

取扱説明書

Recirculating Chiller F-305 / F-308 / F-314



発行者

製品情報：

取扱説明書 (オリジナル) Recirculating Chiller F-305 / F-308 / F-314
11593754

発行日：09.2024

バージョン K

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

Eメール：quality@buchi.com

BÜCHI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	5
1.1	本書の警告指示.....	5
1.2	シンボルマーク.....	5
1.2.1	警告シンボルマーク.....	5
1.2.2	要求シンボルマーク.....	6
1.2.3	その他のシンボルマーク.....	6
1.3	提供される言語.....	6
2	安全性	7
2.1	規定の用途.....	7
2.2	規定外の用途.....	7
2.3	スタッフの資格.....	7
2.4	潜在的リスク.....	7
2.4.1	オーバーヒートおよび有毒蒸気.....	8
2.4.2	刺激性のある冷媒.....	8
2.4.3	運転時の異常.....	8
2.5	個人用保護具.....	8
2.6	変更内容.....	9
3	製品説明	10
3.1	機能の説明.....	10
3.2	構成.....	10
3.2.1	正面.....	10
3.2.2	ユーザーインターフェース.....	12
3.2.3	補充レベル表示.....	12
3.2.4	背面.....	13
3.2.5	ラベル.....	16
3.3	仕様.....	17
3.3.1	Recirculating Chiller（低温循環水槽）.....	17
3.3.2	環境条件.....	17
3.3.3	素材.....	18
3.4	安全装備.....	18
3.4.1	過熱保護.....	18
3.4.2	レベルセンサー.....	18
4	運搬と保管	19
4.1	運搬.....	19
4.2	保管.....	19

5	設置	20
5.1	運用開始前に注意すべきこと	20
5.2	設置場所.....	20
5.3	F-3xxを電源に接続する	21
5.4	BUCHI蒸留システムを組み立てる	22
5.4.1	概要：通信ケーブル（COM）を接続する	23
5.4.2	通信ケーブルをF-3xxに接続する	24
5.4.3	冷却ホースをF-3xxに接続する	25
5.4.4	概要：冷却ホースを接続する	26
5.4.5	概要：2台のエバポレーターの冷却ホースの接続を設定する	27
5.5	冷却液タンクを満たす、空にする	28
6	操作	30
6.1	運転の準備をする	30
6.2	Recirculating Chiller（低温循環水槽）の運転を開始する.....	30
6.3	制御装置（バキュームコントローラー）が装備されていないチラーを運転する	31
6.4	チラーをInterface I-300 / I-300 Pro（バキュームコントローラー）で運転する	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	ホースを点検、交換する.....	33
7.3	冷却液の補充レベルを確認する	33
7.4	冷却液を追加補充する	33
8	故障かな？と思ったら	34
8.1	エラーメッセージの表示.....	34
8.2	機能障害およびその処置.....	34
8.2.1	機能障害に関する表示	34
8.2.2	その他の機能障害	34
8.3	カスタマーサービス.....	35
9	使用中止と廃棄	37
9.1	廃棄.....	37
10	付録	38
10.1	スペアパーツとアクセサリ	38
10.1.1	BUCHI通信ケーブル	38
10.1.2	その他のアクセサリ	38
10.1.3	チューブ.....	39
10.1.4	Insulation.....	39
10.1.5	スペアパーツ	39
10.1.6	電源ケーブル	40
10.2	健康および安全証明.....	40
10.3	安全性および健康保護	40

1 本取扱説明書について

この取扱説明書は、本機のすべてのモデルに適用されます。

本機を操作する前に、この取扱説明書を読み、説明に従って安全でトラブルのない操作を心がけてください。

この取扱説明書は後で確認できるように保管し、後続の使用者または所有者に渡してください。

BÜCHI Labortechnik AGは、この取扱説明書に従わなかったことによって生じた損害、不具合、および誤動作について、いかなる責任も負いません。

この取扱説明書を読んだ後、何か不明な点がある場合：

- ▶ BÜCHI Labortechnik AGカスタマーサービスにご連絡ください。

<https://www.buchi.com/contact>

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



備考

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。

2 安全性

2.1 規定の用途

[Recirculating Chiller F-3xx] は、実験室用装置として設計、製作されました。規定の用途は、閉循環回路（例えばロータリーエバポレーターR-300、反応容器）の冷却です。

[F-3xx] を他の装置（例えばロータリーエバポレーターR-300および抽出ユニット）と組み合わせて使用する場合は、該当する操作マニュアルすべてに留意しなければなりません。

2.2 規定外の用途

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、3.3章「仕様」、17ページ、規定の用途とはみなされません。

特に次に挙げる用途は、許されていません：

- 防爆器具を要求する空間への [F-3xx] の設置。
- この操作マニュアルに挙げられていないアクセサリまたはスペアパーツの使用。
- [F-3xx] を可燃物質と一緒に運用すること。
- [F-3xx] 上へ物を載せること。

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、オペレーターは自己責任を負います。

2.3 スタッフの資格

資格を持たないスタッフはリスクを特定できないため、より大きな危険に晒されます。

本装置の操作は、適切な資格を有する検査室スタッフのみが行ってください。

本書は、以下のグループを対象としています。

ユーザー

ユーザーとは、以下の条件を満たす人を指します。

- 装置の操作手順を習得している。
- 本書の内容および該当する安全法規を熟知し、適用できる。
- トレーニングまたは専門的な経験に基づいて、装置の使用に関連するリスクを評価できる。

オペレーター

オペレーター（一般的には検査室マネージャー）は、以下の項目について責任を負います。

- 本装置の設置、試運転、操作、保守が正しく実施されていること。
- 適切な資格を持つスタッフのみを本書に記載されている作業に割り当てること。
- スタッフが、安全性および危険予防に配慮した作業方法について現地の適用法令を遵守すること。
- 装置の使用中に安全性に関わるインシデントが発生した場合、製造元（quality@buchi.com）に報告すること。

BUCHIサービス技術者

BÜCHI Labortechnik AGは、特別なトレーニングコースを受講し、ビュッヒの認定を受けたサービス技術者のみに特別な保守点検・修理手順の実施を許可しています。

2.4 潜在的リスク

本装置は、最新の技術を用いて開発・製造された装置です。しかし誤った使い方をすると、人体、設備、環境に危害をもたらす危険性があります。

本取扱説明書には、そのような潜在的リスクについて適切な警告が記載されています。

2.4.1 オーバーヒートおよび有毒蒸気

装置がオーバーヒートする、および/または炎上すると刺激性のある有毒な蒸気が立ちのぼります。

- ▶ 炎上および/または爆発の際に発生した蒸気は吸引しないようにして下さい。
- ▶ 口保護具を着用して下さい。
- ▶ 設置上の注意を適宜遵守することで装置のオーバーヒートを回避します。

2.4.2 刺激性のある冷媒

冷媒R513aに直に触れると冷凍焼けおよび目の損傷の原因となります。

- ▶ 液体が流れ出した場合：皮膚および目への接触を避けて下さい。
- ▶ 目の保護具を着用して下さい。
- ▶ 保護手袋を着用して下さい。

2.4.3 運転時の異常

装置が破損した場合、鋭利な刃、ガラスの破片、可動部、露出した電線などにより怪我をする危険があります。

- ▶ 装置を定期的に点検し、目に見える破損がないか確認してください。
- ▶ 故障が発生した場合、直ちに電源を切り、電源コードを抜いて、オペレーターに連絡してください。
- ▶ 破損した装置を使い続けしないでください。

2.5 個人用保護具

用途によっては、発熱性または腐食性を持つ化学物質による危険があります。

- ▶ 安全ゴーグル、保護服、手袋などの適切な個人用保護具を必ず着用してください。
- ▶ 個人用保護具が、使用するすべての化学物質の安全データシートに記載されている要件を満たすものであることを確認してください。

2.6 変更内容

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、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

3.1 機能の説明

[Recirculating Chiller] は、適切な実験室装置と一緒に使用するための、閉循環回路を備えた回路冷却装置です。[Recirculating Chiller] は、冷却温度の実測値および目標値を調整、表示するための制御ユニットおよび統合型ディスプレイを完備しています。

性能：

- F-305は、1つのエバポレーターシステムの冷却に対して十分な性能をもっています。
- F-308は、1～2つのエバポレーターシステムの冷却に対して十分な性能をもっています。
- F-314は、1～3つのエバポレーターシステムの冷却に対して十分な性能をもっています。

3.2 構成

3.2.1 正面

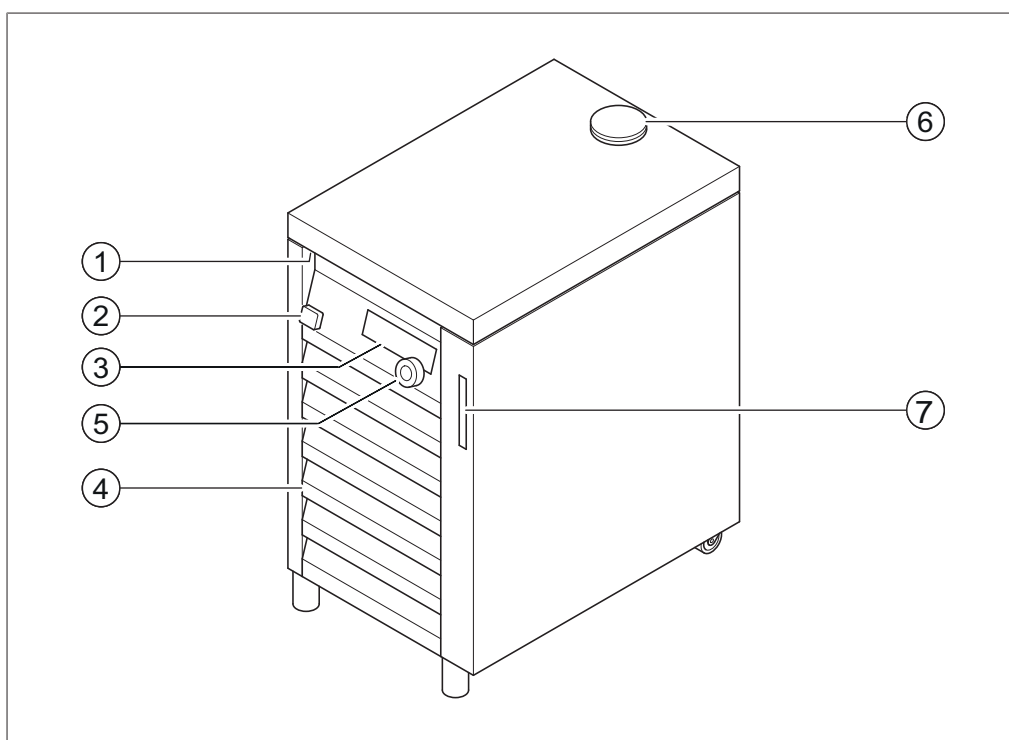


図 1: Recirculating Chiller F-305 (低温循環水槽) の正面

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | グリップ | 6 | 冷却液補充口 |
| 2 | On/Offスイッチ | 7 | 冷却液補充レベル表示 |
| 3 | ディスプレイ | | |
| 4 | 吸引口 | | |
| 5 | ダイヤル | | |

