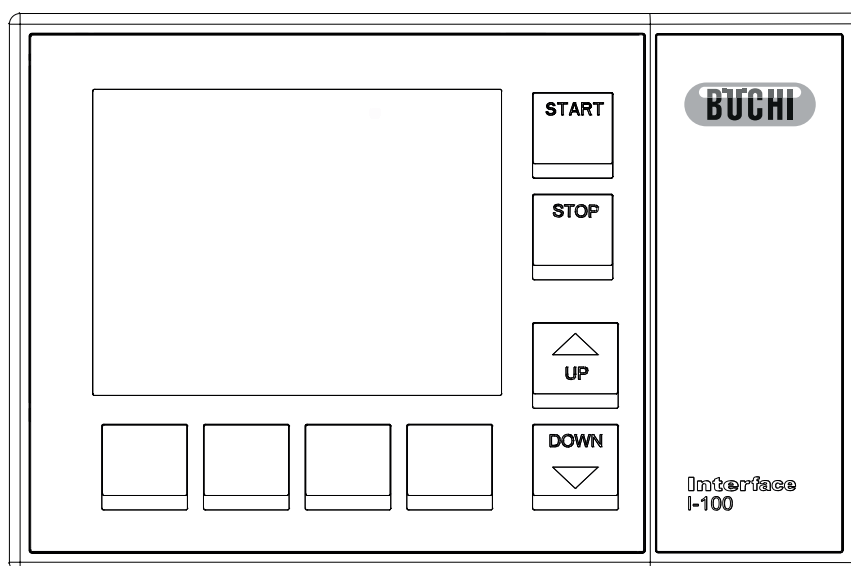




Interface I-100

取扱説明書



発行者

製品情報：

取扱説明書 (オリジナル) Interface I-100
11593660 ja

発行日：

12.2015, バージョン D

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	運転時の異常	10
2.5	変更	10
3	製品説明	11
3.1	機能の説明	11
3.2	構成	11
3.2.1	正面	11
3.2.2	背面	12
3.2.3	右側からの側面図（接続部）	12
3.2.4	画面	13
3.2.5	代表的使用事例	14
3.2.6	銘板	15
3.3	納品内容	15
3.4	仕様	16
3.4.1	Interface I-100（バキュームコントローラー）	16
3.4.2	電源アダプター	16
3.4.3	環境条件	16
3.4.4	素材	17
4	運搬と保管	18
4.1	運搬	18
4.2	保管	18

5	セットアップ.....	19
5.1	取付け	19
5.1.1	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	19
5.1.2	バキュームコントローラーをスタンドロッドに取り付ける	20
5.2	接続部	21
5.3	真空ポンプへの接続	21
5.4	基本設定	22
5.4.1	モード設定	23
5.4.2	システム設定.....	24
6	操作.....	25
6.1	機能ボタン	25
6.2	蒸留を実行する	26
6.2.1	手動運転	26
6.2.2	連続運転	27
6.2.3	タイマーモード	28
6.3	圧力センサーを校正する	29
6.3.1	オフセット校正	29
6.3.2	簡易校正（温度調節なし）	30
6.3.3	完全校正（温度調整あり）	31
6.3.4	工場出荷時の校正をロードする	32
7	清掃およびメンテナンス.....	33
7.1	ハウジングを清掃する.....	33
7.2	シールを点検する	33
8	故障かな？と思ったら	35
8.1	不具合、考えられる原因と処置.....	35
8.2	エラーメッセージ	36
8.3	カスタマーサービス	36
9	運転休止と廃棄.....	37
9.1	運転休止	37
9.2	廃棄.....	37

10	付録.....	38
10.1	溶媒表.....	38
10.2	スペアパーツとアクセサリー	40
	10.2.1 付属品.....	40
	10.2.2 消耗品.....	41
	10.2.3 スペアパーツ	41
10.3	略語一覧	42
10.4	健康および安全証明	42
10.5	安全性および健康保護.....	44
10.6	FCC requirements (for USA and Canada)	46

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Interface I-100（インターフェース）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Interface I-100（インターフェース）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。インターネットの<http://www.buchi.com>にて、お客様の最寄りの担当者をお探しすることができます。

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

Interface I-100は、0 mbar～大気圧の作業範囲における真空の制御および表示に使用するように規定されています。本装置はラボ用装置として設計および製造されており、以下の装置と組み合わせて使用することができます。

- 蒸留装置、特にロータリーエバポレーター
- 真空乾燥キャビネット

2.2 規定の用途

2.1章「規定の用途」、9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」、16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。

- 防爆仕様の装置が要求される空間での本装置の使用。
- 他の装置用の校正装置としての使用。
- 超過圧力による作業。

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@buchicom）。

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 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 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BUCHI技術者に依頼してください。

BUCHI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

Interface I-100は真空の表示、調整、および制御全般に使用することができます。本装置はVacuum Pump V-100（真空ポンプ）とRecirculating Chiller F-105（低温循環水槽）を制御し、設定された圧力を一定に維持します。

