

取扱説明書

PL-14

ロータースピードミル

READ THE INSTRUCTIONS PRIOR TO PERFORMING ANY TASK!



本装置を使用する前に必ず必ずお読み下さい。英文の取扱説明書の翻訳になります。

有効期間: 14.8020/00001 | バージョン 07/2025 より翻訳

フリッチュ・ジャパン株式会社

〒231-0023

神奈川県横浜市中区山下町 252

グランベル横浜ビル 6 階

TEL : 045-641-8550

FAX : 045-641-8364

Email : info@fritsch.co.jp

Website: <http://www.fritsch.co.jp>

目次

目次

1	装置の基本構造	7
2	安全に関する情報と使用について	8
2.1	使用者の必要条件	8
2.2	使用範囲について	9
2.2.1	装置の動作原理について	11
2.3	使用者の責務	11
2.4	取扱説明書内の警告表示	12
2.5	装置の警告表示	14
2.6	装置の外装や保護具	15
2.6.1	電源に接続せずに、フードを開きたい場合	15
2.7	注意点	16
2.8	電気的な安全性及び危険防止	16
2.8.1	一般情報	16
2.8.2	再起動に対する保護機能	16
2.8.3	過負荷時の保護機能	16
3	テクニカルデータ	17
3.1	寸法	17
3.2	重量	17
3.3	動作音（運転時の騒音）	17
3.4	電源	17
3.5	消費電流	17
3.6	消費電力	17
3.7	保護等級	17
3.8	電源ヒューズ	17
3.9	粉碎対象の試料	17
3.10	最終粒度	17
4	装置の設置	18
4.1	運搬・輸送	18
4.2	開梱	18
4.3	同梱物	18
4.4	設置	19
4.5	周囲環境	20
4.6	電源コードの準備	21
4.7	電源の接続	23

5	初回の起動	24
5.1	電源を入れる	24
5.2	動作チェック	24
5.3	装置の停止.....	24
6	装置の使い方.....	25
6.1	装置のカバーを開く.....	26
6.2	インパクトローターの使用	26
6.2.1	インパクトローター	26
6.2.2	ふるいリング	27
6.2.3	インパクトローター用部品の挿入.....	27
6.3	カッティングローターの使用.....	28
6.3.1	カッティングローター	28
6.3.2	カッティングローター用部品の挿入.....	29
6.4	コントロールパネル（操作パネル）	32
6.4.1	メイン画面	32
6.4.2	パラメーター	34
6.4.3	設定画面.....	35
6.4.4	プロセスデータ.....	36
6.4.5	グラフ（Diagrams）	37
6.4.6	エラーメッセージ.....	37
6.5	粉碎処理の方法	37
6.6	アクセサリーの取り外し	38
6.7	外部冷却による研削.....	38
6.8	重金属フリーまたは金属フリーの研削要素による研削	39
6.9	試料(材料)の連続供給.....	40
6.10	インパクトバーによる粉碎処理.....	41
6.11	研削(粉碎)に影響を与える要因.....	42
7	アクセサリー.....	43
7.1	オプションのアクセサリー	43
7.1.1	ハイパフォーマンスセパレーター（別売のサイクロン）	44
7.1.2	小容量サイクロンセパレーター	46
8	洗浄と清掃	48
8.1	本装置の清掃.....	48
8.2	装置の清掃.....	48
8.3	カッティングローターのふるいホルダーの清掃.....	49
9	メンテナンス.....	50
9.1	吸気フィルター	50
10	修理.....	51

10.1	カッティングローターまたは固定ナイフの損傷.....	51
10.2	トラブルシューティングのリスト	51
10.3	日本国内の修理対応について.....	53
14	安全日誌	59

認証及び CE 適合

認証及び CE 適合

認証

Fritsch GmbH は、TÜV Saarland Certification GmbH の認証を受けています。



監査により、Fritsch GmbH が DIN EN ISO 9001:2015 および DIN EN ISO 14001:2015 の要件を満たしていることが証明されました。

CE 適合

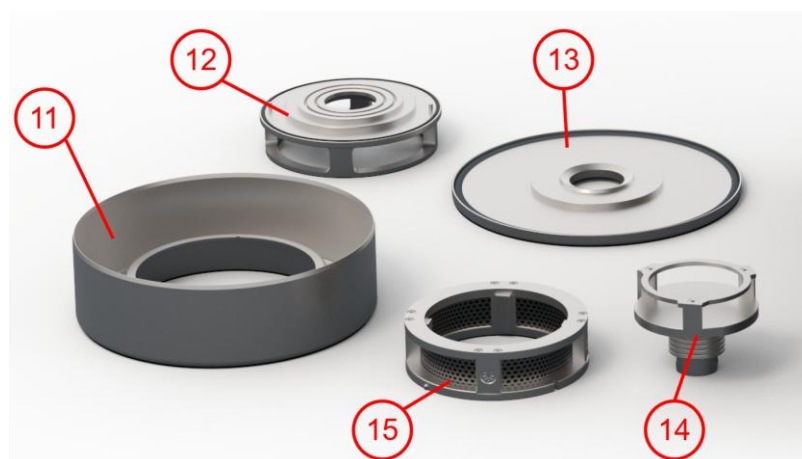
同封の適合宣言書には、CE マークを表示するために FRITSCH 機器が準拠するガイドラインが記載されています。



1 装置の基本構造



- | | |
|------------------|-------------|
| 1 粉碎室フタ | 7 収集容器フタ |
| 2 L-24 用スタンド取付口 | 8 ふるい |
| 3 ダイヤル付きタッチスクリーン | 9 ラビリンスディスク |
| 4 電源スイッチ | 10 収集容器 |
| 5 パン出口カバー | |
| 6 ローター | |



- | | |
|--------------|-------------------|
| 11 収集容器 | 14 切断ローター |
| 12 ラビリンスディスク | 15 固定ナイフ付きふるいホルダー |
| 13 収集容器フタ | |

2 安全に関する情報と使用について

2.1 使用者の必要条件

この取扱説明書は、Fritsch P-14 の操作および監視を担当する担当者を対象としています。本装置で作業を行うすべての担当者は、この取扱説明書、特に安全に関する指示事項を遵守する必要があります。また、設置場所における事故防止に関する適用規則および規制を遵守する必要があります。取扱説明書は常に P-14 の設置場所に保管してください。

健康上の問題を抱えている方、薬剤、アルコールの影響下にある方、または極度の疲労状態にある方は、本装置を操作しないでください。

P-14 は、資格を有する者のみが操作し、訓練を受けた専門家が保守または修理を行うことができます。すべての試運転、保守、および修理作業は、技術的に資格のある担当者のみが行うことができます。資格のある担当者とは、教育、経験、訓練、および関連規格、規制、事故防止ガイドライン、および動作条件に関する知識に基づき、機械の安全責任者から必要な作業を行うことを承認され、IEC 364 で熟練作業者に対して定義されている潜在的な危険を認識し、回避できる者です。ユーザーへの危険を防止するために、この取扱説明書の指示に従ってください。