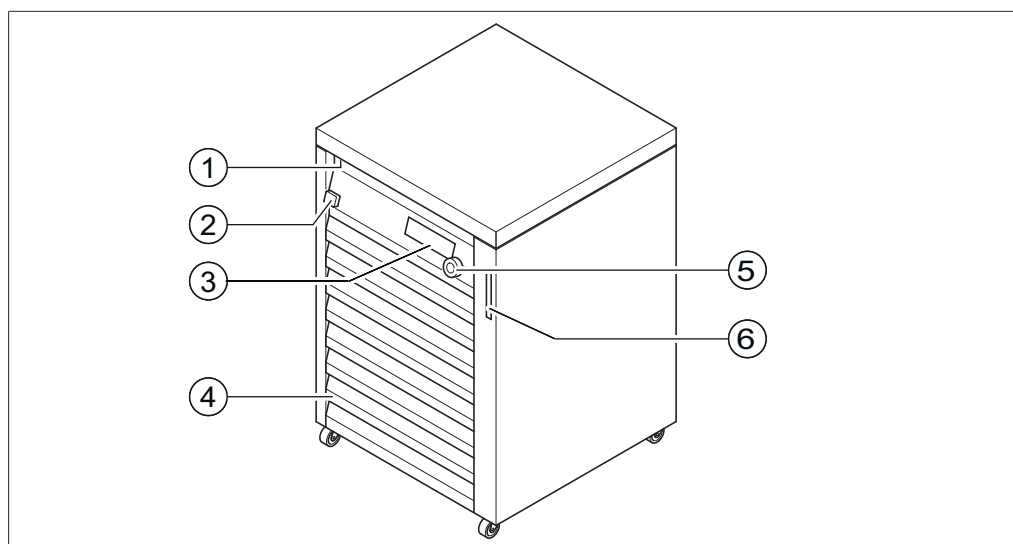


図 2: Recirculating Chiller F-308 (低温循環水槽) の正面

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | グリップ | 5 | ダイヤル |
| 2 | On/Offスイッチ | 6 | 冷却液補充レベル表示 |
| 3 | ディスプレイ | | |
| 4 | 吸引口 | | |

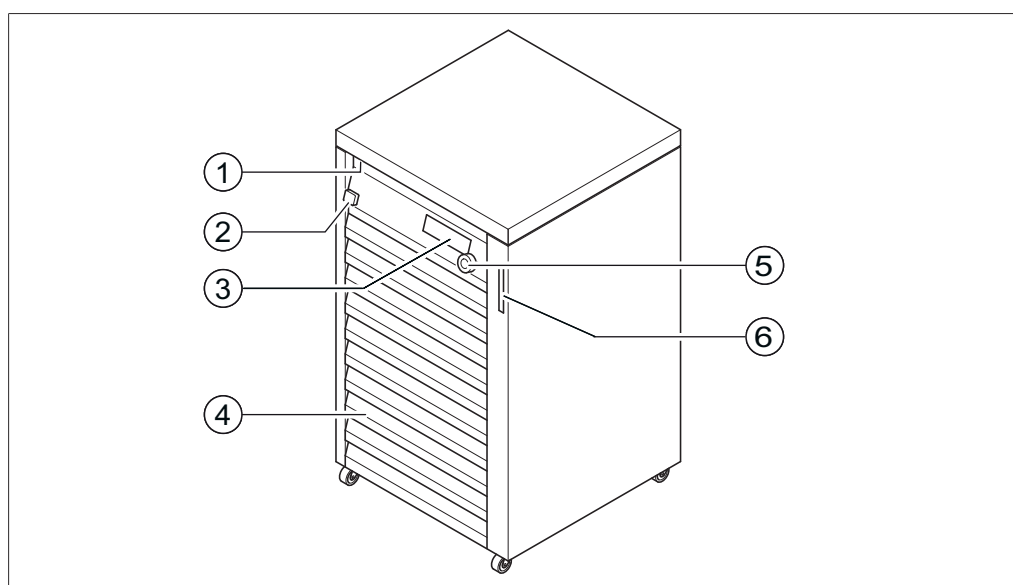


図 3: Recirculating Chiller F-314 (低温循環水槽) の正面

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | グリップ | 5 | ダイヤル |
| 2 | On/Offスイッチ | 6 | 冷却液補充レベル表示 |
| 3 | ディスプレイ | | |
| 4 | 吸引口 | | |

3.2.2 ユーザーインターフェース



図 4: ディスプレイ上の温度表示

- | | | | |
|---|------|---|--------------------------------------|
| 1 | 運転状態 | 3 | 設定温度のロック機能 |
| 2 | 実測温度 | 4 | 連結マーク - 装置はBUCHIインターフェースを介して制御されています |
| | | 5 | ダイヤルを押したときのオプション |
| | | 6 | 設定温度 |

3.2.3 補充レベル表示

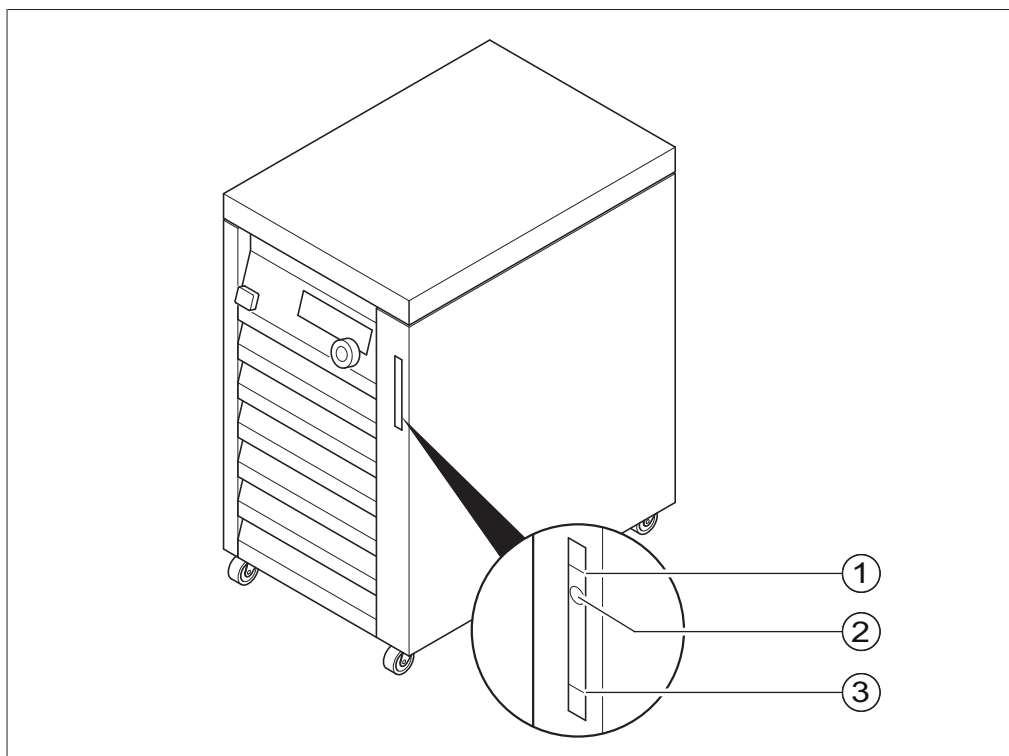


図 5: 冷却液補充レベル表示

- | | | | |
|---|-------------|---|-------------|
| 1 | 最高補充レベルのマーク | 3 | 最低補充レベルのマーク |
| 2 | 現在の補充レベルの表示 | | |

3.2.4 背面

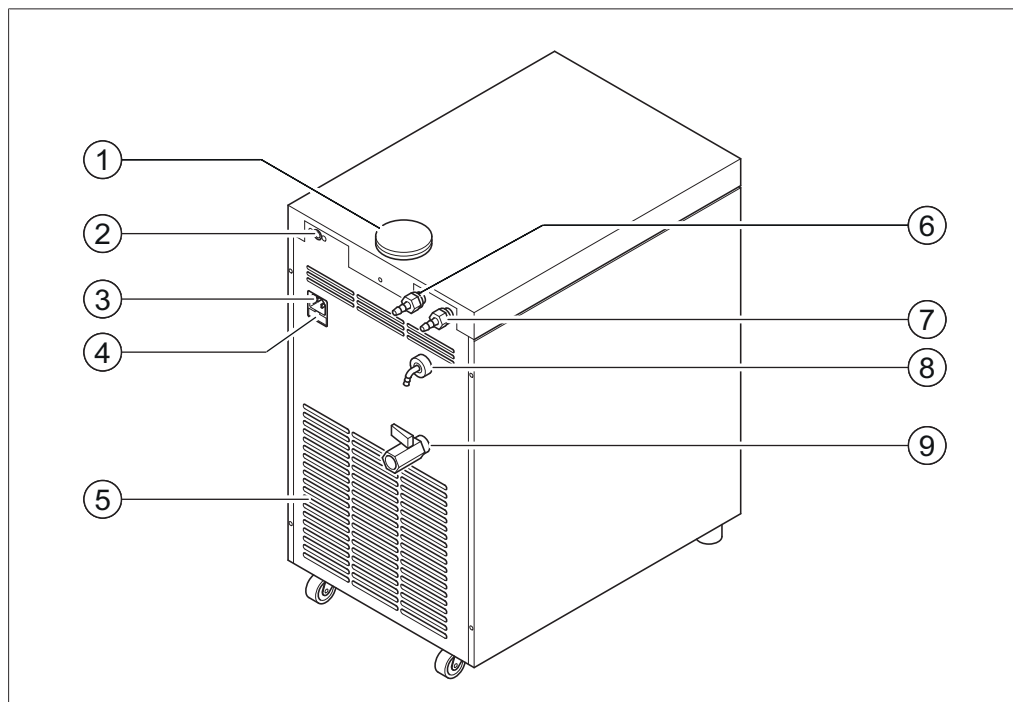


図 6: Recirculating Chiller F-305 (低温循環水槽) の背面

- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | 冷却液補充口 | 6 | 冷却液の入口「IN」 |
| 2 | 標準BUCHI通信コネクター (COM) | 7 | 冷却液の出口「OUT」 |
| 3 | 電源コネクター | 8 | タンクのオーバーフロー |
| 4 | ヒューズ | 9 | 冷却液タンクのドレインコック |
| 5 | 通風口 | | |