圧力は容量式により測定され、絶対値で表示されます。測定は、使用する溶媒に左右されません。

3.2 構成

3.2.1 正面

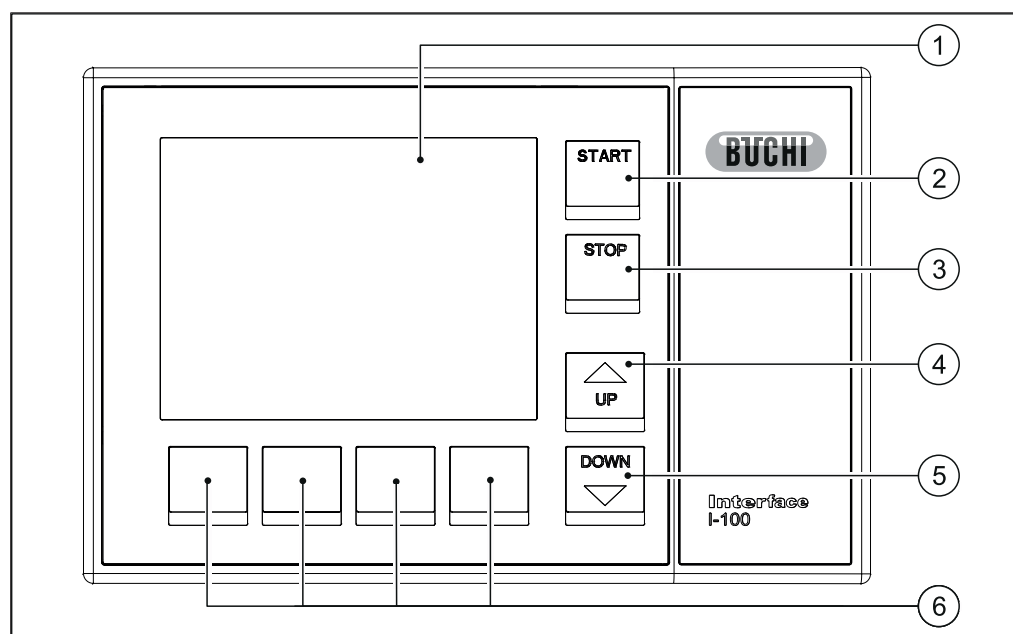


図 1: Interface I-100の正面

- | | |
|------------|---------------|
| 1 ディスプレイ | 4 ナビゲーションUP |
| 2 STARTボタン | 5 ナビゲーションDOWN |
| 3 STOPボタン | 6 機能ボタン |

3.2.2 背面

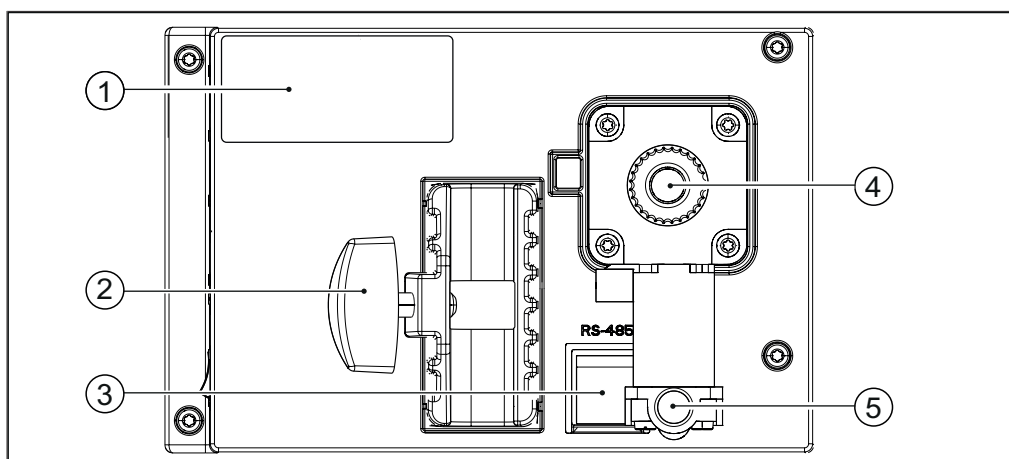


図 2: Interface I-100の背面

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1 銘板 | 4 真空接続部 |
| 2 固定ねじ | 5 不活性ガス接続部付きベントバルブ |
| 3 RS485接続部（低温循環水槽用） | |

3.2.3 右側からの側面図（接続部）

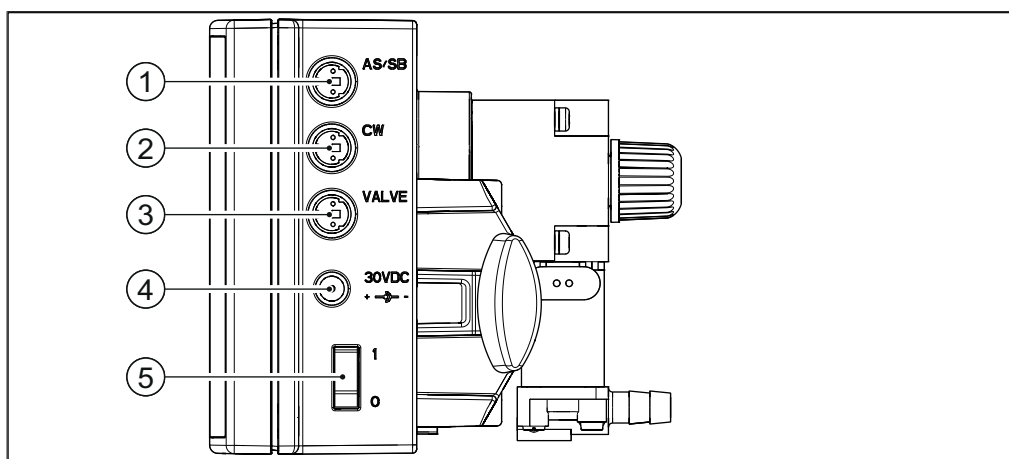


図 3: Interface I-100の接続部

- | |
|----------------------------|
| 1 真空ポンプ接続部 |
| 2 冷却水バルブ接続部 |
| 3 バルブユニットまたはストレートウェイバルブ接続部 |
| 4 電源接続部 |
| 5 メインスイッチ |

3.2.4 画面

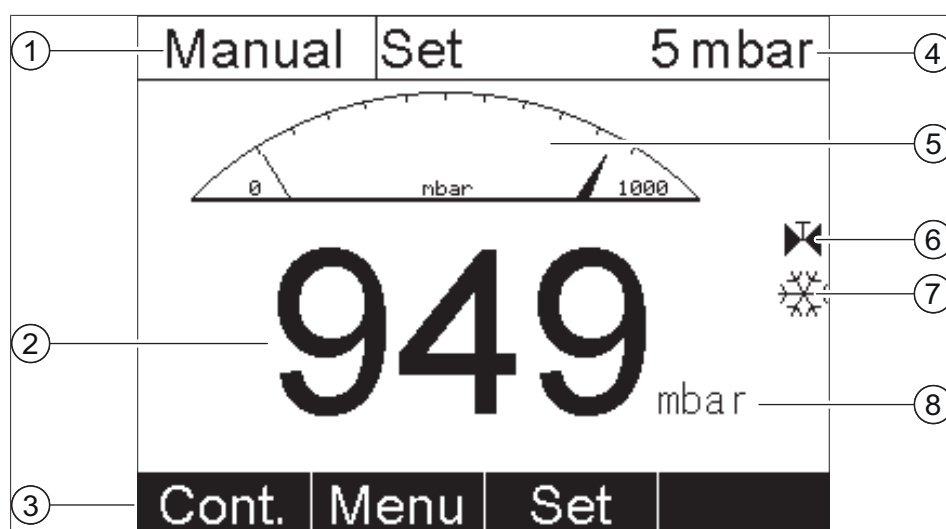


図 4: 画面の構成

- | | |
|--------------|------------------|
| 1 運転モード | 4 システムの目標圧力 |
| 2 システムの実測圧力 | 5 圧力のアナログ表示 |
| 3 下にあるボタンの機能 | 6 真空バルブが接続されている |
| | 7 低温循環水槽が接続されている |
| | 8 圧力の単位 |