人、P-14、またはその他の物的財産の安全を損なう不具合は、直ちに修理してください。以下の情報は、操作者の人的安全と、記載されている製品およびそれらに接続される機器の安全の両方に役立ちます。すべてのメンテナンスおよび修理作業は、技術資格を有する担当者のみが行ってください。

この取扱説明書は、完全な技術的説明ではありません。操作および使いやすさの維持に必要な詳細のみが記載されています。

Fritsch は、この取扱説明書を細心の注意を払って作成およびレビューしましたが、その完全性または正確性を保証するものではありません。技術的な変更が行われる場合があります。

2.2 使用範囲について



注目！

Fritsch ラボ用ミルは、爆発危険区域での使用を意図していません。したがって、Fritsch ラボ用ミルは 94/9/EC 指令の適用範囲外ですが、機械指令 2006/42/EC の適用範囲にあります。爆発危険区域内での Fritsch ラボ用ミルの使用は、ATEX (94/9/EC) に基づき許可されておらず、追加の防爆対策が講じられている場合のみ許可されます。機械指令 2006/42/EC によれば、当社のミルには通常運転中に発火する可能性のある発火源はありません。ただし、故障の可能性がある場合は、発火する可能性のある発火源が存在する可能性があります。

Fritsch は、使用する粉砕製品の組成、最終的な粉末度、そして最終的には発火温度に関する情報が限られているため、意図された使用における爆発の危険性と発生するエネルギー入力との関係について言及することはできません。

したがって、粉塵爆発の発生を完全に排除することはできません。ユーザーは、ATEX 137 指令 (1999/92/EC) に準拠した防爆文書を作成し、適切な保護対策を講じる必要があります。



注目！

本装置は、1 日 8 時間の作業時間の 30% を、運転時間として使用できるように設計されています。

- 運転時間の比は、[粉砕時間：休憩時間 = 3 : 7] です。

- 運転時間の限界時間は 10 分です。[粉砕時間は 3 分以内]

- ★ 運転時間が 10 分を超えると、不均一な温度上昇が発生して、装置やアクセサリーの摩耗や破損する恐れがあります。

※ 試料状態や粉砕条件、使用環境などによって、上記の使用範囲が異なる場合があります。

安全に関する情報と使用について



注目！

P-14 は、最新の技術と認められた安全規則に従って製造されています。しかしながら、運転中にユーザーまたは第三者に危険が生じたり、機械またはその他の物的財産に損傷が生じる可能性があります。

P-14 は、次のような軟質から中硬質のサンプルを高速に粉砕できます。

植物	木材	根	葉	針葉	スパイス
医薬品	糖衣錠	錠剤	繊維	皮革	医学薬品
肥料	穀物	飼糧ペレット	プラスチック	パルプ	充填剤
チョーク	カリオン	石炭			

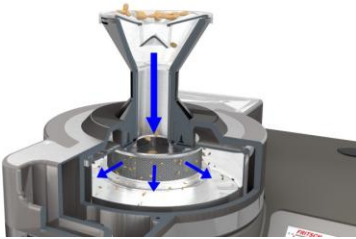
液体窒素で脆化させた後：

合成樹脂	箔	プラスチック (PVC, PP, PE)
------	---	----------------------

超高速粉砕機 P-14 は、温度に敏感な延性または可塑性試料の粉砕を可能にします。液体窒素を同時に添加することで、軟質 PVC 箔など、粉砕が極めて困難な試料も分析可能なレベルまで細かくすることができます。

鉄分を含まない粉砕には、ローターとふるいはチタン製を使用します。ミルの内側は通常、クロムニッケルステンレス鋼製ですが、比較的耐摩耗性の高い PTFE 層で適切にコーティングされています。純チタン製の粉砕インサートは、「軟質材料」専用です。硬質物質はふるいリングを破壊し、ローターの寿命を大幅に短縮します。

2.2.1 装置の動作原理について



P-14 の高速粉碎能力は、硬化ステンレス鋼製のローターの超高速回転によるものです。最大 120.8 m/s の周速で、衝撃エネルギーは高い粉碎能力で知られるピンミルと同等です。さらに、ローターの鋭利な衝撃歯とふるいが、サンプルをせん断切断します。ふるいを通過した後、粉碎されたサンプルはステンレス製の収集容器に集められます。

粉碎原料は漏斗を通して粉碎室に供給され、ローターの高速回転によって半径方向外側へ加速されます。そこで、衝撃ローターまたは切断ローターによって捕捉され、粉碎された後、規定の粒度でふるいリングを通して収集容器に排出されます。

サンプルの連続的な供給を確保するために、振動フィーダーL-24 が P-14 に接続され、チャンネルの自由端が P-14 の入口漏斗上に配置されています。モデルによっては、ミル本体が供給速度を調節し、常に適切な量のサンプルを供給して最適な粉碎を実現します。粉碎材料の供給量が多すぎる場合は、振動フィーダーが自動的に減速します。

2.3 使用者の責務

P-14 を使用する前に、この取扱説明書をよくお読みになり、内容をご理解ください。P-14 の使用には専門知識が必要です。商用目的のみにご使用ください。

操作者はこの取扱説明書の内容を熟知している必要があります。そのため、操作者がこの取扱説明書を実際に受け取ることが非常に重要です。取扱説明書は常に装置の近くに保管してください。

P-14 は、この取扱説明書に記載されている用途およびガイドラインの範囲内でのみご使用ください。この取扱説明書に従わなかった場合、または不適切な使用をされた場合、お客様は P-14 の機能、およびこの義務の不履行に起因するあらゆる損害または傷害について全責任を負うものとします。

お客様は P-14 を使用することにより、これに同意し、欠陥、誤動作、またはエラーを完全に排除することはできないことを認識するものとします。これにより生じる人身または財産への損害、またはその他の直接的または間接的な損害のリスクを防止するため、お客様は P-14 を使用する際に十分かつ包括的な安全対策を講じる必要があります。

Fritsch GmbH は、本取扱説明書の遵守、および P-14 の設置、操作、使用、メンテナンスにおける条件や方法のいずれについても、監視することはできません。不適切な設置は、物的損害、ひいては人的危険につながる可能性があります。したがって、設置時の誤り、不適切な操作、不適切な使用、不適切なメンテナンスに起因する、またはこれらに何らかの形で関連する損失、損害、費用について、Fritsch GmbH は一切の責任を負いません。