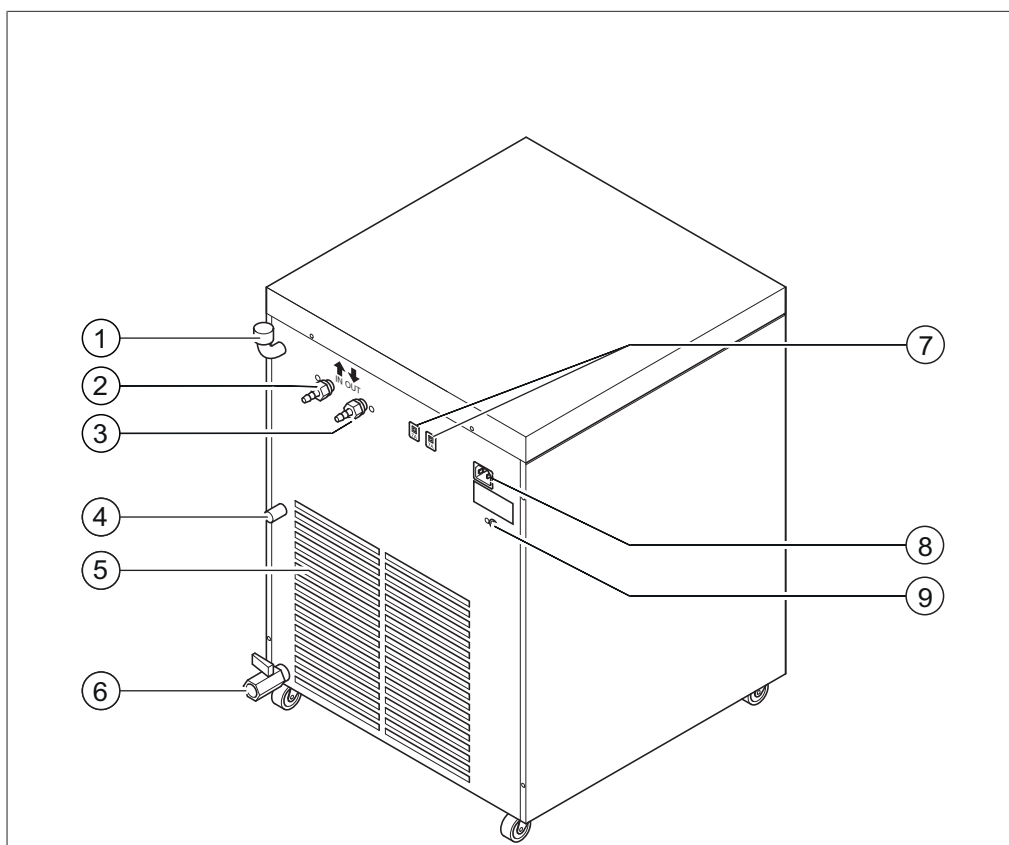


図 7: Recirculating Chiller F-308 (低温循環水槽) の背面

- | | | | |
|---|-------------|---|----------------------|
| 1 | 冷却液補充口 | 6 | 冷却液のドレインコック |
| 2 | 冷却液の入口「IN」 | 7 | ヒューズ |
| 3 | 冷却液の出口「OUT」 | 8 | 電源コネクター |
| 4 | タンクのオーバーフロー | 9 | 標準BUCHI通信コネクター (COM) |
| 5 | 通風口 | | |

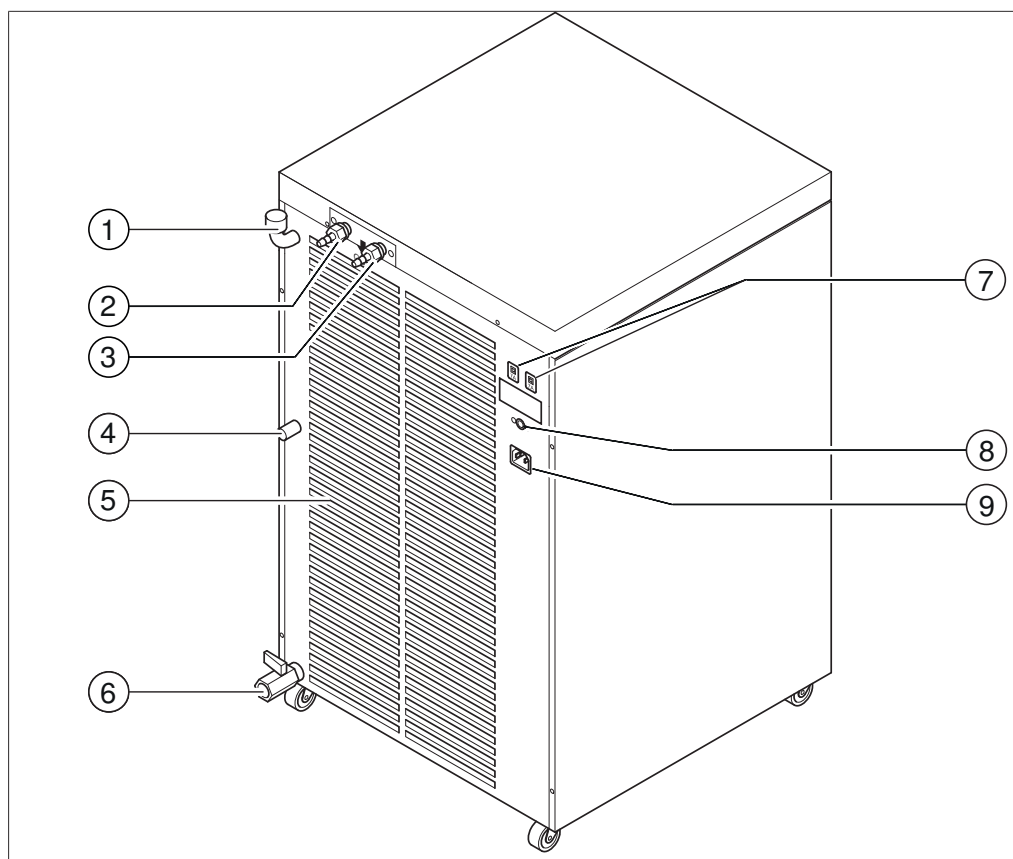
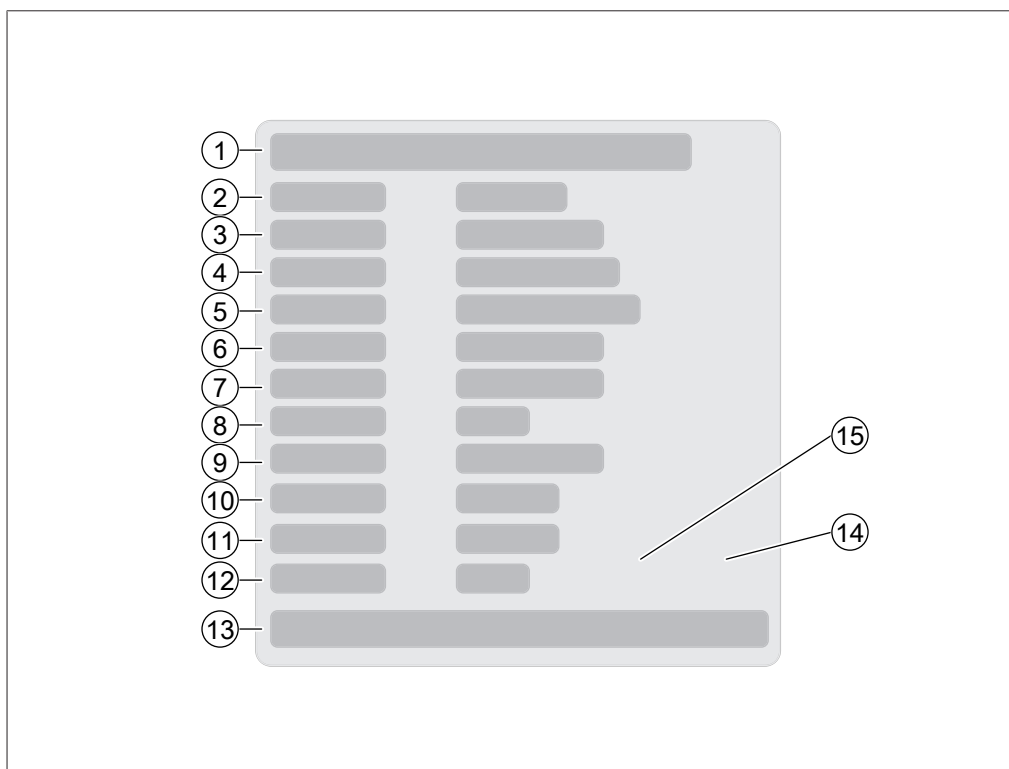