注

用途に応じて、異なるシンボルマークが標準表示されます。

あるコンポーネントが作動している場合、該当するシンボルマークが反転表示されます（黒の背景に白のシンボルマーク）。

その他のシンボルマーク：

シンボルマーク 意味



冷却水バルブが接続されている

3.2.5 代表的使用事例

Interface I-100は、以下の装置と相互接続して使用するよう設計されています。

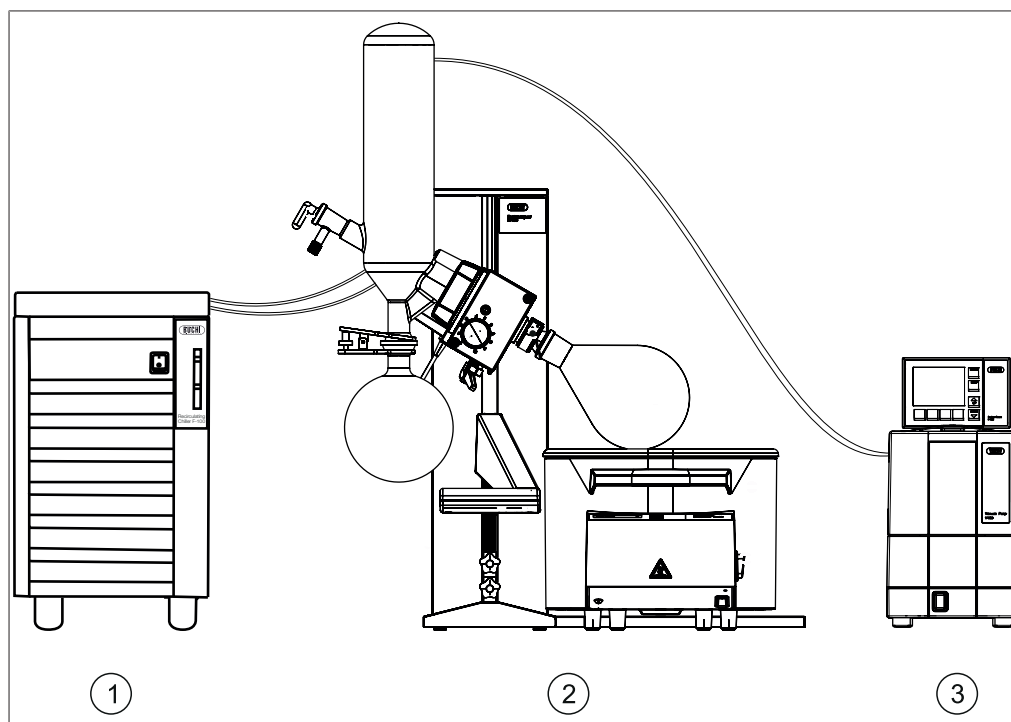


図 5: システム全体の構成

- 1 Recirculating Chiller F-100 / F-105 (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) 付き Vacuum Pump V-100 (真空ポンプ)

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。F-105は電子制御することができます。

Rotavapor R-100 (ロータリーエバポレーター) は、減圧下での蒸留を迅速に、かつサンプル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。

Vacuum Pump V-100 (真空ポンプ) はラボ用装置の減圧を行います。このポンプは単独使用したり、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。

3.2.6 銘板

銘板はInterface I-100の裏側にあります。

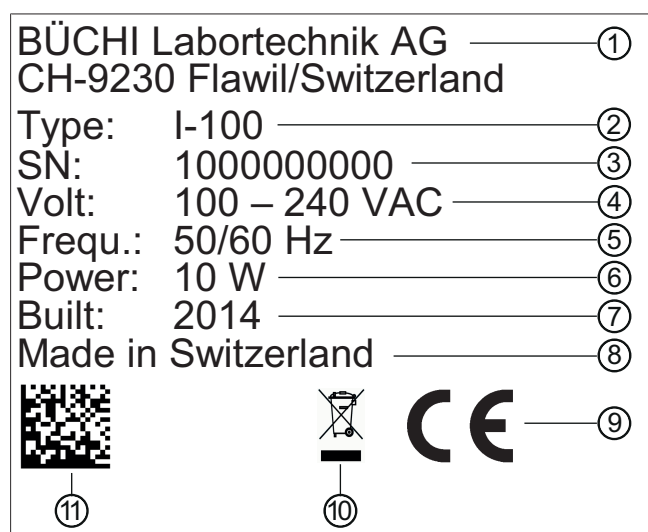


図 6: 銘板 (例)

- | | |
|----------|----------------------------|
| 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

	単独運転用	V-100用	他システム接続用
Interface I-100	1	1	1
電源アダプター	1	1	1
V-100への取付け用ホルダー	–	1	–
接続ホース	–	1	1
Mini-DIN通信ケーブル	–	1	–
バルブユニット	–	–	1

3.4 仕様

3.4.1 Interface I-100 (バキュームコントローラー)

寸法 (幅x高さx奥行き)	160 x 105 x 120 mm
重量	700 g
電圧	30 V DC
消費電力	10 W
ソレノイドバルブ電源	24 V
測定範囲	1400~0 mbar
制御範囲	1100~0 mbar
測定精度	±2 mbar (校正後、一定温度時)
温度補正	0.07 mbar/K
ヒステリシス	自動または1~500 mbar
真空接続部	GL14
保護等級	IP21
承認	CE

3.4.2 電源アダプター

入力電圧	100~240 V
出力電圧	30 VDC
消費電力	30 W
周波数	50/60 Hz
保護等級	IP20
承認	CE / UL / CSA

3.4.3 環境条件

最高高度 (海拔)	2000 m
周囲温度	5~35°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

Interface I-100の使用は室内に限られます。

3.4.4 素材

部品	材料
保護フィルム	ポリエステル
カバー	PBT
換気のためのホースコネクター	PPS
圧力センサー	Al ₂ O ₃ 96%

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てください（3.4章「仕様」、16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。