適用される事故防止ガイドラインを遵守してください。

環境保護に関する一般に適用される法律およびその他の義務的規制を遵守してください。

2.4 取扱説明書内の警告表示

警告表示

この取扱説明書の警告表示は、下記の警告図記号で示されています。危害・損害のレベルは、下記の警告表示マーク及び言葉で表示しています。



危険！

この表示と注意事項を守らないと、死亡または重傷などが生じます。



警告！

この表示と注意事項を守らないと、死亡または重傷になる恐れがあります。



注意！

この表示と注意事項を守らないと、軽傷または軽傷を負う恐れがあります。



注目！

この表示と注意事項を守らないと、物的損害を与える恐れがあります。

特殊な警告表示

特殊な危険に対する注意において、下記の警告表示で表示しています。



危険！

この表示と注意事項を守らないと、感電によって、死亡または重傷などが生じます。



危険！

この表示と注意事項を守らないと、爆発または破裂によって、死亡または重傷などが生じます。



危険！

この表示と注意事項を守らないと、発火によって、死亡または重傷などが生じます。

安全に関する情報と使用について



警告！

この表示と注意事項を守らないと、手や指先に怪我をする恐れがあります。



警告！

この表示と注意事項を守らないと、重度の火傷をする恐れがあります。



警告！

この表示と注意事項を守らないと、鋭利または尖ったエッジが皮膚に接触し、重度の切傷を負う可能性があります。

手順説明時の警告表示

手順や説明時の警告表示は、手順内に記載しています。

例：

ネジを緩めて下さい。



注意！

フタで挟まれる危険があります。

フタを慎重に閉じて下さい。

ネジを締めて下さい。

その他の特記事項



このシンボルは、故障なく効率的に操作するための役立つヒントや推奨事項、および情報を強調しています。

2.5 装置の警告表示

必ずお守り下さい！

- 純正部品(アクセサリと消耗品等)のみをご使用下さい。装置の安全性が損なわれる恐れがあります。
- 作業中は慎重で安全な行動を心がけて下さい。
- 国内及び国際の事項防止のガイドラインを順守して下さい。



注意！



聴覚保護具をご使用下さい！

騒音レベルが 85dB(特性 A)以上になった場合は、耳栓などの聴覚保護具を使用して下さい。



警告！

粉塵や化学物質の最大許容濃度(MAC)レベルを順守して下さい。

また必要に応じて、換気装置を設置するか、また装置をドラフトなどの換気装置下で、装置して下さい。



警告！

爆発する危険があります！

酸化性のある物質(金属や石炭など)を粉砕した場合は、大気中で微粒子が一定の割合を超えると、自然発火や粉塵爆発を起こす恐れがあります。これらの種類の物質を粉砕する場合は、特別な安全対策をする必要があり、その作業は専門家の指示や指導を受けて下さい。

この装置は、爆発に対する対策はされていません。また爆発や発火の恐れがある物質の粉砕物には適していません。

- 警告表示シールを剥がさないで下さい。



注目！

警告表示シールが剥れてしまった場合や判読できない場合は、すぐに交換して下さい。

- 許可無く装置を変更や改造した場合は、保証が無効になります。
- この取扱説明書を順守して適切な作業手順で作業して下さい。安全上の問題を引き起こす可能性の操作は行わないで下さい。
- 装置操作や作業時の疑問や質問、問題点等がある場合は、フリツチュ・ジャパン(株)へご連絡をお願いします。(TEL：045-641-8550)

安全に関する情報と使用について

- 破損及び消耗した付属品やアクセサリは使用しないで下さい。
- 冷却及び冷凍粉碎をしない状態で、装置を数時間で運転させないで下さい。装置や部品が過熱して破損する危険があります。
- 無人状態で運転しないで下さい。特定の運転時の装置は、振動が発生して装置が移動してしまう恐れがあります。

2.6 装置の外装や保護具



外装や保護具は取り外しや改造はしないで下さい。またそれらの部品は、正しく取り付けられているか、定期的に確認して下さい。

装置を起動するには、ハウジングカバーを閉じる必要があります。

以下の場合、ミルは起動しません。

- ラビリンスディスクが挿入されていない
- 収集容器が挿入されていない
- 収集容器にフタがされていない

ラビリンスディスクの温度は粉碎室内で監視されています。

80°Cを超えると、P-14 は電源をオフにします。



フードは、モーターが停止している場合のみ、開くことができます。

2.6.1 電源に接続せずに、フードを開きたい場合



電源に接続せずに開ける手順は、例外的な状況を想定しています。以下の手順は、機器に不具合がある場合、または電源に障害が発生した場合のみ使用してください。

電源スイッチを OFF にして、電源コードを外して下さい。

ロックを解除する手順は下記の通りです。

- 1 ▶ 装置をテーブルの端から少し引き出します。
- 2 ▶ 本体下部の前面に電源ソケットがあります。
- 3 ▶ 付属の USB 電源アダプターケーブルをこのポートと、ノートパソコンなどの別の USB ポートに接続します。
- 4 ▶ フードのロックが解除され、手動で開けられるようになります。
- 5 ▶ フードのロックが解除されたらすぐに USB 電源ケーブルを取り外し、P-14 を元の位置に戻します。



2.7 注意点



警告！

- － ハウジングカバーを閉める際、押しつぶされる危険があります！
- － 回収受皿の取り外しおよび配置の際に押しつぶされる危険があります！
- － 回収受皿は非常に高温になることがあります！
- － ふるいリングを装着せずに装置を操作しないでください。
- － ローター、ふるい、回収受皿などの粉砕部品で切断の危険があります。これらの部品には鋭利なエッジが付いている場合があります。この危険を回避するために、エッジが補強されたふるいを使用しています。これらのふるいには鋭利な金属エッジはありません。
- － 導電性材料を粉砕する場合、背面の通気口から微細な粉塵が装置内に吸い込まれ、ショートを引き起こす可能性があります。したがって、このような材料を粉砕する際は、特に慎重かつ清潔に作業を行う必要があります。

2.8 電氣的な安全性及び危険防止

2.8.1 一般情報

- 電源スイッチは装置の主電源を切ります。
- 長時間使用しない場合(例：一晚)は、電源スイッチを OFF にして下さい。

2.8.2 再起動に対する保護機能

運転中に停電が発生した場合、または電源スイッチを OFF にした場合は、フードはロックされます。その後、電源が復旧すると、フードのロックは解除されますが、安全上の理由から、装置は運転をスタートしません。

2.8.3 過負荷時の保護機能

消費電力は常時監視されています。過負荷状態が継続すると、モニターがモーターの電源をオフにします。不具合を修正するには、P-14 の電源をオフにし、詰まりを取り除いてください。その後、装置の電源をオンにし、[START] ボタンを押してモーターを始動してください。

駆動モーターが過熱すると、装置の電源はオフになります。

駆動モーターがロックすると、電源がオフになります。(第 10 章 修理へ)

3 テクニカルデータ

3.1 寸法

431 x 541 x 449 mm (幅 x 奥行き x 高さ)

3.2 重量

33 kg (本体のみ)

3.3 動作音 (運転時の騒音)

