを交換する」、45ページを参照）。
	バルブのOリングの気密性が保たれていない。	▶ Oリングを交換します（7.2.4章「バルブを交換する」、45ページを参照）。
ポンプがスタートしない。	上部ポンプカバーの接点が開いていない。	▶ 上部ポンプカバーの具合を点検し、必要があれば修正します。カバーは、2本のローレット付きねじで固定されています。

8.2 カスタマーサービス

装置の修理作業は、資格を与えられたサービス技術者に限って実行が許されています。サービス技術者は、技術に関して広範囲の教育を受けており、装置に起因する可能性のある潜在的な危険を認識しています。

公式なBÜCHIカスタマーサービスセンターの住所は、次のBÜCHIウェブサイトでご確認ください: www.buchi.com。技術に関するご質問や故障の場合には、どうぞこちらにお問い合わせください。

カスタマーサービスが、お客様に対して提供する項目:

- スペアパーツの供給
- 修理作業
- 技術に関するコンサルティング

9 運転休止と廃棄

9.1 運転休止

- ▶ 装置からホースと通信ケーブルのすべてを外します。
- ▶ ポンプ内のチューブおよびダイヤフラムを乾燥させるためにポンプを運転します。
- ▶ ポンプをオフにして電源から遮断します。

9.2 廃棄

総責任者はVacuum Pumpの適切な廃棄に責任があります。

- ▶ 廃棄する場合は、廃棄に関する地域の法規を遵守してください。

10 付録

10.1 溶媒表

溶媒	化学式	分子量 (g/mol)	蒸発熱 (J/g)	沸点 (°C) 、 1013mbar 時	密度 (g/ cm ³)	真空 (mbar) 、 沸点40°Cの 場合
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	37	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
第3級ブタノール (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
シス-1,2-ジクロロ エチル	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
トランス-1,2-ジク ロロエチル	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

溶媒	化学式	分子量 (g/ 蒸発熱 (J/g) mol)		沸点 (°C) 、 1013mbar 時	密度 (g/ cm ³)	真空 (mbar) 、 沸点40°Cの 場合
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
<i>n</i> -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
四塩化炭素	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
<i>o</i> -キシレン	C ₈ H ₁₀	106.2	–	144	0.880	–
<i>m</i> -キシレン	C ₈ H ₁₀	106.2	–	139	0.864	–
<i>p</i> -キシレン	C ₈ H ₁₀	106.2	–	138	0.861	–

10.2 スペアパーツとアクセサリ

- ▶ 装置の正常な、信頼性の高い、安全な機能を保証するために、必ずBUCHI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BUCHIから書面による承認を得た場合にのみ許可されます。

10.2.1 付属品

2次コンデンサー

2次コンデンサーC、コールドトラップ、P+G、固定具を含む 047190

蒸気が真空ポンプに到達する前に、ドライアイスで冷却して凝縮します。内容：真空ポンプ用の500 mL回収フラスコ、ユニオン、固定具

2次コンデンサーV、縦型冷却器、断熱冷却器および固定具を含む 047180

蒸気が真空ポンプに到達する前に蒸気を凝縮します。循環冷却器または水道水による使用において。内容：真空ポンプ用の500 mL回収フラスコ、ユニオン、固定具

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、Ø8/10mm、白、m単位 027277

用途: 真空、補給（工業用ロータリーエバポレーター）

シリコン、Ø6/9mm、透明、m単位 004133

用途: 冷媒

通信ケーブル

ミニDIN、0.6m 11060882

バキュームコントローラーと真空ポンプとの間の接続

ミニDIN、Yタイプ、650mm	031920
バキュームコントローラー2個を備えた真空ポンプのセットアップ用	
回収フラスコ	
ガラス、KS35/20、250mL	000423
ガラス、KS35/20、250mL、P+G	11060907
ガラス、KS35/20、500mL	000424
ガラス、KS35/20、500mL、P+G	025264
その他の付属品	
マノメーターニードルバルブ付き。ポンプホルダー、バルブ、真空計	047291
付き	
手動真空制御用	
マノメーターニードルバルブ付き。ニードルバルブを備えた圧力計、	047391
バルブおよび真空計を含む、固定具を除く	
バルブユニットウルフ瓶、125mL、P+G、固定具を含む	047160
このバルブは、バキュームコントローラーとの組合せでのみ使用可能	
ウルフ瓶。125mL、P+G、固定具を含む	047170
粒子および滴の分離ならびに圧力調整のため	
ウルフ瓶。3首、800mL、P+G	025519
粒子および滴の分離ならびに圧力調整のため	