5 セットアップ

5.1 取付け

Interface I-100はVacuum Pump V-100（真空ポンプ）またはスタンドロッドに取り付けることができます。

5.1.1 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

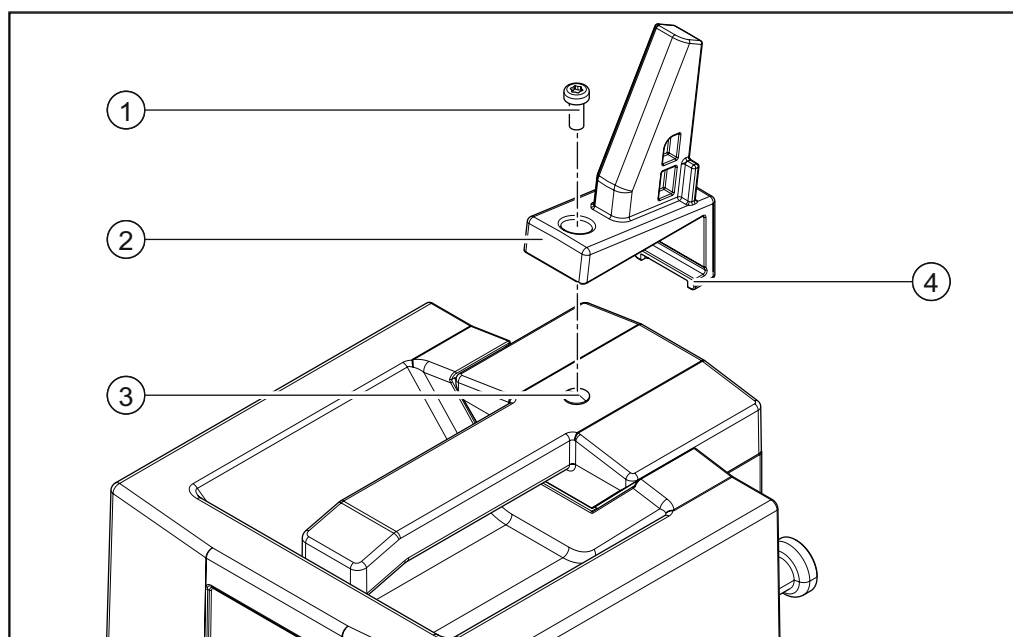


図 7: Interface I-100（バキュームコントローラー）用固定具の取付け

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 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

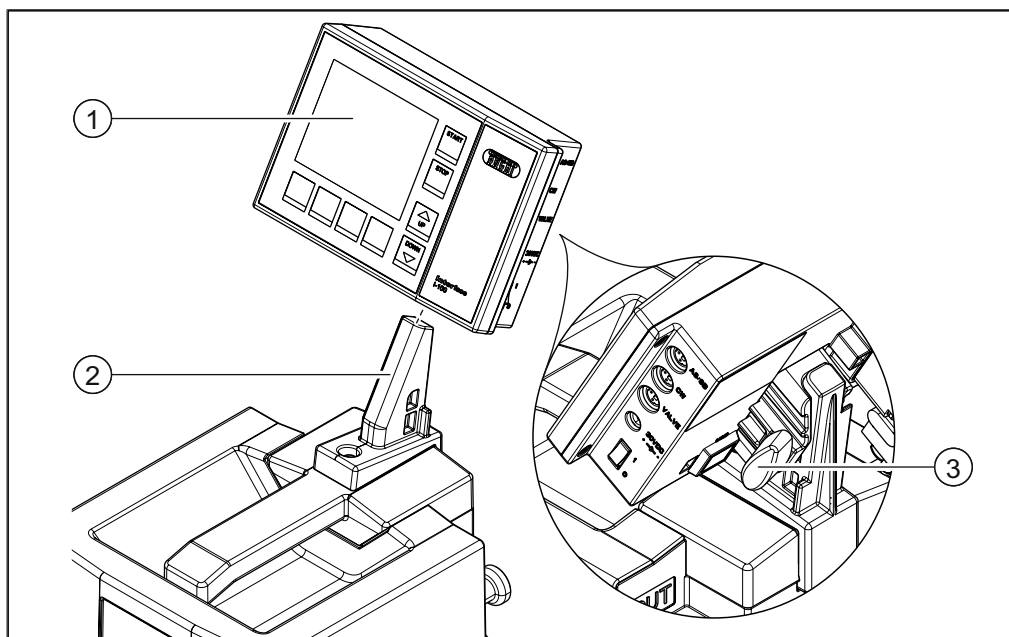


図 8: Interface I-100 (バキュームコントローラー) の取付け

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。

5.1.2 バキュームコントローラーをスタンドロッドに取り付ける

- ▶ バキュームコントローラーをスタンドロッドに挿入し、裏側の回転ノブを締め付けて固定します。

5.2 接続部

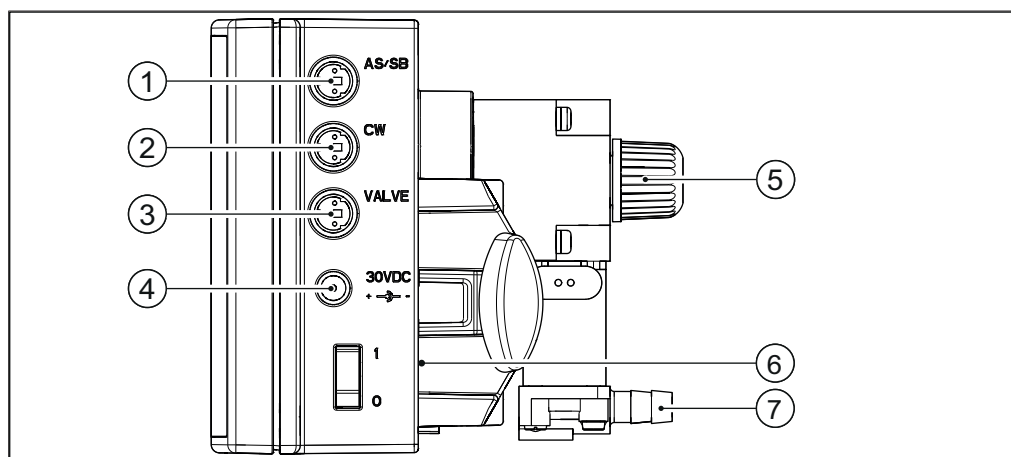
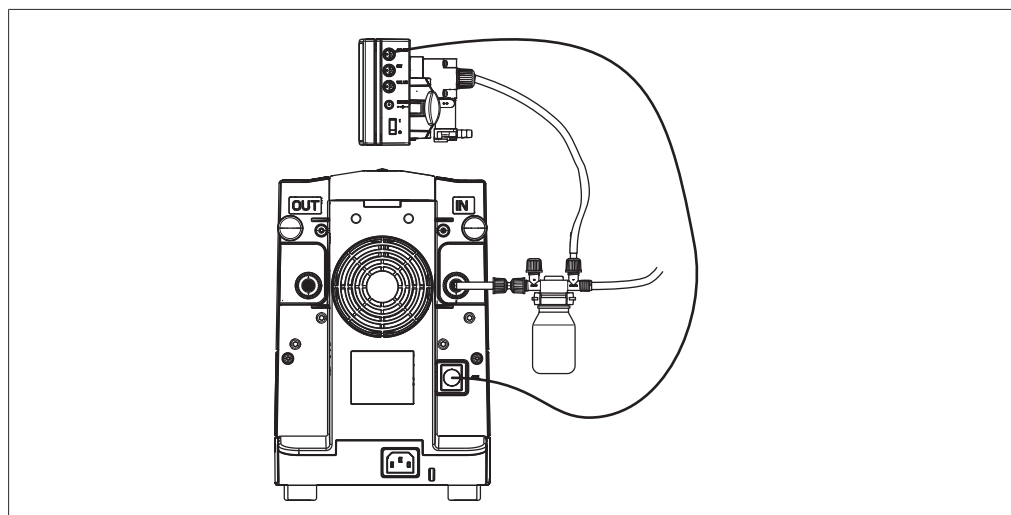