測定時の装置の動作条件：1mm ふるいリング、ステンレス製ローター12 枚刃、最高回転数 (24000rpm)、粉碎試料：お米粒

- 等価連続騒音値レベル LAeq: 81.6 dB

3.4 電源

- 装置 (14.8020.00) : 200 - 240 V / 1~

過電圧カテゴリー II に準拠した過渡過電圧は許容されます。

3.5 消費電流

最大消費電流は、瞬間的に約 15A (14.8020.00) に達します。

3.6 消費電力

装置の負荷に応じて、消費電力は約 2.7kW に達します。

3.7 保護等級

IP 22

3.8 電源ヒューズ

本体背面のヒューズ： 15A x 2、2.5A x 1

3.9 粉碎対象の試料

- 最大給餌サイズ 約 15 mm
- 通常受皿使用時の最大給餌量 200 ml
- サイクロンセパレーター 最大収集瓶を使用時 60L

3.10 最終粒度

達成可能な最終粉末度は、サンプルの特性と使用する粉碎要素に大きく依存します。

4 装置の設置

4.1 運搬・輸送

本製品は木製カバー付きの輸送パレットに載せて納品されます。梱包された本製品の輸送には、フォークリフトまたはパレットトラックのご利用をお勧めします。



危険！

運搬中は、運搬用パレットの下に入らないで下さい。



警告！

不適切な持ち上げは、人身事故や物的損害につながる可能性があります。本機の持ち上げは、適切な器具を使用し、資格のある人員によってのみ行ってください。

不適切な運搬や輸送による損害等は、保証外となります。

4.2 開梱



- 1 蓋を周囲の梱包材に固定している 4 本の釘を引き抜きます。
- 2 蓋を取り外します。
- 3 付属品と発泡スチロール部品を取り出します。
- 4 縁をパレットに固定している釘を緩め、縁を持ち上げます。
- 5 次に、デバイスを発泡スチロールの周囲から持ち上げます。
- 6 ご注文内容とお届け商品の内容をご確認ください。



製品を返品する際に再利用できるよう、輸送用の梱包材は保管してください。Fritsch GmbH は、不適切な梱包（Fritsch 社製以外の梱包）によって生じた損害については一切責任を負いません。

4.3 同梱物

- 内部漏斗（ステンレス鋼 316L 製）（品番：14.4297.10）
- 漏斗カバー（品番：14.4293.16）
- 電源ケーブル

装置の設置

4.4 設置



注目！

試運転の前に、デバイスを 2 時間ほど慣らしてください。温度差が大きいと、デバイス内に結露が発生し、電源投入後に電子機器が損傷する可能性があります。

輸送中または一時保管中は、大きな温度変化が生じる可能性があります。設置場所と輸送中または保管中の環境との温度差によっては、機器内部に結露が発生する可能性があります。機器の電源を早すぎるタイミングで投入すると、電子機器が損傷する可能性があります。設置後、少なくとも 2 時間待ってから電源を入れてください。



危険！

運搬中は、運搬用パレットの下に入らないで下さい。



警告！

挟まれる危険があります！
必ず 2 人で持ち上げてください。



注目！

P-14 を輸送パレットに載せた状態では、絶対に操作しないでください！



注目！

背面の通気口が塞がれていないことを確認してください。過熱の危険があります！

P-14 は平らで安定した場所に置いてください。固定する必要はありません。

P-14 のゴム足は、凹凸のある場所でも調整可能です。

- P-14 に容易にアクセスできることを確認してください。

装置の設置

4.5 周囲環境



警告！

電氣的なトラブルや感電の恐れ！

装置は室内のみで使用できます。

周囲に伝導性のホコリや塵が付いていないか確認して下さい。

31°Cまでの最大相対湿度は 80%です。

40°Cでは最大相対湿度 50%となります。

- 室温は 5~40°Cの間で使用して下さい。
- 高度は 2000m まで。
- IEC 60664-1:2007 に基づく汚染度レベル 2 まで。

4.6 電源コードの準備



危険！

接続ラインの変更は、資格のある者のみが行うことができます。

ローターミルを正常に動作させるには、200～240V、50～60Hzの主電源が必要です。
電源がこれらの要件を満たしていない場合は、以下の手順に従って電源ケーブルを準備してください。