図 8: Recirculating Chiller F-314 (低温循環水槽) の背面

- | | | | |
|---|-------------|---|----------------------|
| 1 | 冷却液補充口 | 6 | 冷却液のドレインコック |
| 2 | 冷却液の入口「IN」 | 7 | ヒューズ |
| 3 | 冷却液の出口「OUT」 | 8 | 標準BUCHI通信コネクター (COM) |
| 4 | タンクのオーバーフロー | 9 | 電源コネクター |
| 5 | 通風口 | | |

3.2.5 ラベル

銘板は装置の背面にあります。



- | | | | |
|---|----------------------------|----|--------------------------|
| 1 | 装置名 | 9 | Fuse protection |
| 2 | シリアル番号 | 10 | Working pressure max. HP |
| 3 | Article number | 11 | Working pressure max. LP |
| 4 | Refrigerant | 12 | 製造年 |
| 5 | CO ₂ equivalent | 13 | 会社名および所在地 |
| 6 | 入力電圧範囲 | 14 | CE 適合のシンボルマーク |
| 7 | 周波数 | 15 | 「家庭ごみとして廃棄しないこと」の表示 |
| 8 | 最大消費電力 | | |

3.3 仕様

3.3.1 Recirculating Chiller (低温循環水槽)

	F-305	F-308	F-314
寸法 (BxTxH)	280 x 400 x 500mm	400 x 500 x 580 mm	400 x 500 x 670 mm
重量	31 kg	41 kg	52 kg
冷却性能 (15°C時) *	550 W	900 W	1'400 W
冷却性能 (10°C時) *	440 W	730 W	1'150 W
冷却性能 (0°C時) *	250 W	450 W	720 W
冷却性能 (-10°C時) *	80 W	180 W	350 W
温度範囲	-10~+25°C	-10~+25°C	-10~+25°C
ヒーターからの排気	750 W	1'400 W	2'100 W
消費電力	800 W	1'100 W	1'500 W
電圧	230 VAC ± 10% 115 VAC ± 10%	230 VAC ± 10% 115 VAC ± 10%	230 VAC ± 10% 115 VAC ± 10%
電源周波数230 Vの場合	50~60Hz	50~60Hz	50~60Hz
電源周波数115 Vの場合	60Hz	60Hz	60Hz
溶媒、温度表示	0.1°C	0.1°C	0.1°C
ヒステリシス	± 1°C	± 1°C	± 1°C
冷媒	R513a (320 g)	R513a (360 g)	R513a (580 g)
タンクの容量	3.0 L	4.5 L	6.5 L
ホース接続コネクタ	8 + 9.5 mm	8 + 9.5 mm	9.5 + 13.5 mm
ポンプ圧	0.6bar	0.6bar	1bar
ポンプの送出性能	2.5 L/min	3 L/min	11 L/min
過電圧カテゴリ	II	II	II
ディスプレイ	デジタル方式	デジタル方式	デジタル方式

* 外気温度20°Cで測定

3.3.2 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

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。

3.3.3 素材

コンポーネント	材料
ハウジング	ステンレス鋼 (1.4301)、ポリエステル・エポキシ基によるパウダー被覆
インナーパイプおよび冷却装置	銅
フォイル	ポリエステル
プリント基板	グラスファイバー強化エポキシ樹脂
ケーブル	ポリ塩化ビニル
冷媒	R513a

3.4 安全装備

3.4.1 過熱保護

[*Recirculating Chiller*] は、コンプレッサーおよびモーターのための過熱保護を完備しています。

3.4.2 レベルセンサー

[*Recirculating Chiller*] F-308およびF-314は、レベルセンサーを完備しています。このレベルセンサーは、[*Recirculating Chiller*] に最低量の冷却液が満たされているかを検査します。3.2.3章「補充レベル表示」、12ページも参照。

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。

- ▶ 装置は立てた状態で輸送して下さい。
- ▶ 輸送前には冷却液タンクを空にして下さい。
- ▶ 運搬後は、装置に損傷がないかを点検して下さい。
- ▶ 運搬によって生じた損傷は、輸送業者に連絡して下さい。
- ▶ 将来の運搬に備えて梱包材を保管して下さい。

4.2 保管

- ▶ 環境条件が守られていることを確認します（3.3章「仕様」、17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下さい。
- ▶ 保管前には、冷却液タンクを空にして下さい。
- ▶ 保管終了後の装置は、すべてのホースに損傷がないかを点検し、必要に応じて交換して下さい。

5 設置

5.1 運用開始前に注意すべきこと



⚠ 危険

爆発傾向のある環境で使用する場合は生命の危険

- ▶ 爆発傾向のある環境では装置を保管または運用しません。
- ▶ 装置を可燃性の蒸気の近くに持ち込みません。
- ▶ 装置付近に覆いをされていない溶剤を置きません。



⚠ 警告

装置のオーバーヒートによる火災

- ▶ 装置にはカバーをしません。
- ▶ 十分な空気循環に配慮します。
- ▶ 装置は、他の物体から40 cm以上間隔をあけて設置します。



⚠ 注意

装置の落下によるけが

- ▶ 装置は慎重に二人がかりで持ち上げます。
- ▶ 装置または輸送用コンテナは、落下させません。
- ▶ 装置は安定した平らで振動のない平面に設置します。

5.2 設置場所

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
- 設置に必要なスペースは500 mm x 600 mm (幅 x 奥行き) 以上
- 周囲の間隔: 40 cm以上
- 十分な空気循環
- 電源コネクタは、アクセスが妨げられないようします (装置設置後も)。

[Recirculating Chiller] は、実験室環境での使用を想定して作られています、3.3.2章「環境条件」、17ページを参照。

5.3 F-3xxを電源に接続する

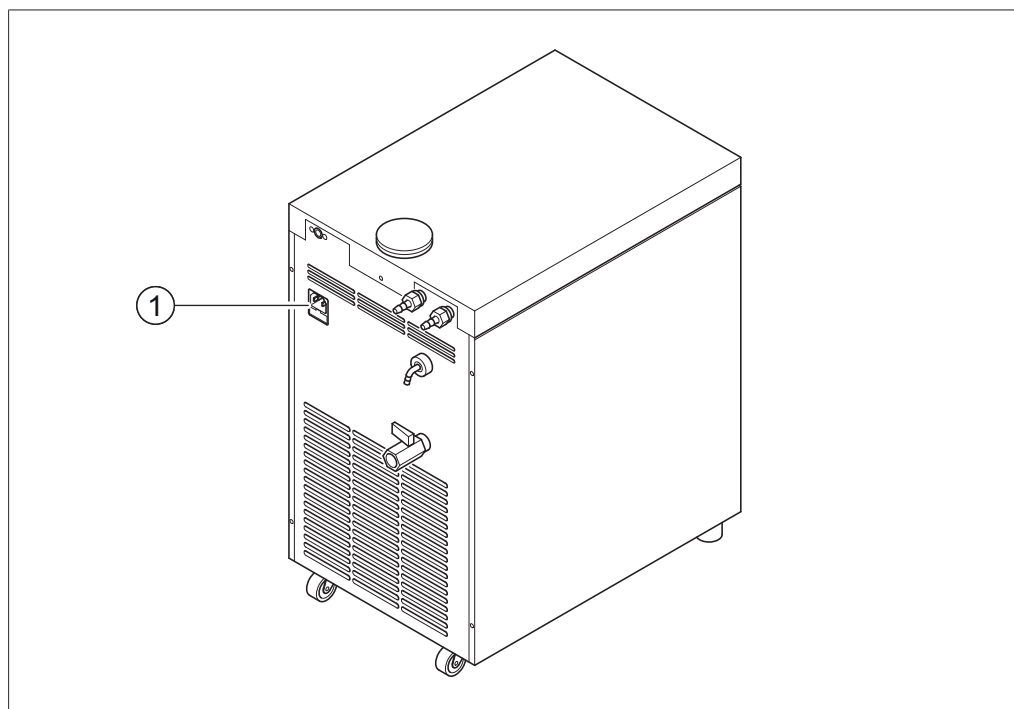


図 9: 電源コネクタ (例: F-305)

1 電源コネクタ

- ▶ 使用できる電源がラベル上の記載事項と一致していることを確認します。
- ▶ 同梱の電源ケーブルを **[Recirculating Chiller]** の後ろ側にある電源コネクタ (1) 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。

5.4 BUCHI蒸留システムを組み立てる

以下の装置との接続が代表的です：

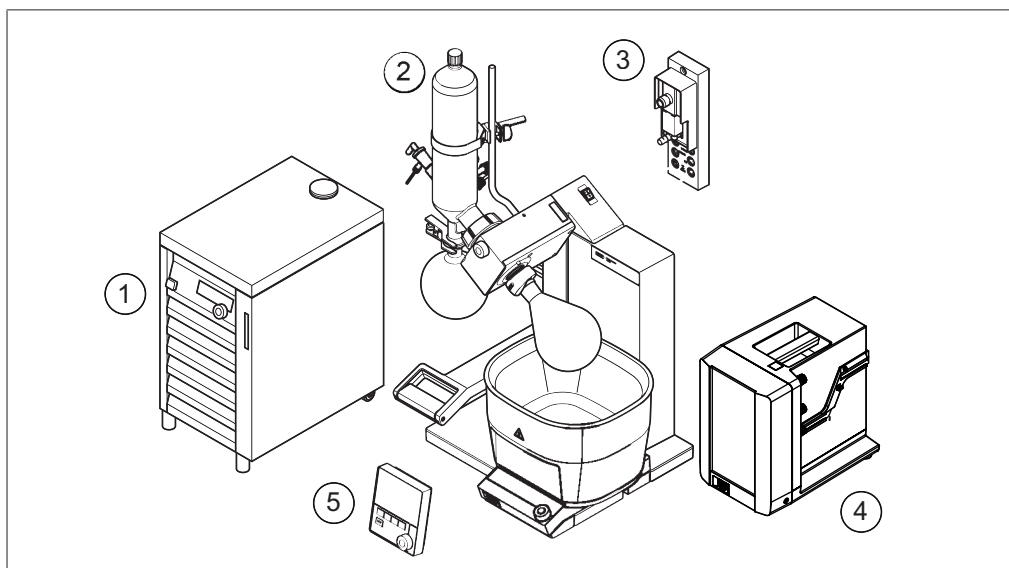


図 10: 代表的使用事例（通信接続）

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Recirculating Chiller F-3xx（低温循環水槽） | 4 | Vacuum Pump V-300（真空ポンプ） |
| 2 | ロータリーエバポレーターR-300、ヒーティングバスB-300装備 | 5 | Interface I-300（バキュームコントローラー） |
| 3 | VacuBox | | |