図 9: I-100の接続部

- ▶ 真空ポンプの通信ケーブルを接続部**AS/SB** (1) に接続します。
- ▶ 冷却水バルブのケーブルを裏側のRS-485接続部 (6) に接続します。
- ▶ バルブユニットの通信ケーブルを接続部**VALVE** (3) に接続します。
- ▶ 電源アダプターのケーブルを接続部**30VDC** (4) に接続します。
- ▶ 圧力測定用真空ホースをGL14継手で真空接続部 (5) に接続します。
- ▶ 不活性ガスが必要な場合は、これを接続部 (7) に接続します。

5.3 真空ポンプへの接続

Interface I-100をVacuum Pump V-100（真空ポンプ）に接続するには、ウルフ瓶の使用を推奨します。



5.4 基本設定

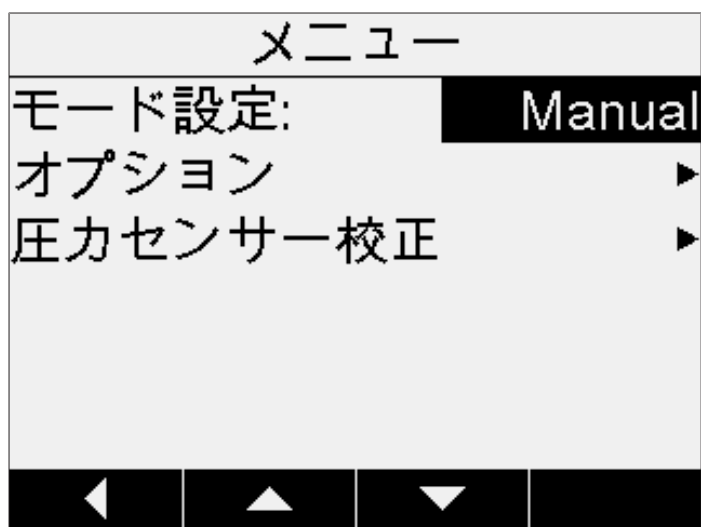


図 10: メニュー

- ▶ 基本設定を変更するには、以下のボタンを押します。**メニュー** > 下向き矢印で**モード設定**を選択 > 右向き矢印。
- ▶ 矢印ボタンで、Interface（バキュームコントローラー）またはシステムのどちらの設定を変更するか選択します。

5.4.1 モード設定

次の設定を調整できます：

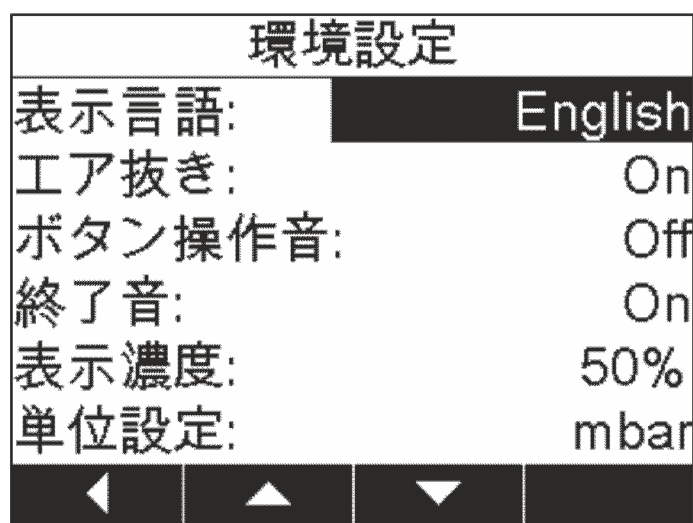


図 11: メニュー > モード設定 > 環境設定

言語	以下の言語が選択可能です。 英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、日本語、中国語、ロシア語
大気開放	On : STOP ボタンを押すか、蒸留が自動的に停止したとき、システムが自動的に大気開放されます。 Off : STOP ボタンを押したとき、現在の圧力が維持されます。 STOP ボタンをもう一度押すと、システムが大気開放されます。
ボタン操作音	On : ボタンを押すと、確認音が鳴ります。 Off : ボタンを押したときに、確認音は鳴りません。
終了音	On : タイマーで設定した時間が経過すると、終了音出力されます。 Off : タイマーで設定した時間が経過しても、終了音は出力されません。
表示濃度	画面のコントラストは、0～100%に設定することができます。
単位設定	選択可能な単位: mbar、torr、hPa

5.4.2 システム設定

次の設定を調整できます:

システム設定
冷却水バルブ: 使用する
最大圧力: 1400mbar

図 12: メニュー>モード設定>システム設定

冷却水バルブ	ここでは、冷却水バルブが接続を設定できます。
最大圧力	ここでは、最大圧力を設定できます。システム内においては、その最大圧力を超過することは許されません。この圧力に達するとベントバルブが開きます。

6 操作

6.1 機能ボタン

画面下の4つのボタンの機能は、用途に応じて変わります。その機能は、画面の下縁に表示されます:

ボタン	説明
Cont.	ポンプの連続運転をオンにする
Menu	メインメニューを呼び出す
Set	圧力を設定する
Man.	手動ポンプ運転を有効にする
Prog.	タイマーモードの時間と圧力を設定する
OK	設定を確定し保存する
ESC	変更せずに設定モードから出る
	メニューでレベルを1つ戻す
	メニューでレベルを1つ進める
	リスト内を上へ移動する
	リスト内を下へ移動する
P ↑	排気プロセスを停止させる（ホールドモード）、そしてシステム圧力を多少高める
P ↓	校正中にシステム圧力を低下させる
H Off	ホールドモードを終了する
Yes	画面に表示されるメッセージを確定する
No	画面に表示されるメッセージを拒否する
Next	次の表示へ
Back	前の表示へ

6.2 蒸留を実行する

- ▶ 右サイドのメインスイッチI-100 をオンにします。

Interface I-100 は、要件に応じて次のモードで運転されます：

- 連続運転（6.2.2章「連続運転」、27ページを参照）
- 手動運転（6.2.1章「手動運転」、26ページを参照）
- タイマーモード（6.2.3章「タイマーモード」、28ページを参照）

6.2.1 手動運転

- ▶ **Set**ボタンを押します。

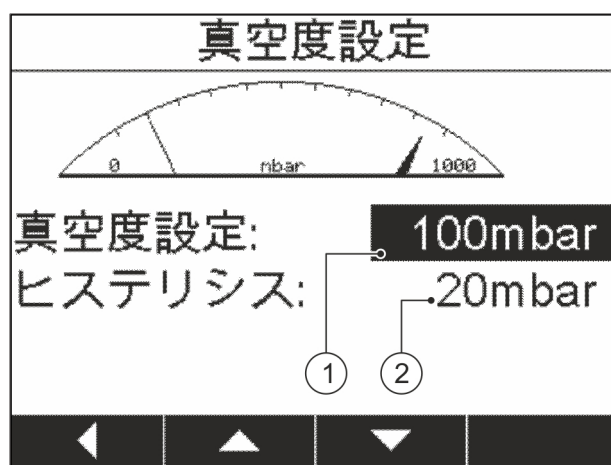


図 13: 規定圧力の設定

- ▶ 矢印ボタンで圧力規定値（1）およびヒステリシス（2）を設定し、それぞれを **OK**で確定します。



注

ヒステリシスとは、ポンプによる修正前に許される圧力振幅許容のことです。

- ▶ **START**ボタンを押します。
真空ポンプがオンになり、設定圧力に達するまで運転されます。圧力を保つため、ポンプは断続的に運転します。

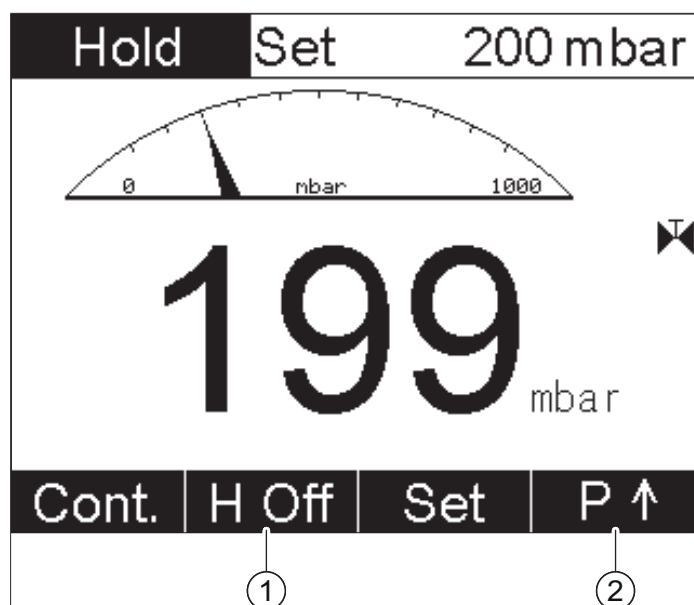


図 14: 排気プロセス中の表示

- ▶ 排気中に規定圧力を上げるには、ボタン **P ↑** (2) を押します。
システム圧力が多少上昇し、ポンプがホールドモードに切り替わります。設定された規定値に達していない場合でも、現在の圧力が維持されます。
- ▶ ホールドモードを終了するには、**H Off** ボタン (1) を押します。
その前に設定されていた規定値が復活します。
- ▶ 蒸留を終了するには、**STOP** ボタンを押します。
- ▶ 大気開放設定 (5.4.1 章「モード設定」、23 ページを参照) に応じて、必要な場合には **STOP** ボタンを 2 回押して、システムを大気開放させます。

6.2.2 連続運転

- ▶ **Cont.** ボタンを押します。
真空ポンプがオンになり、**STOP** ボタンまたは **Man.** ボタンが押されるまで運転されます。1 時間後、真空ポンプは ECO モードに切り替わります (真空ポンプの取扱説明書を参照)。

6.2.3 タイマーモード

タイマーモードでは、設定された圧力が、設定された時間だけ維持されます。大気開放の設定（5.4.1章「モード設定」、23ページを参照）に応じて、システムは、その後も同様に大気開放されるか、または、蒸留が終了したことを告げるメッセージのみが表示されます。

- ▶ **Menu**ボタンを押し、**Modus**で**Timer**設定を選択します。

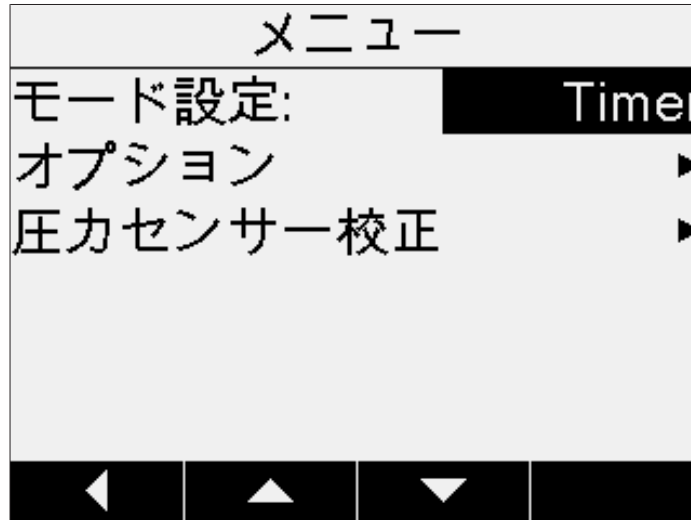


図 15: メインメニュー

- ▶ **Prog.**ボタンを押す。
- ▶ 矢印ボタンで圧力および時間を設定し、その都度**OK**で確定します。
- ▶ **START**ボタンを押します。
真空ポンプがオンになり、設定圧力に達するまで運転されます。圧力を保つため、ポンプは断続的に運転します。
- ▶ 大気開放設定（5.4.1章「モード設定」、23ページを参照）に応じて、必要な場合には**STOP**ボタンを押して、システムを大気開放させます。