装置の設置

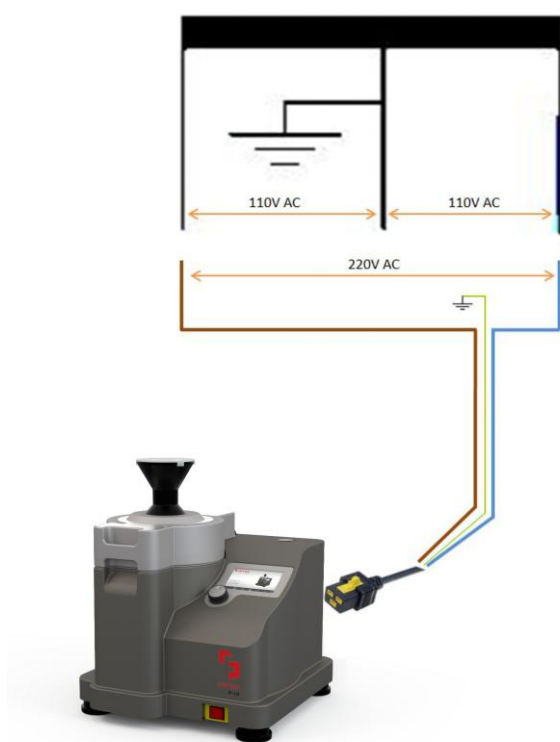


図 1：単相 3 線 120/240V アース中間点

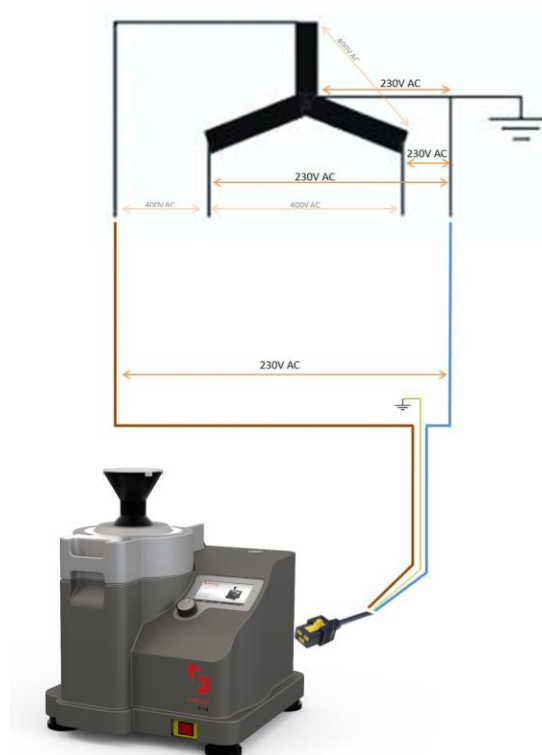


図 2：3 相 4 線アース 230 / 400 V

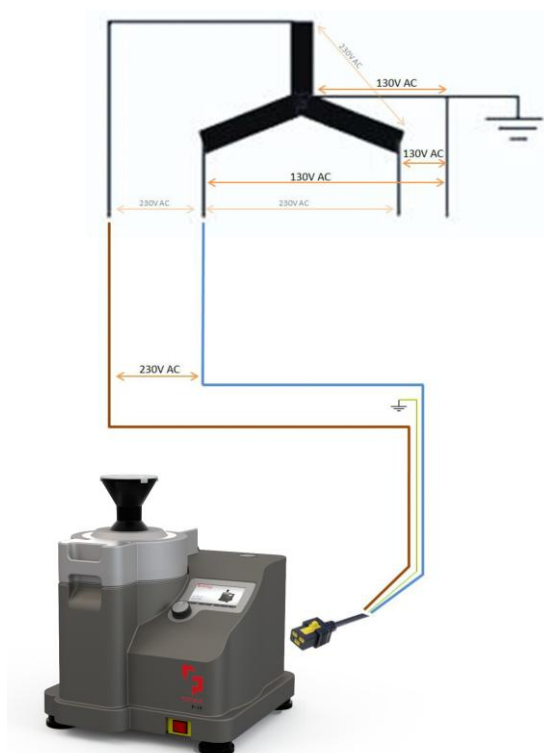


図 3：3 相 4 線アース 130/230V



装置操作や作業時の疑問や質問、問題点等がある場合は、
フリツシュ・ジャパン(株)へご連絡をお願いします。
(TEL：045-641-8550)

装置の設置

4.7 電源の接続

危険！

短絡保護装置を設置してください！



短絡による損傷の危険があります。

- － コンセントが漏電遮断器で保護された主電源に接続されていることを確認してください。

危険！

主電源電圧！



接続ラインの変更は、必ず資格のある方のみが行ってください。

注意！



装置背面のプレートに記載されている電圧値及び電流値とは異なる主電源に接続すると、電気部品や機械部品が破損する恐れがあります。



- 電源コードを接続する前に、装置背面のプレートに記載されている電圧値及び電流値を、主電源の値と確認して下さい。
- 付属の電源ケーブルを機器背面の対応するコンセント（主電源）に差し込みます。
- 次に、P-14 の電源ケーブルをコンセントに接続します。
- 単相交流 200～240V、三相交流 200～230V（保護導体付き、最大 15A のヒューズ付き）
- 別売のサイクロンセパレーター付き集塵システムを「Exhauster Cyclone」接続に接続し、別売の L-24 を「Feeder」接続に接続すると、メニューで個別にオン/オフを切り替えることができます。破碎中は、これらの 2 つのオプションアクセサリは自動的に制御されます。
- ファームウェアは USB ポート経由でアップデートできます。

注目！

本装置は回転速度制御式です。このため、機器には周波数変換器が装備されています。EMC 指令に適合するためには、動作中の過渡放射を防止するための多くの対策を講じる必要があります。



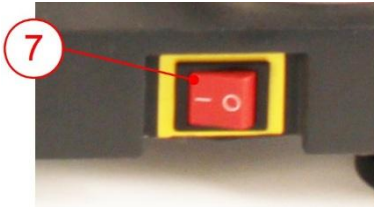
フィルタリング対策によって発生する可能性のある漏洩電流は、主電源ラインに取り付けられた従来の漏洩電流遮断器を作動させる可能性があります。**これは欠陥ではありません！**

これを防ぐため、周波数変換器との併用に適した特殊な漏洩電流遮断器が市販されています。漏洩電流遮断器なしでの動作も可能ですが、関連規制に従って行う必要があります。

5 初回の起動

第4章「装置の設置」の手順をすべて行なってから、初回の起動を行なって下さい。

5.1 電源を入れる



- 装置を主電源に接続します。
- 主電源側の電源を入れます。
- 装置前面のメインスイッチ(7)で、装置の電源を入れます。
- タッチスクリーン画面が点灯します。

5.2 動作チェック



注意！

機能チェックは必ず毎分 2000 回転の速度で実施してください。

- ハウジングカバーを開けます。
- ラビリンスディスク、回収受皿、ローター、ふるいインサート、回収受皿の蓋を挿入します。
- フタを閉めます。
- コントロールパネルで回転速度を 2000 rpm に設定し、スタートボタンを押します。
- ハウジングカバーは電氣的にロックされ、ミルは事前に選択された速度で運転します。

5.3 装置の停止

- コントロールパネルの[STOP]を押します。
- しばらくしてミルが停止したら、ハウジングカバーのロックを解除して開きます。

6 装置の使い方



警告！

必ず純正の部品やアクセサリを使用して下さい。純正の部品やアクセサリではない場合、装置の故障や人為的傷害に対する一切の責任を負いません。



警告！

機械を始動する前に、アクセサリが正しく取り付けられ、所定の位置に固定されていること及び装置内部に緩んだ部品がないことを確認してください。この規定に従わなかった場合、保証は無効となり、機械の損傷または人身傷害に対する当社の責任は免除されます。



警告！

安全手袋を着用してください！

粉碎後、捕集容器と粉碎部品は非常に高温になることがあります。ローター、ふるい、捕集容器などの粉碎部品には鋭利なエッジが付いている場合があります。清掃の際は、安全で欠陥のない手袋を着用してください。ふるいリングによる切傷の危険を避けるため、標準装備としてエッジが強化されたふるいを使用してください。これらのふるいには鋭利な金属エッジはありません。



注意！

導電性物質を粉碎する場合、装置背面のフィルターを通して微細な粉塵が吸い込まれ、ショートを引き起こす可能性があります。そのため、導電性物質を粉碎する際は、特に慎重かつ清潔に作業を行う必要があります。



注意！

デバイスは監視なしでは動作させないでください。



注目！

過熱の危険があります！

P-14 は動作原理上、アイドリング時でも発熱します。安全機構がラビリンスディスクの温度上昇を監視し、70℃に達すると警告を発し、80℃に達すると装置の電源を切ります。連続破碎中は、定期的に運転を停止し、システムを冷却および清掃します。



注目！

熔融の危険！

特性が不明な材料や低融点の材料を少量ずつ装置に投入してください。テスト粉碎後、粉碎材料が熔融していないことを確認してください。熔融している場合は、本装置で粉碎する前に、粉碎材料を「脆化」させる必要があります。そのためには、液体窒素で材料を数分間脆化させてから装置に投入してください。

6.1 装置のカバーを開く



フードを開くには、ホーム画面の「開く」ボタンを押してください。フードはロック解除され、上方向に開くことができます。加工後、冷却のためにフードが自動的に少し開くように設定できます。これを行うには、以下の手順に従ってください。

- 1 ▶ 「General」の「Parameters」メニューで、「Open hood after grinding」の項目を「On」に設定します。
- 2 ▶ 左図に示すように、スプリングクロージャースを調整します。
スプリングクロージャースを完全に押し込むことができます。この位置は、フライス加工後にフードが自動的に開かないようにする場合に使用できます。
- 3 ▶ SOPで指定された時間で研削が停止するか、または「停止」ボタンで停止すると、フードが自動的に開きます。研削後に換気を設定することで、研削工程後の冷却効果が向上します。