BUCHI実験室用装置同士のデータ交換は、通信接続を介して行われます。5.4.1章「概要：通信ケーブル（COM）を接続する」、23ページおよび5.4.2章「通信ケーブルをF-3xxに接続する」、24ページを参照。

冷却液の循環は、蒸留システムにより独自のホース循環を通じて行われます。5.4.3章「冷却ホースをF-3xxに接続する」、25ページおよび5.4.4章「概要：冷却ホースを接続する」、26ページを参照。

5.4.1 概要：通信ケーブル（COM）を接続する

装置間の通信ケーブルは任意の順序で接続することができます。
インターフェイスとは別に、VacuBoxも接続する必要があります。
下記、装置間の通信接続の例を示します。

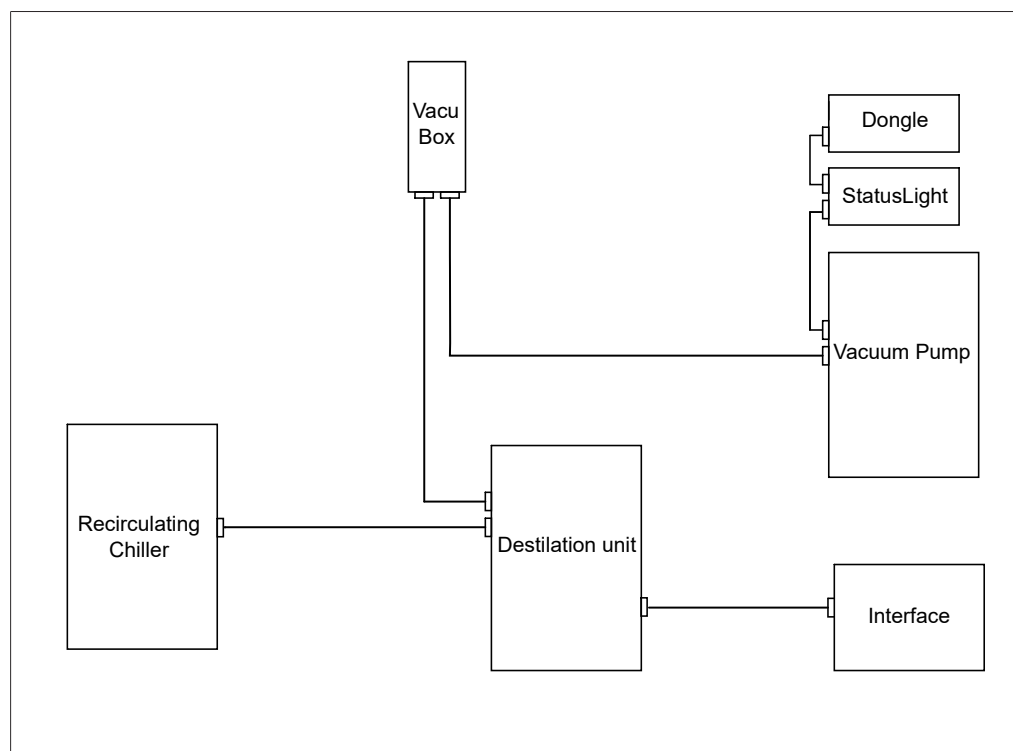


図 11: BUCHI装置の通信接続の概略図（例）



備考

Rotavapor（ロータリーエバポレーター）の接続

Rotavapor（ロータリーエバポレーター）の通信ケーブル、冷却水ホースおよび真空ホースの接続については、Rotavapor（ロータリーエバポレーター）の取扱説明書を参照してください。

5.4.2 通信ケーブルをF-3xxに接続する

BUCHI実験室用装置同士は、それぞれ標準BUCHI通信ケーブルで接続します。

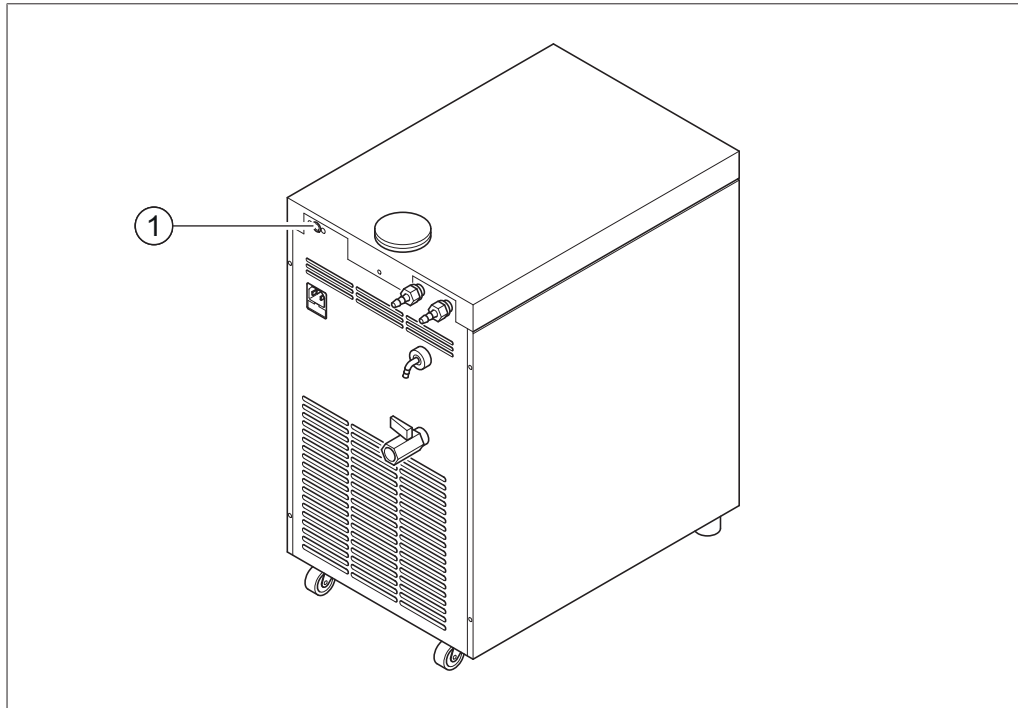


図 12: Recirculating Chiller (低温循環水槽) での通信ケーブル接続 (例: F-305)

1 標準BUCHI通信コネクタ (COM)

- ▶ 他のBUCHI実験室用装置への接続のための通信ケーブルを、Recirculating Chiller (低温循環水槽) の背面にある標準BUCHI通信コネクタ (1) 用ポートへ差し込みます。
- ▶ 他の実験室用装置の緑色の通信コネクタへ通信ケーブルを差し込みます。

5.4.3 冷却ホースをF-3xxに接続する

冷却液は、BUCHI実験室用装置間のホース接続を介して循環します。**重要**：ホース回路全体は、閉循環回路を構成しなければなりません。



備考

BUCHI実験室用装置同士を接続するには、少なくとも-10°Cの温度および少なくとも2 barの圧力に耐えるホースが必要です。ホースは、通常のホースクランプで固定しなければなりません。

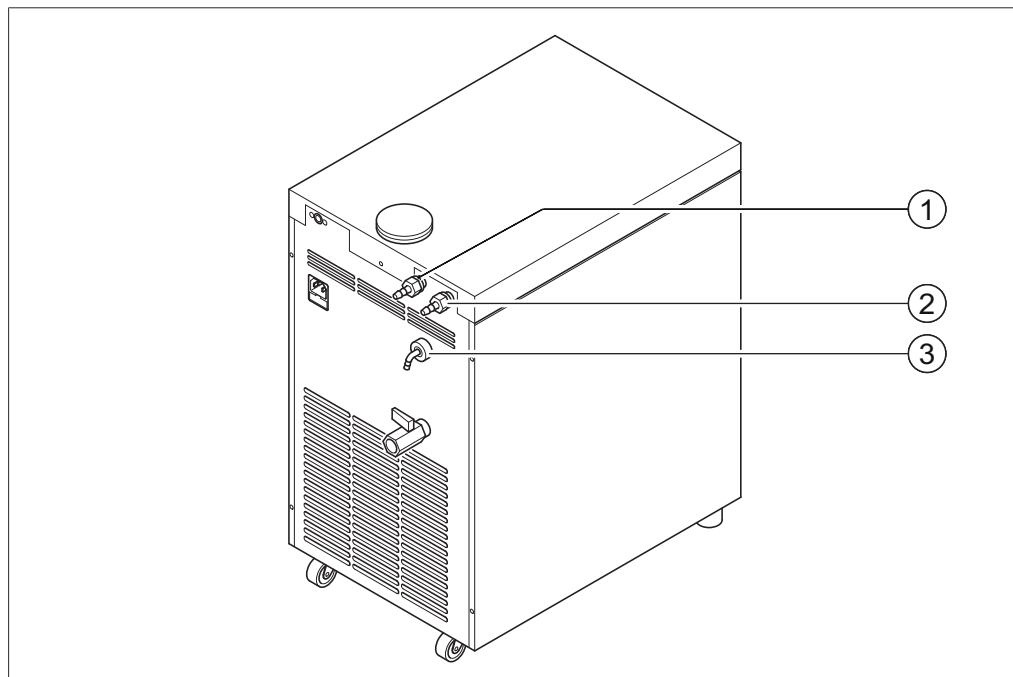


図 13: Recirculating Chiller (低温循環水槽) での冷却ホースおよびオーバーフローに接続

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 冷却液の入口「IN」 | 3 タンクのオーバーフロー |
| 2 冷却液の出口「OUT」 | |