10.2.2 消耗品

パッキン

キャップナット用、GL14、FEP	038225
セット。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。3個、アングル、GL14、シリコンパッキング 内容：継手、パッキング	041987
セット。4個、アングル、GL14、EPDMパッキング 内容：継手、キャップナット、パッキング	043129
セット。4個、アングル、GL14、FPMパッキング 内容：継手、キャップナット、パッキング	040295
セット。4個、アングル、GL14、シリコンパッキング 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
セット。4個、ストレート、GL14、シリコンパッキング 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 内容: 継手、キャップナット、パッキング	038000
その他の消耗品	
ダイヤフラム。ポンプヘッド用、クリップおよびサポートリングを含む	047153
ダイヤフラム、セット。10個、ポンプヘッド用、クリップおよびサポートリングを含む	11055214
Oリング。2次コンデンサー用、FKM/FEP、Ø28.2/2.6mm	11057661
Oリング、セット。4個、FFKM、Ø15.4/1.55mm、白	11057136
逆止弁、セット。4個、Oリングを含む	047156
逆止弁、セット。4個、Oリングは含まず	11058389
スクリーキャップ、セット。5個、GL14	040624
キャップナット、セット。10個、GL14、FEPパッキングを含む 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

10.2.3 スペアパーツ

コネクションセット。ストレート、ポンプヘッドへ 内容：GL14（ストレート）、バルブ、Oリング、キャップナット、FEPパッキング	11061580
コネクションセット。アングル、ポンプヘッドへ 内容：GL14（アングル）、バルブ、Oリング、キャップナット、FEPパッキング	11061579
カバーコールドトラップ、Ø68mm	047193
断熱セット。2次コンデンサー（冷却装置カバー） 凝縮水発生予防	047183
ボールジョイントクランプ。KS35/20用	003275
2次コンデンサーV、縦型冷却器 溶媒の室内排気を防止する目的です。低温循環水槽または水道水と接続してください。	047181
2次コンデンサーV、縦型冷却器 溶媒の室内排気を防止する目的です。低温循環水槽または水道水と接続してください。	11061840
ポンプヘッド。Vacuum Pump V-100/V-700/V-710（真空ポンプ）用	11061578
ポンプヘッド、セット。Vacuum Pump V-100用 内容：ポンプヘッド、コネクション（ストレート）セット、コネクション（アングル）セット	11061577
サイレンサー。キャップナットとGL14とFEPパッキングを含む Vacuum Pump V-100 / V-700またはV-710（真空ポンプ）用	047090
ホース。天然ゴム、Ø6/16mm、赤、2m 用途：真空	040459
2次コンデンサーVサポート、固定具とFEPパッキングとコネクションを含む	11055584
2次コンデンサーV/Cサポート、固定具	047182
接続パーツ。PTFE、Ø6/8mm、162mm バキュームコントローラーとウルフ瓶との間のホース	047154
接続パーツ。PTFE、Ø6/8mm、77mm 真空ポンプとウルフ瓶との間のホース	047066

梱包材。ガラス製品一式を含むV-100/V-700	045617
梱包材。ガラス製品一式を含まないV-100/V-700	045616

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	四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体
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
PBT	ポリブチレンテレフタレート
PEEK	ポリエーテルエーテルケトン
PP	ポリプロピレン
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、BÜCHI Labortechnik AG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、修理作業またはDKD校正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ることを申告 返送する装置が下記の状態であることを断言します。

- ☐ 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ることを申告 返送する装置について、下記を断言します。

- ☐ 装置は、ポンプ、ま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、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）と接触しています。
- ☐ 装置の洗浄、汚染除去、内部および外部の消毒を実施済みで、装置のインレットおよびアウト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
---------	------

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た。
- 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

日本ビューヒ株式会社

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