6.2 インパクトローターの使用

6.2.1 インパクトローター

6 リブローター（6枚刃）

6 リブローターは、粒子供給径<10 mm（最大長さ<15 mm）の材料または繊維質材料の高速微粉碎を可能にします。（ステンレス鋼用注文番号：14.4330.10、純チタン用注文番号：14.4430.32）

12 リブローター（12枚刃）

12 リブローターは、粒子供給径<10 mm（最大長さ<15 mm）の材料の高速微粉碎を可能にします。（ステンレス鋼用注文番号：14.4334.10、純チタン用注文番号：14.4434.32、ステンレス鋼 316L 用注文番号：14.4335.10）これらのローターは、予粉碎または粗粉碎にも適しています。

24 リブローター（24枚刃）

24 リブローターは、粒子供給径が5mm未満（最大長さ）の様々な材料を高速で微粉碎できます。（ステンレス鋼：注文番号 14.4337.10、純チタン：注文番号 14.4437.32）

装置の使い方



24 リブローターは、カーボン繊維やガラス繊維を含むプラスチックの研削には使用しないでください。歯が破損する恐れがあります。

別売りのサイクロンセパレーター（14.4800.00）を使用すると、このローターは最高の空気流量を実現します。これにより、粉碎が加速され、冷却が改善され、熱に弱い粉碎材料を保護します。



ローターがひどく摩耗すると、歯が折れてデバイスにさらなる損傷を与える危険性があります。

摩耗したローターは早めに交換してください。

6.2.2 ふるいリング

原料の最終的な粒度は、ふるいリングの選択によって決まります。

使用可能なふるいリングのサイズについては、サービスマニュアルを参照してください。

通常、原料の最終的な粒度は、ふるいリングによって設定される穴径よりも小さくなります。**通常は、梯形穴(台形穴)のふるいリングを使用し、その方向矢印が上向き（↑）になるようにしてください。**この設定では、原料中の粒子の一部が、穴径で指定された長さよりも長くなる可能性があります。

細かい粒子の割合を多くしたい場合は、方向矢印が下向き（↓）になるようにふるいリングを取り付けてください。**しかしこれにより、処理能力が低下します。**



注目！

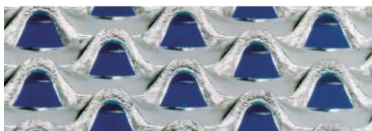
不適切な材質を粉碎すると、ふるいリングが損傷する可能性があります。

不適切なサンプルの例：

- － 硬い、または非常に硬いサンプル
- － ローターの歯間距離よりも大きいサンプル

これらのサンプルは、ローターとふるいの間に挟まり、ふるいを破損させる可能性があります。

粉碎ツールは、保証の対象外です。



Fritsch のオリジナル付属品として入手可能な梯形穴のふるいリングは、製造時のふるい開口公差が公称メッシュ幅の $\pm 20\%$ まで可能です。

6.2.3 インパクトローター用部品の挿入

研削工具は、以下の手順に従って、装置に挿入してください。

装置の使い方



- 1 ▶ ラビリンスディスク (7) をモータ取付フランジ (8) に慎重にセットし、モータ取付フランジ (8) と面一になるまで押し込みます。この際、温度センサーに注意してください。温度センサーはラビリンスディスク下側の穴に正しく収まっている必要があります。また、温度センサーは左側のシリンダーピンによって位置決めされています。
- 2 ▶ 収集容器 (6) をラビリンスディスク (7) にセットします。O リングがラビリンスディスク (7) の対応する溝に正しく装着されていることを確認してください。
- 3 ▶ モーターシャフトの両側に取り付けられたローターは、シリンダーピンによってガイドされます。



注意！

デバイスは監視なしでは動作させないでください。

- 4 ▶ ふるいリング (4) をローター (5) の上にスライドさせ、ラビリンスディスクの O リングの上に置きます。



ふるいリングを挿入するときは、ラビリンス ディスクの 2 つのシリンダーピンに滑り込むまで回転させます。

- 5 ▶ 収集容器 (6) を蓋 (1) と蓋シール (2) で閉じます。蓋の中央にある O リング (3) のセンタリングホルダーが、ふるいリング (4) の中心にくるようにします。
- 6 ▶ ハウジングカバーをロックします。P-14 がロックされると、研磨エレメントが所定の位置に固定され、研磨作業が行えます。



注意！

本装置は、すべての部品が所定の位置にある場合にのみ操作できます。

6.3 カuttingローターの使用

6.3.1 カuttingローター



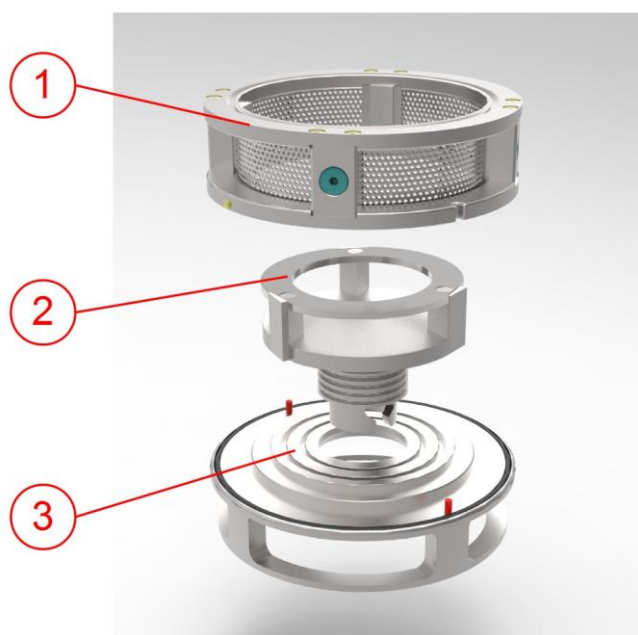
冷却フィン付きカuttingローターには、3 枚のローターブレードが装備されています。これらは、ステンレススチール製（品番：14.6590.00）とタングステンカーバイド製（品番：14.6595.00）からお選びいただけます。

重金属および鉄を含まない研削用途向けに、カuttingローターには、チタン製（品番：14.4690.00）およびジルコニア製（品番：14.6595.00）のローターブレードと固定ナイフもご用意しています。

装置の使い方

6.3.2 カuttingローター用部品の挿入

カuttingローター用部品の設計：



- 1 固定刃 4 枚とふりいんサート 4 枚を備えたふりい支持台
- 2 ローター刃 3 枚を備えたカuttingローター
- 3 特殊検出磁石を備えたラビリンスディスク



カuttingインサートを使用すると、最高回転速度は 18,000 rpm に最小化されます。



別売りのサイクロンシステムを組み合わせて使用することをお勧めします。これにより、処理能力が向上し、処理速度が速まり、システムの冷却効果も高まります。



P-14 をカuttingミルとして使用するには、アクセサリーを次のように取り付ける必要があります。

- 1 ▶ 特殊な（専用の）ラビリンスディスクを研削室内に配置します。

装置の使い方



- 2 ▶ ラビリンスディスク上の 4 つの固定ナイフと 4 つのふるいセグメントをふるい受け台に取り付けます。ふるい受け台の溝がラビリンスディスクのピンに合うようにしてください。