- ▶ 冷却ホースを入口 (1) または出口 (2) に差し込み、GL14ユニオンナットをパイプパッキングと一緒に締め付けます。

5.4.4 概要：冷却ホースを接続する

冷却ホース接続は、密閉系回路で構築します。開始点および終着点は、常にRecirculating Chiller F-3xx（低温循環水槽）となります。

下記、装置間のホース接続の例を示します。

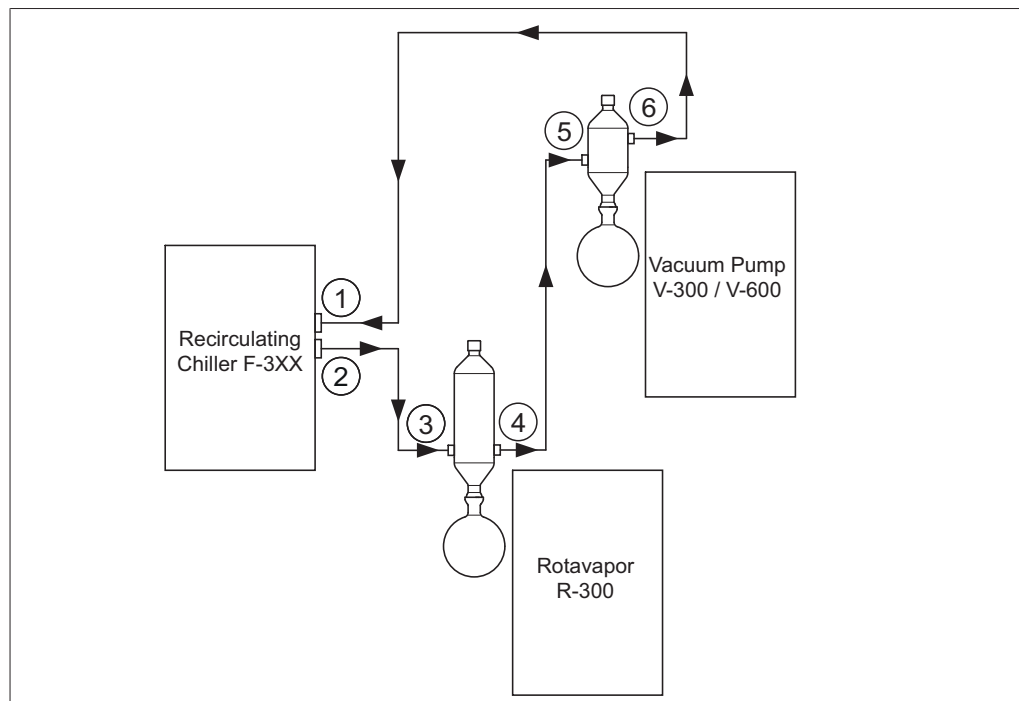


図 14: 冷却ホース接続（例）

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Recirculating Chiller F-3xx（低温循環水槽）の入口 | 4 | Rotavapor® R-300（ロータリーエバポレーター）の冷却コンデンサーの出口 |
| 2 | Recirculating Chiller F-3xx（低温循環水槽）の出口 | 5 | Vacuum Pump V-300/V-600（真空ポンプ）の2次コンデンサーの入口 |
| 3 | Rotavapor® R-300（ロータリーエバポレーター）の冷却コンデンサーの入口 | 6 | Vacuum Pump V-300/V-600（真空ポンプ）の2次コンデンサーの出口 |

- ▶ Recirculating Chiller（低温循環水槽）（2）の出口を、ホースを介してRotavapor® R-300（ロータリーエバポレーター）（3）の冷却コンデンサーの入口に接続します。
- ▶ Rotavapor® R-300（ロータリーエバポレーター）（4）の冷却コンデンサーの出口を、ホースを介してVacuum Pump V-300/V-600（真空ポンプ）（5）の2次コンデンサーの入口に接続します。
- ▶ Vacuum Pump V-300/V-600（真空ポンプ）（6）の2次コンデンサーの出口を、ホースを介してRecirculating Chiller（低温循環水槽）（1）の入口に接続します。



備考

冷却ホース接続のためにGL14ホースノズルを使用します。

ホースは必要に応じてホースバンドなどで固定します。

5.4.5 概要：2台のエバポレーターの冷却ホースの接続を設定する

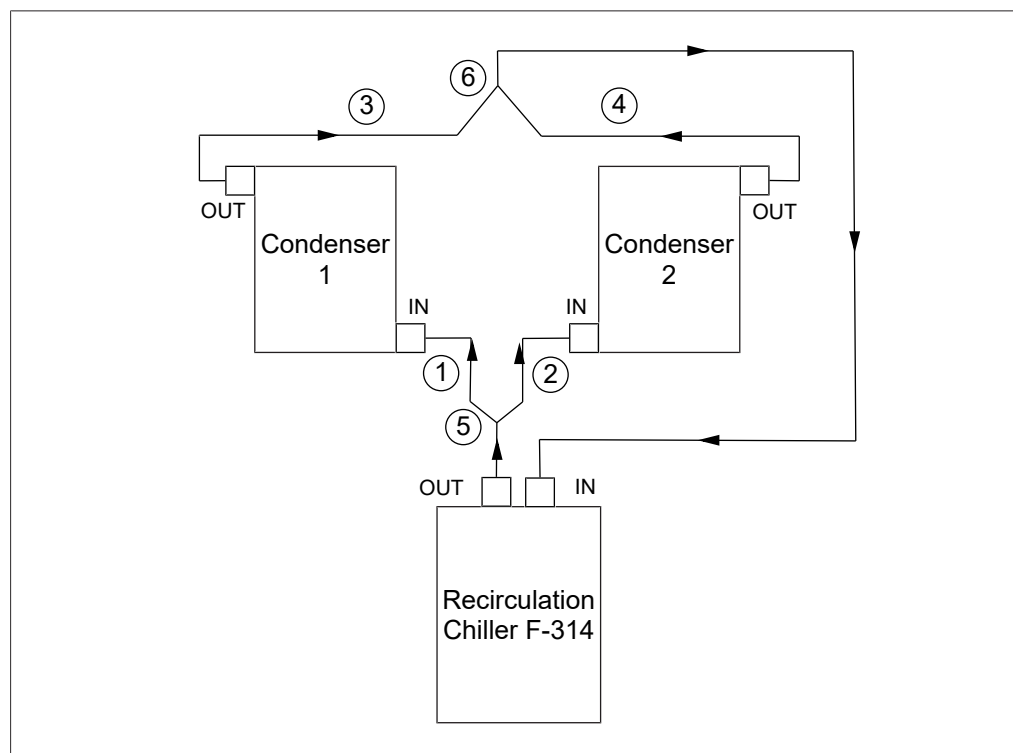


図 15: エバポレーター2台とチラー1台の接続例

- ▶ このセットは、冷却液／電源を均等に分配するために使用されます。
 - ▶ 冷却接続部 (1) と (2) は同じ長さに設定して下さい。(3) と (4) も同様です。
 - ▶ 2台のエバポレーターを接続するには、分配器 (5) とY型コネクタ (6) を使用します。
- 10.1章「スペアパーツとアクセサリ」、38ページ

5.5 冷却液タンクを満たす、空にする

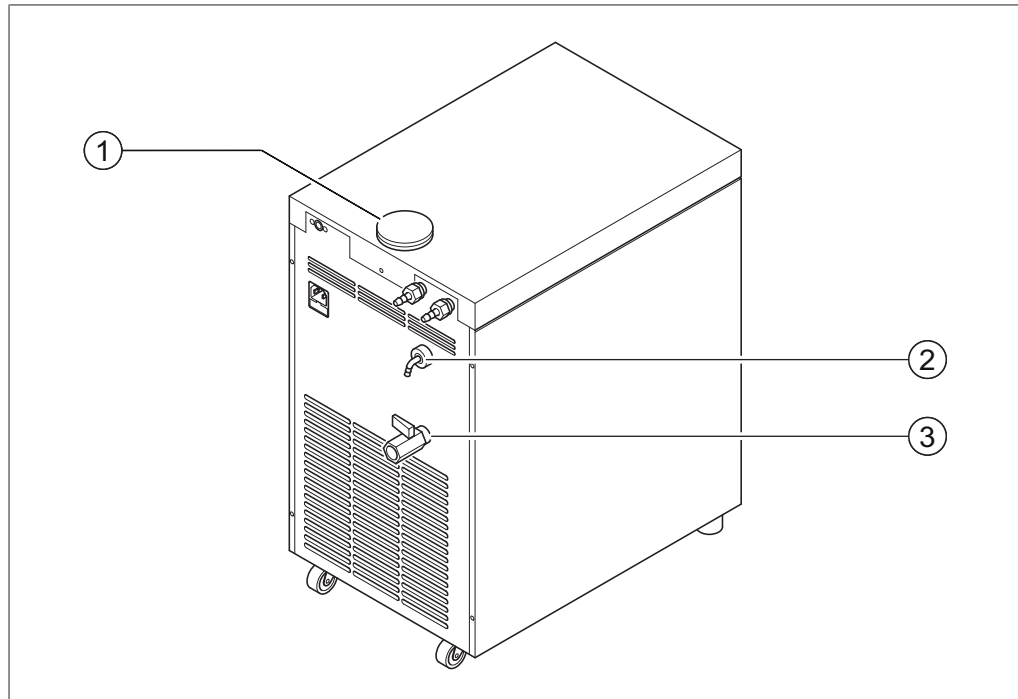


図 16: 冷却液のための口およびドレンバルブ (例: F-305)

- | | | | |
|---|-------------|---|---------------|
| 1 | 冷却液補充口 | 3 | 冷却液タンクのド레인コック |
| 2 | タンクのオーバーフロー | | |

冷却液を補充する



注意事項

不適切な冷却液を使用したことによる物的損害

- ▶ 冷却液を選択する際は、設定温度に配慮します。
- ▶ 冷却液がご希望の設定温度に対して、特に凍結点に関して適していることを確認します。
- ▶ BUCHIは、エチレングリコールおよび水が少なくとも40：60の割合で含まれ、凍結点が-16°Cの混合液を推奨します。
- ▶ シリコンオイルはご使用いただけません。

条件:

- 装置は運転を中止し、冷えた状態です。
- [Recirculating Chiller] は、他の装置とは接続されていません。
- ▶ 冷却液 (1) の補充口の蓋を取り外し、冷却液をその補充口内に満たします。
- ▶ [Recirculating Chiller] の表側にある補充レベル表示に注意します：長いホースを備え、または冷却装置が相互に多数接続された大規模な冷却システムの場合、冷却液タンクは最大レベルまで補充します。これについては3.2.3章「補充レベル表示」、12ページを参照。
- ▶ 冷却液の補充口の蓋をはめます。
- ▶ 装置を [Recirculating Chiller] に (再) 接続します。5.4.3章「冷却ホースをF-3xxに接続する」、25ページを参照。