6.3 圧力センサーを校正する

圧力センサーは、納入前にBUCHIによって予め校正されます。しかし、外部の参照圧力計を使って、いつでも再校正が可能です。

▶ **Menu**ボタンを押し、**圧力センサーの校正**を選択します。

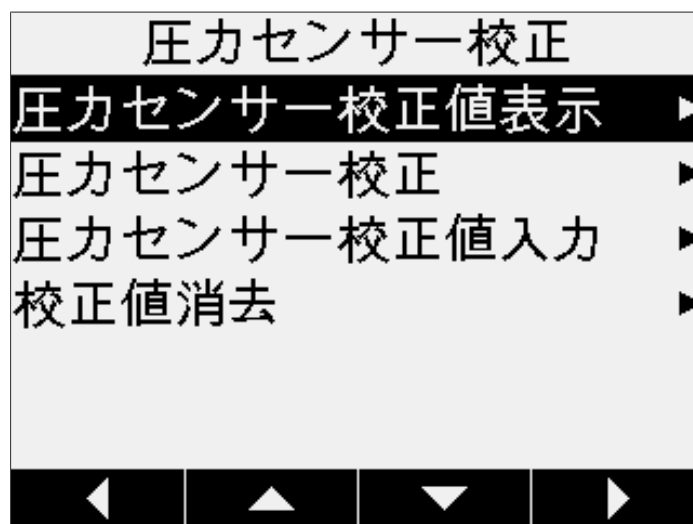


図 16: メニュー > 圧力センサー校正

6.3.1 オフセット校正

バキュームコントローラーに表示された値および外部の参照圧力計によって測定された値が一致しない場合は、必ずオフセット校正を実行します。この両方の値の差は、オフセットとして示されます。このオフセットは、すべての圧力領域に関係します。

▶ 校正メニューで**圧力オフセットの校正**項目を選択します。



図 17: メニュー > 圧力センサー校正 > 圧力オフセットの校正

- ▶ 矢印ボタンでオフセットを設定し、**OK**で確定します。
測定データは、自動的にオフセット値の分だけ修正されます。
- ▶ バキュームコントローラーに表示される参照圧力と外部の参照圧力計の値が一致することを確認します。

6.3.2 簡易校正（温度調節なし）

この校正は、特定の基準圧力段階における圧力センサーのリニアリティの調整に役立ちます。校正プロセス中、圧力計は、室温における6つのステップ、つまり通常大気圧ならびに800、600、400、200、および10 mbarで校正されます。



注

この校正は、資格を有するサービススタッフに限って実行が許されます。

この校正プロセス中、システムは、測定値の妥当性検査を実行し、確定された値に妥当性が認められなかった場合には、エラーメッセージを表示します。

- ▶ 参照圧力計を、ポンプおよびバキュームコントローラーが繋がっているのと同じ真空システムに接続します。
- ▶ 校正メニューで**簡易圧力校正**項目を選択します。

校正中			
圧力値:		950mbar	
設定値 (±10):		950mbar	
ステップ: 1/6			
ESC	P ↑	P ↓	Next

図 18: メニュー > 圧力センサー校正 > 簡易圧力校正

- ▶ 矢印ボタンで、表示された参照圧力値を、参照圧力計によって表示された値に合わせ、**OK**で確定します。
- ▶ **Next**ボタンを押します。
- ▶ **P ↑** ボタンおよび**P ↓** ボタンを使って参照機器に表示された値が規定値の ±10 mbar以内になるまでシステム内の真空度を上昇/下降させます。
- ▶ 上述の圧力値のそれぞれに対して最後の3つのステップを繰り返します。
- ▶ 最後のステップが終了した後に、**OK**によってその校正を確定します。
その校正は保存され、標準表示が現れます。

6.3.3 完全校正（温度調整あり）

この校正は、特定の基準圧力段階および温度における圧力センサーのリニアリティの調整に役立ちます。校正プロセス中、圧力計は、室温および55°Cにおける6つのステップ、つまり通常大気圧ならびに800、600、400、200、および10 mbarで校正されます。



注

この校正は、資格を有するサービススタッフに限って実行が許されます。

この校正プロセス中、システムは、測定値の妥当性検査を実行し、確定された値に妥当性が認められなかった場合には、エラーメッセージを表示します。

- ▶ 参照圧力計を、ポンプおよびバキュームコントローラーが繋がっているのと同じ真空システムに接続します。
- ▶ 校正メニューで**完全圧力校正**項目を選択します。

マニュアル校正	
圧力値:	950mbar
校正温度:	53.5 °C
	(15 °C - 35 °C)
設定値 (±10):	950mbar
	ステップ: 1/12
ESC	P ↑ P ↓ Next

図 19: メニュー > 圧力センサー校正 > 完全圧力校正

- ▶ 矢印ボタンで、表示された参照圧力値を、参照圧力計によって表示された値に合わせ、**OK**で確定します。
- ▶ **Next**ボタンを押します。
- ▶ **P ↑** ボタンおよび**P ↓** ボタンを使って参照機器に表示された値が規定値の ±10 mbar以内になるまでシステム内の真空度を上昇/下降させます。
- ▶ 上述の圧力値のそれぞれに対して最後の3つのステップを繰り返します。
- ▶ 上述の6つの圧力値が室温で校正されている場合、バキュームコントローラーを実験室炉に置き、55°Cまで加熱します（約1.5 時間）。
- ▶ **注意！ 火傷の危険！ 保護手袋を着用します！** バキュームコントローラーを炉に置き、上述のステップを繰り返します。
- ▶ 最後のステップが終了した後に、**OK**によってその校正を確定します。
その校正は保存され、標準表示が現れます。

6.3.4 工場出荷時の校正をロードする

この機能により、校正を納入時の状態に戻すことができます。その際、以前に校正を実行していた場合、その校正は削除されます。

- ▶ 校正を納入時の状態に戻すには、校正メニューで **工場出荷時の校正をロードする** の項目を選択します。
装置は、工場出荷時の校正を復活させるかを尋ねます。
- ▶ それを確定するには**はい**ボタンを押します。既存の校正を維持するには**いいえ**ボタンを押します。