- 3 ▶ 切断ローターをモーターシャフトに取り付けます。



- 4 ▶ ふるいサポートの溝と切り込みにも注意しながら、収集容器を配置します。



- 5 ▶ 最後に、収集容器に蓋をし、タッチスクリーンを使って粉碎室を閉じます。「第 6.5 章の粉碎操作の実行」に進みます。

6.3.2.1 ナイフの隙間幅の設定



YouTube で関連ビデオもご覧ください: ➡ [ここをクリック!](#)

固定ナイフと可動ナイフ間の隙間幅を設定するには、次の手順に従います。



- 1 ▶ ふるいサポートの上部リングにある 8 本のネジを緩めます。
- 2 ▶ 固定ナイフがスプリングサスペンション内で動くことを確認してください。ナイフが動かない場合は、8 本のネジをさらに緩めてください。
- 3 ▶ トルクス 20 番レンチを使って、各固定ナイフのネジを時計回りに回します。ナイフはバネに抗して外側に移動し、隙間が広がります。反時計回りに回すと、バネがナイフを内側に押し込み、隙間が狭くなります。

 隙間ゲージを使用して、セットギャップを測定します。
 ギャップは常に **0.1 mm 以上** である必要があります。
 うまく調整ができない場合は **0.2mm** に調整して下さい。
 ローターを手動で回転させることで、4 枚の固定刃と 3 枚のローター刃のギャップを確認できます。
- 4 ▶ 隙間の幅を正しく設定したら、上部の 8 本のネジをしっかりと締めて固定ナイフを固定する必要があります。

6.4 コントロールパネル（操作パネル）



本装置のスタート画面では、次の領域にアクセスできます。

■ メイン画面

ここでは、速度と粉砕時間を調整できます。また、粉砕工程における抽出、冷却、供給のオン/オフを切り替えることもできます。

■ パラメーター

ここでは SOP を定義し、追加の調整を行うことができます。

■ 設定

ここでは日付、言語設定、ファームウェア、チャート設定などの機能にアクセスできます。

■ プロセスデータ

ここではシステムに関する基本情報が表示されます。

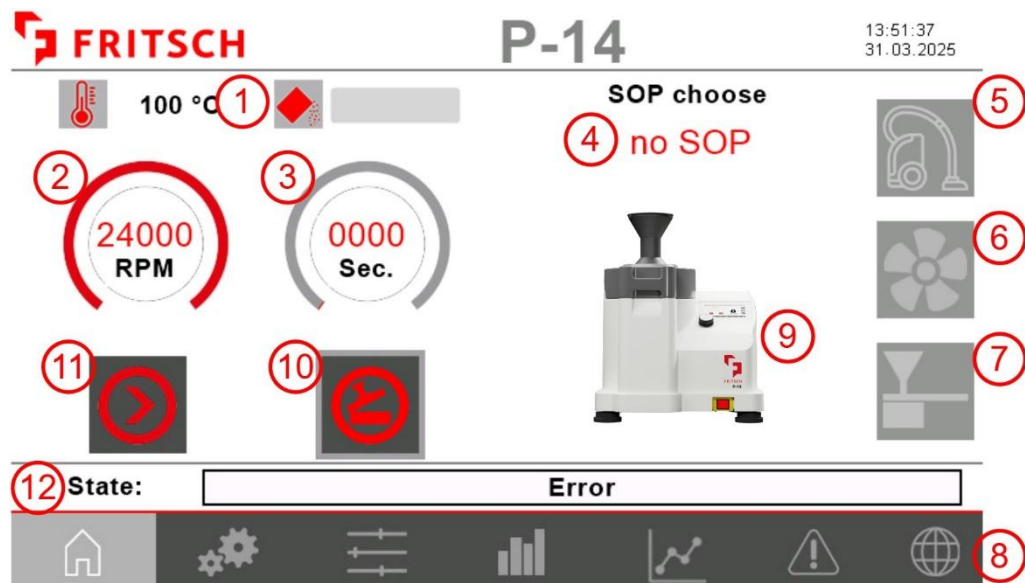
■ ダイアグラム

速度、出力、トルク、温度に関する情報がさまざまなダイアグラムに表示されます。

■ 警告

このエリアには、現在のエラーメッセージ、または既に解決された過去のエラーメッセージが表示されます。

6.4.1 メイン画面



装置の使い方

- 1 ▶ ここではエンジン温度とエンジン出力が表示されます。モーター出力は、ミルの使用率を示すために考慮されます。モーター出力が高い場合は、装置に供給するサンプル量を減らす必要があります。自動供給を使用している場合は、モーター使用率が高いときに自動的に供給量を減らします。
 - 2 ▶ 速度フィールドをクリックして回転ノブを回すことで、速度を調整できます。
6,000~24,000rpm の範囲の 100 刻みで調整可能です。
(カッティングローターの場合は 2,000~1,8000rpm の範囲)
 - 3 ▶ 時間フィールドをクリックして回転ノブを回すことで、粉碎時間を調整できます。値を 0 に設定すると、連続モードは無効になります。
 - 4 ▶ 「SOP choose」の空のフィールドをクリックすると、定義済みの SOP を選択できます。
フィールドをクリックし、ロータリーノブを使って目的の SOP を選択します。ロータリーノブを回して選択した SOP を確定します。
 - 5 ▶ 別売の集塵装置のオン/オフを手動で切り替えます。
 - 6 ▶ 冷却ファンのオン/オフを手動で切り替えます。
 - 7 ▶ 別売の L-24(自動供給装置)を使用する場合は、ここで手動のオン/オフを切り替えます。
- 

送り速度はモーター出力 (1) に応じて装置によって自動的に制御されます。
- 8 ▶ 様々なサブメニューへのクイック選択バーは、「第 6.4.1 章のコントロールパネル」を参照してください。
 - 9 ▶ ここでは、取り付けが必要なアクセサリーに関するガイダンスが表示されます。
 - 10 ▶ フードを開閉します。
 - 11 ▶ 粉碎を開始または停止します。
 - 12 ▶ 装置の状態。➡「第 6.4.1.1 章のステータス表示」を参照してください。