冷却液タンクを空にする

条件:

- 装置は運転を中止し、冷えた状態です。
- [Recirculating Chiller]** は、他の装置とは接続されていません。
- ▶ **[Recirculating Chiller]** の裏側にあるドレインコック (3) の下に受け容器を設置します。
- ▶ ドレインコックを回して開き、冷却液を受け容器に流します。その際、最低補充レベルのマークに注意しますが (3.2.3章 「補充レベル表示」、12ページを参照)、タンクを完全に空にする場合はその必要はありません。
- ▶ 冷却液が必要な量だけ流出したら、ドレインコックを再び回して閉じます。

6 操作

6.1 運転の準備をする

運転を開始する前は、以下の項目を点検し、対処します：

- ▶ 設置場所：[Recirculating Chiller]を安定した表面に設置します。他の装置および壁に対して十分な間隔を査定します。5.2章「設置場所」、20ページを参照。
- ▶ F-308およびF-314のフロントキャスターのストッパーを固定します。
- ▶ 電源：[Recirculating Chiller]を電源に接続します。5.3章「F-3xxを電源に接続する」、21ページを参照。
- ▶ 制御装置：場合によっては、[Recirculating Chiller]をBUCHIインターフェースに接続します。5.4.2章「通信ケーブルをF-3xxに接続する」、24ページを参照。
- ▶ ホース：[Recirculating Chiller]を他の実験室用装置に正しく接続します。5.4.3章「冷却ホースをF-3xxに接続する」、25ページを参照。
- ▶ 冷却液：[Recirculating Chiller]の冷却タンクには、適切な冷却液を十分な量だけ補充します。5.5章「冷却液タンクを満たす、空にする」、28ページを参照。

6.2 Recirculating Chiller（低温循環水槽）の運転を開始する



⚠ 注意

物的損害

- ▶ 装置の上に物が載っていないこと、または運転中に装置上に物が載らないことを確認します。

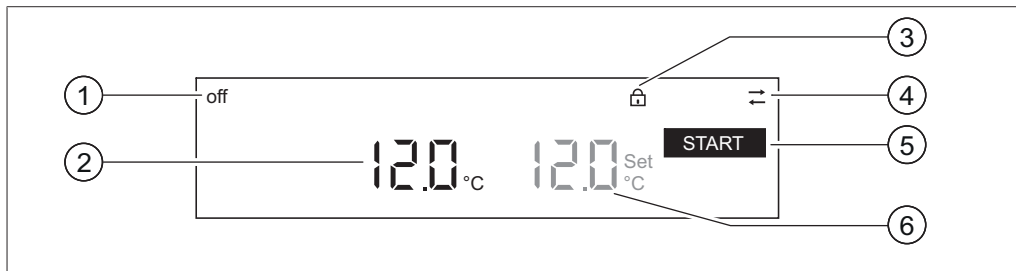


図 17: ディスプレイ

- | | | | |
|---|------------|---|--------------------------------------|
| 1 | 運転状態 | 4 | 連結マーク - 装置はBUCHIインターフェースを介して制御されています |
| 2 | 実測温度 | 5 | ダイヤルを押したときのオプション |
| 3 | 設定温度のロック機能 | 6 | 設定温度 |

条件:

- 装置は運転できる状態です（6.1章「運転の準備をする」、30ページを参照）。
- ▶ 設定温度を設定する、6.3章「制御装置（バキュームコントローラー）が装備されていないチラーを運転する」、31ページまたは6.4章「チラーをInterface I-300 / I-300 Pro（バキュームコントローラー）で運転する」、32ページを参照。
- ▶ ダイヤルボタンまたはSTARTボタン（Interface I-300の場合）を押し、冷却プロセスを開始します。
- ▶ 運転中は、冷媒の補充レベルを点検します、3.2.3章「補充レベル表示」、12ページを参照。

- ▶ 外部の制御装置（Interface I-300）を介して自動スイッチオフで作動時間を設定できなかった場合（ECOモード）に限り：ダイヤルボタンまたはSTOPボタン（Interface I-300の場合）を押し、冷却プロセスを終了します。

設定温度をロックする

Recirculating Chiller（低温循環水槽）は、目標値が意図に反して変更されるのを防ぐロック機能を完備しています。

- ▶ 設定温度をロックするには、ダイヤルを押し、錠前マーク（3）がディスプレイに表示されるまで押し続けます。
- ▶ ロック機能を解除するには、ダイヤルをもう一度押し、錠前マークが消えるまで押し続けます。

6.3 制御装置（バキュームコントローラー）が装備されていないチラーを運転する

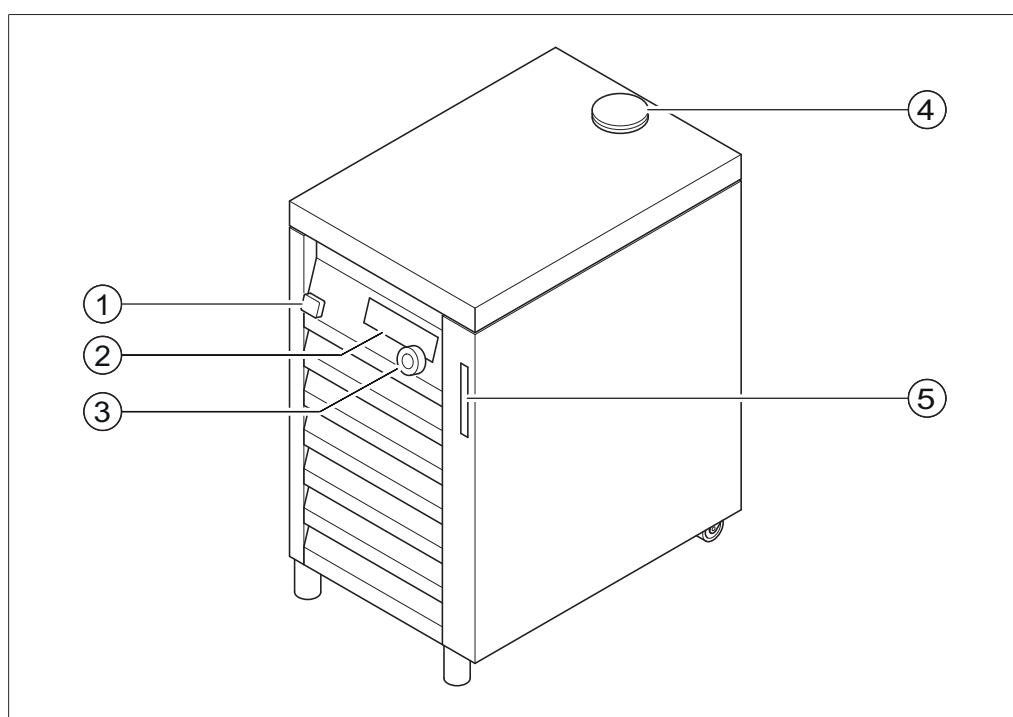


図 18: Recirculating Chiller (F-305)（低温循環水槽）の取扱い

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | On/Offスイッチ | 4 | 冷却液補充口* |
| 2 | ディスプレイ | 5 | 冷却液補充レベル表示 |
| 3 | ダイヤル | | |

* 冷却液の補充口は、F-308およびF-314の場合は装置の裏側にあります。

条件:

- 装置は運転できる状態です（6.1章「運転の準備をする」、30ページを参照）。
- ▶ On/Offスイッチ（1）で装置をオンにします。
- ▶ 冷却液タンクの補充レベルを確認します（7.3章「冷却液の補充レベルを確認する」、33ページを参照）。
- ▶ 設定温度をダイヤル（3）で設定し、それを短く押すことでその温度を確定します。
- ▶ ダイヤルを押し、冷却プロセスを開始または終了します。

6.4 チラーをInterface I-300 / I-300 Pro (バキュームコントローラー) で運転する

[*Recirculating Chiller*] は、Interface I-300 / I-300 Pro (バキュームコントローラー) を介して外部からでも制御できます。

- ▶ On/Offスイッチ (1) で装置をオンにします。
- ▶ Interface I-300 / I-300 Pro (バキュームコントローラー) を接続します、5.4.2章「通信ケーブルをF-3xxに接続する」、24ページおよびI-300 / I-300 Proの操作マニュアル内の該当する章を参照。
- ▶ 設定温度をInterface I-300 / I-300 Pro (バキュームコントローラー) を介して設定します、I-300 / I-300 Proの操作マニュアルを参照。
- ▶ Interface I-300 / I-300 Pro (バキュームコントローラー) を介して冷却プロセスを開始または終了します、I-300 / I-300 Proの操作マニュアルを参照。

7 清掃およびメンテナンス



備考

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。

ハウジングを開いて行うメンテナンスおよびクリーニングが必要な場合は、必ずビュッヒサービス技術者にご連絡ください。

- ▶ すべてのメンテナンスおよび清掃作業の前には、装置の電源ケーブルのコンセントを抜き、無通電状態にしてください。
- ▶ 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。
- ▶ 目視点検で確認できる不具合（スイッチ、プラグ、カバー）は定期的に確認してください。

7.1 ハウジングを清掃する



備考

ハウジングのクリーニングには、湯またはエタノールが適しています。

- ▶ ハウジングは、定期的に湿らせた布で拭って汚れを取り除いてください。
- ▶ 薬品のはねは、湿らせた布で拭き取って取り除いてください。



注意事項

汚れた空気の吸引によるオーバーヒートおよび火災の危険

- ▶ ハウジング表側の吸引口は、毎年1回以上、湿らせた布でほこりを除去してください。

7.2 ホースを点検、交換する

- ▶ ホースは少なくとも6ヶ月ごとに損耗を点検してください。
- ▶ 損傷したホースは交換してください。

7.3 冷却液の補充レベルを確認する

冷却液の補充レベルは、運転前に毎回点検してください。補充レベルは、ホースの長さまたは接続されている実験室用装置および冷却装置の数に依存します。これについては、3.2.3章「補充レベル表示」、12ページおよび5.5章「冷却液タンクを満たす、空にする」、28ページを参照。