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、必ずビュッヒサービス技術者に依頼してください。

- ▶ 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。

7.1 ハウジングを清掃する

注意事項

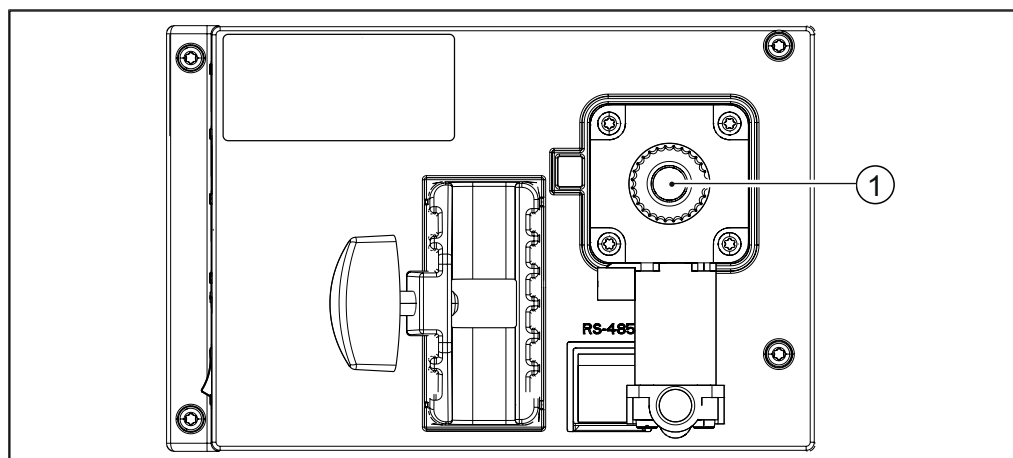
酸による損傷

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。

7.2 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。



- ▶ 真空接続 (1) のパッキングを外し、損傷箇所と亀裂を点検します。
- ▶ 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。

- ▶ 損傷したパッキングは交換します。

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（5.2章「接続部」、21ページを参照）。
バルブまたはポンプが頻繁に切り替わる	システムの漏れ	▶ システムの気密性を点検します（Rotavapor取扱説明書を参照）。 ▶ 必要に応じてホースおよび/またはパッキングを交換します。
	選択されたヒステリシスが小さ過ぎる	▶ より大きなヒステリシスを選択します（最終真空が700 mbar超の場合、自動ヒステリシスに設定。6.2.1章「手動運転」、26ページを参照）。
バルブが切り替わらない	バルブコイルが汚れている	▶ BUCHIカスタマーサービスにご連絡ください。
	バルブケーブルが差し込まれていない	▶ バルブケーブルを差し込みます。
	バルブが調節されていない	▶ BUCHIカスタマーサービスにご連絡ください。
真空が達成されない	受けフラスコからの蒸気戻り	▶ 回収フラスコを空にする（Rotavapor取扱説明書を参照）。
	システムの漏れ	▶ システムの気密性を点検します（Rotavapor取扱説明書を参照）。 ▶ 必要に応じてホースおよび/またはパッキングを交換します。
	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。

8.2 エラーメッセージ

エラーメッセージ	処置
圧力センサーが壊れています。	▶ BUCHIカスタマーサービスにご連絡ください。
圧力センサーが校正されていません。	▶ 圧力センサーを校正します（6.3章「圧力センサーを校正する」、29ページを参照）。
RS-485でのデータ転送エラー。	▶ RS-485ケーブルを検証し、Recirculating Chiller（低温循環水槽）に接続されているのはバキュームコントローラーだけであることを確認します。
システムでの超過圧力。	▶ システム圧力が下がるまで、ポンプを連続運転します。
メモリ（EEPROM）の読み込みまたは書き込みのときにエラーが発生する。	▶ BUCHIカスタマーサービスにご連絡ください。

8.3 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BUCHIカスタマーサービスセンターの住所は、次のBUCHI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

- ▶ Interface I-100 をオフにして電源から遮断します。
- ▶ 装置からホースと通信ケーブルのすべてを外します。

9.2 廃棄

総責任者はInterface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/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
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

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	
RJ45、2m	044989
バキュームコントローラーと循環冷却器との間の接続	
RJ45、5m	11056240
バキュームコントローラーとの間の接続	

ホース

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）	

その他の付属品

冷却水バルブ。24VAC	031356
バルブは蒸留中は開放、バキュームコントローラーとの組合せでのみ使用可能	
電源アダプター30V、30W、周波数50/60Hz	11060669
Interface I-100（バキュームコントローラー）用電源	
サポート・インターフェース。接続ホースを含む、固定装置	11061448
真空ポンプにバキュームコントローラーを固定するため。内容：ホルダー、ねじ式継手、接続ホース	

真空バルブ。2.4mm、24VD	031353
集中真空源または非制御ポンプとの接続用バキュームコントローラーとの組合せでのみ使用可能	
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	
ウォータージェットポンプ、B-764。電磁バルブ、FFKM、24V	031358
水道水による真空化のため、冷却水バルブなし、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
--------------------------	--------

GL14ノズルセット

セット。2個、アングル（1）、ストレート（1）、GL14、シリコンパッキング	041939
内容: 継手、キャップナット、パッキング	
セット。4個、アングル、GL14、シリコンパッキング	037287
内容: 継手、キャップナット、パッキング	
セット。4個、ストレート、GL14、シリコンパッキング	037642
内容: 継手、キャップナット、パッキング	

その他の消耗品

キャップナット、セット。10個、GL14、FEPパッキングを含む	041999
内容: 継手、キャップナット、パッキング	

10.2.3 スペアパーツ

接続パーツ。PTFE、Ø6/8mm、162mm	047154
バキュームコントローラーとウルフ瓶との間のホース	

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
FCC	Federal Communications Commission（連邦通信委員会）
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	パーフロログム
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
PPS	ポリフェニレンスルファイド
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン
PVC	ポリ塩化ビニル
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：

10.6 FCC requirements (for USA and Canada)

English:

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

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

Français:

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

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

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
Tel: 03-5834-2227
Fax: 03-5834-2228

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

名古屋営業所
〒462-0810
愛知県名古屋市北区山田
1-7-23
ホワイトヴィラ1F 1A
Tel: 052-981-5001
Fax: 052-875-9171

nihon@buchi.com | www.buchi.com

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