7.4 冷却液を追加補充する

- ▶ 5.5章「冷却液タンクを満たす、空にする」、28ページを参照。

8 故障かな？と思ったら

8.1 エラーメッセージの表示

[Recirculating Chiller] は、装置で不具合があるとエラーメッセージを表示します。

8.2 機能障害およびその処置

すべての修理作業およびヒューズの交換など故障の修復の前には、Recirculating Chiller（低温循環水槽）の電源ケーブルのコンセントを抜いて、無通電状態にしてください。

8.2.1 機能障害に関する表示

エラーコード	故障	処置
E01	温度センサーの故障	▶ 装置をオフにして、熱を冷まします。
E02	温度エラー	▶ 吸引口を清掃します（7.1章「ハウジングを清掃する」、33ページを参照） ▶ 装置を再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡してください。
E03	冷却液が無い、または少なすぎる、ポンプの故障	▶ 装置をオフにして、熱を冷まします。 ▶ 冷却液を追加補充する（5.5章「冷却液タンクを満たす、空にする」、28ページを参照）。 ▶ 装置を再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡してください。
E04	コンプレッサーの圧力エラー	▶ 装置をオフにして、コンプレッサーの熱を冷まします。 ▶ 装置を再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡してください。
E05	データエラー	▶ 装置を一度オフにしてから再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡してください。
E06	電子機器のオーバーヒート	▶ 装置をオフにして、熱を冷まします。 ▶ 吸引口を清掃します（7.1章「ハウジングを清掃する」、33ページを参照） ▶ 装置を再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡してください。

8.2.2 その他の機能障害

故障	原因	処置
装置が冷却とともに停止する	過熱保護が作動している	装置をオフにして、熱を冷まします。 設置場所が要件を満たしているかを点検します。特に、装置周りの間隔が空気の循環に十分でなければなりません。これについては5.2章「設置場所」、20ページも参照。

F-305での電源エラー

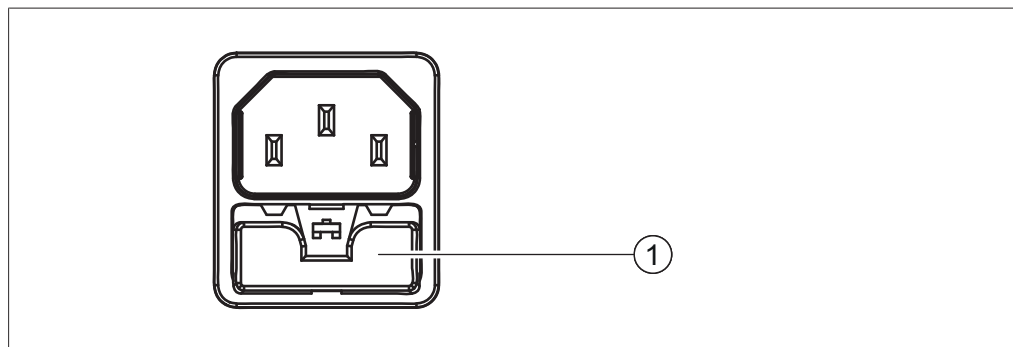


図 19: F-305の2つのヒューズを備えたヒューズホルダー

- 1 電源用コネクタポートのヒューズホルダー (F-305の場合)

故障	処置
----	----

- | | |
|-------------|--|
| F-305が機能しない | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 装置をオフにし、電源ケーブルを引き抜きます。 ▶ 金具に付いたヒューズホルダー (1) を引き出し、ヒューズホルダー内のヒューズを仕様 (3.3.1章 「Recirculating Chiller (低温循環水槽)」、17ページを参照) に配慮しつつ交換します。 ▶ 電源ケーブルを差し込み、装置を再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡します。 |
|-------------|--|

F-308およびF-314での電源エラー

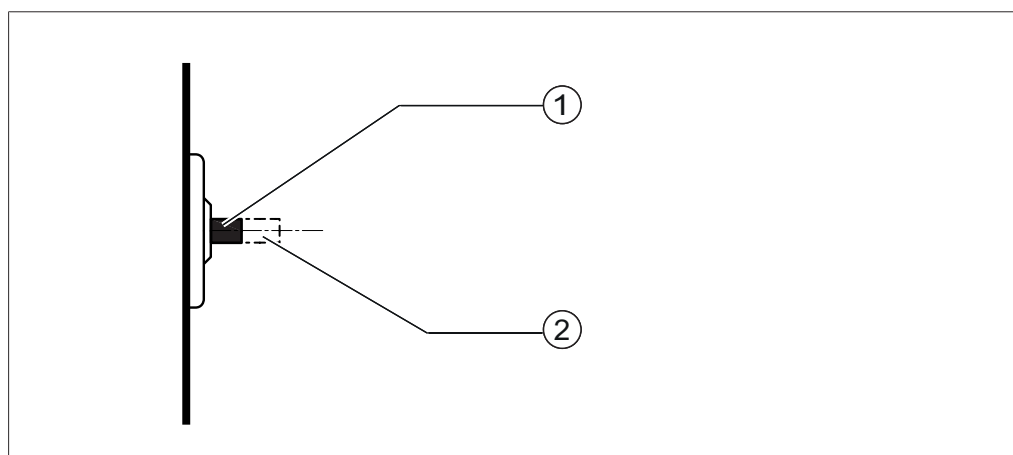


図 20: F-308およびF-314のヒューズ

- 1 リセット可能ヒューズの「ok」位置 (F-308およびF-314の場合) 2 リセット可能ヒューズの「作動中」位置 (F-308およびF-314の場合)

故障	処置
----	----

- | | |
|-------------------|--|
| F-308/F-314が機能しない | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 装置をオフにして、熱を冷まします。 ▶ リセット可能ヒューズを慎重にバイアス位置 (1) に戻します。 ▶ 装置を再びオンにします。 ▶ 問題が解決しない場合は、カスタマーサービスに連絡します。 |
|-------------------|--|

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。

公式なビューッヒカスタマーサービスセンターの住所は、次のビューッヒ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、カスタマーサービスまで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
- 技術アドバイス

9 使用中止と廃棄

9.1 廃棄

総責任者は[Recirculating Chiller]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R513a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、適切に行ってください。
-
- ▶ 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

10.1 スペアパーツとアクセサリ

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。



備考

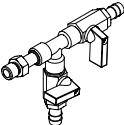
スペアパーツまたはアセンブリーの変更は、事前にビュッヒから書面による承認を得た場合にのみ許可されます。

10.1.1 BUCHI通信ケーブル

	注文番号	イラスト
Communication cable. BUCHI COM, 1.8 m, 6p Enables connection between Rotavapor® R-300 / R-220 Pro, Interface I-300 / I-300 Pro, Vacuum Pump V-300 / V-600, Recirculating Chiller F-3xx, VacuBox and LegacyBox.	11058707	
Communication cable. BUCHI COM, 5.0 m, 6p Enables connection between Rotavapor® R-300 / R-220 Pro, Interface I-300 / I-300 Pro, Vacuum Pump V-300 / V-600, Recirculating Chiller F-3xx, VacuBox and LegacyBox.	11058708	
Communication cable. BUCHI COM, 15 m, 6p Enables connection between Rotavapor® R-300 / R-220 Pro, Interface I-300 / I-300 Pro, Vacuum Pump V-300 / V-600, Recirculating Chiller F-3xx, VacuBox and LegacyBox.	11064090	
Communication cable. Mini-DIN 6p to RJ45, 1.5 m Connection between Vacuum Controller V-850 / V-855 and Vacuum Pump V-300 / V-600 or between Vacuum Controller V-850 / V-855, Interface I-100 and Recirculating Chiller F-305 / F-308 / F-314.	11060649	
Communication cable. Mini-DIN 6p to RJ45, 3 m Connection between Vacuum Controller V-850 / V-855 and Vacuum Pump V-300 / V-600 or between Vacuum Controller V-850 / V-855, Interface I-100 and Recirculating Chiller F-305 / F-308 / F-314.	11064104	

10.1.2 その他のアクセサリ

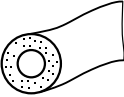
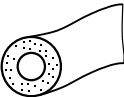
	注文番号	イラスト
BUCHI Bluetooth® Dongle, connects instrument to smartphone via Bluetooth® Needed for firmware updates and eSupport.	11067770	
Coupling, set. Quick-release coupling, 8 mm, set of 2 Use: connection of two cooling tubes together.	042885	

	注文番号	イラスト
Distribution piece. T-piece incl. shut off valve, hose barb \varnothing 9 mm Use: to connect two peripherals with one recirculating chiller	037742	

10.1.3 チューブ

	注文番号
Tubing. Nylflex, PVC-P, \varnothing 8/14 mm, transparent, per m	004113

10.1.4 Insulation

	注文番号	イラスト
Hose insulation, Kaiflex, 11/23 mm, 1 m, black	028696	
Hose insulation, Kaiflex, 16/27 mm, 1 m, black	11075642	

10.1.5 スペアパーツ

	注文番号	イラスト
Hose barb, 8 mm	11062530	
Hose barb, 9.5 mm	046792	
Hose barb, 13.5 mm	040329	
Union nut, M16x1, Rf, for hose barbs	019889	
Hose clip, 8-16 mm	022352	
Y-connector, PP, 8 mm	011043	

	注文番号	イラスト
Y-connector, PP, 12 mm	11058358	

10.1.6 電源ケーブル

	注文番号
Power cord, 3-pin, type CH	010010
Power cord, 3-pin, type DE	010016
Power cord, 3-pin, type GB	017835
Power cord, 3-pin, type AU	017836
Power cord, 3-pin, type US	010020
Power cord, 3-pin, type US for F-314	11061527
Power cord, 3-pin, type IND	11060536
Power cord, 3-pin, type JP	11061564

10.2 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、ビュー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。

10.3 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：



11593754 | K ja

全世界で100社以上の販売代理店とパートナー契約を結んでいます。
次のリストから最寄りの代理店を検索してください。

www.buchi.com

Quality in your hands