6.4.1.1 ステータス表示

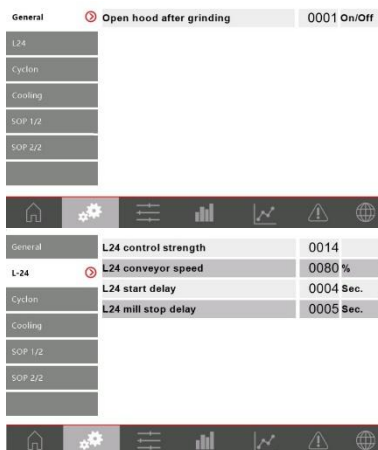
以下に、正しい順序で表示される可能性のあるステータスのリストを示します。

ステータス	説明
Insert the grinding set	セットする部品の順序が図で表示されます。
Ready to start - close the hood	フードを閉じてください。
Safety lock closes	ディスプレイの「閉じる」ボタンを押してください。
Lid closed - waiting for start	フードが閉じられ、ロックされています。
Drive enabled	粉碎セットが正しく取り付けられ、フードがロックされています。始動ボタンで粉碎を開始できます。
Cyclone separator starts	サイクロンセパレーターを使用する場合は、起動します。
Start the mill	装置が回転速度を上げます。
Mill is running	速度に達したので、サンプルの供給を開始できます。

装置の使い方

ステータス	説明
Mill stops	装置を手動または事前定義された方法で停止します。
Cyclone stops	装置への供給と回転が停止すると、サイクロンセパレーターも停止します。
Open hood	フードロックを開けることができます。
Error pending	エラーが報告されました。➡「第 10.2 章のトラブルシューティングのチェックリスト」の章を参照してください。
Warning pending	警告が報告されました。➡「第 10.2 章のトラブルシューティングのチェックリスト」の章を参照してください。

6.4.2 パラメーター



1 ▶ General (一般情報)

加工後にフードをデフォルトで開くかどうかを設定します。

4 桁の数字を選択し、ダイヤルを回して希望の設定にします。ボタンを押すと選択が確定します。

2 ▶ L-24 (別売の試料供給装置)

■ L-24 Control Strength

この値が大きいほど、L-24 の制御が強くなります。

■ L-24 conveyor speed

コンベア速度の調整

■ L-24 start delay

装置の起動後、設定時間経過後に投入が開始されます。これは、装置が設定速度に達するためです。

■ L-24 mill run-down time

装置はここで設定された時間通りに運転を継続します。これにより、フィーダーからミルに投入されたすべての材料が粉碎室で粉碎されます。

3 ▶ Cyclone (別売りのサイクロン収集装置)

■ Mill start delay

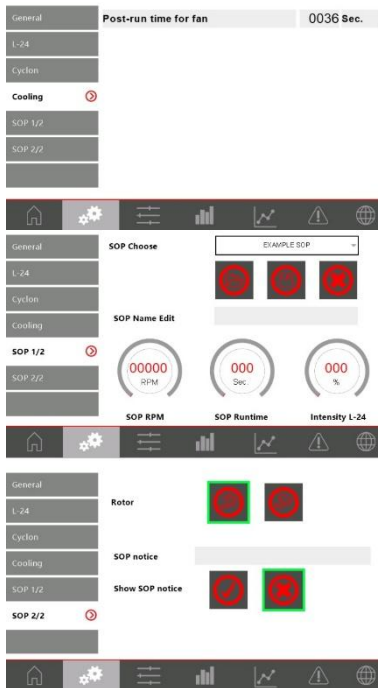
サイクロンが起動した後、ここで設定された時間だけ遅延してミルが起動されます。

■ Cyclone separator run-down time

サイクロンセパレーターは、ここで設定された時間粉碎した後、電源が切れるまで待機します。



装置の使い方



4 ▶ Cooling

■ Grinding chamber fan run-down time

これは、粉碎後に粉碎室のファンが継続して動作する必要がある時間を定義します。

5 ▶ SOP

- 「SOP selection」を使用して、定義済みの SOP を読み込むか、空のテンプレートを開きます。「フォルダを開く」アイコンをクリックして読み込み、開きます。
- 空のテンプレートが読み込まれた場合は、まず「SOP 名」を割り当てます。
- 3つのパラメーター「SOP RPM(回転数)」、「SOP Runtime (運転時間)」、「Intensity L24 (別売りの自動供給装置 L-24 強度)」を選択すると、ロータリーノブを使用して個々の値を設定し、ロータリーノブを押して値を確定できます。
- 名前を割り当て、値を設定したら、「保存(フロッピーディスク)」ボタンを押します。SOP の値を削除する場合は、「X」ボタンを押します。
- 使用するアクセサリ (カッティングまたはインパクト) は SOP 2/2 で設定します。「SOP notice」は、簡単なメモを入力できます。このメッセージは、研削プロセスが開始されるとメイン画面に表示されます。

これで、新しく作成された SOP にスタートページからアクセスして開始できます。

6.4.3 設定画面



1 ▶ Date and time

ここで日付と時刻を設定してください。

2 ▶ Language

ご希望の言語を選択してください。(日本語はありません)

装置の使い方

date/time	Trend sampling rate RPM	3300 ms
Language	Trend sampling rate power	7300 ms
Charts	Trend sampling rate torque	5400 ms
Firmware	Trend sampling rate temperature	3000 ms
Features		

3 ▶ Diagrams

ここで、センサークエリ(表示グラフ)の頻度を定義できます。

4 ▶ Firmware

ファームウェアを更新する為に、装置を更新モードにします。

6.4.4 プロセスデータ

General	Firmware version control	0103
FU	Firmware version display	0100
safety lock		
Sensors		
Operating hours		
Consumption		

1 ▶ General

ここでは、コントローラーとディスプレイのファームウェア バージョンの概要を示します。

General	Current power	0000 Watt
FU	Current torque	0000 Nm
safety lock	Current frequency	0000 Hz
Sensors	Error	0555
Operating hours	STO status	×
Consumption	Current limit reached	×
	Standstill	×
	Operational	×

2 ▶ FU (Frequency converter)

ここでは、周波数コンバータが提供するすべての情報の概要をご覧ください。

General	Firmware Version	0000
FU	Safety switch 1&2	
safety lock	Hook condition	×
Sensors	Bolt detected	×
Operating hours	Drive error	0000
Consumption	General error	0005

3 ▶ Locking

安全ロックの状態がここに表示されます。

General	Temperature sensor	0500 °C
FU	Labyrinth impact rotor	×
safety lock	Labyrinth cutting rotor	×
Sensors	Pen recognized	×
Operating hours	Cover recognized	✓
Consumption	Fan speed	0000 RPM

4 ▶ Sensors

センサー領域には、使用中のアクセサリ、研削を停止する温度、ファンの回転速度が表示されます。

General	Standby	000000 000000 h
FU	Last 0-25%	000000 000000 h
safety lock	Last 26-50%	000000 000000 h
Sensors	Last 51-75%	000000 000000 h
Operating hours	Last 76-100%	000000 000000 h
Consumption		

5 ▶ Operating hours

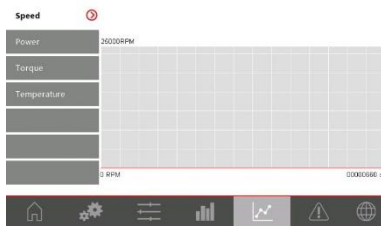
さまざまな利用範囲での稼働時間のリストが表示されます。

6 ▶ Consumption

消費電力が kWh で表示されます。

装置の使い方

6.4.5 グラフ (Diagrams)



「Diagrams」領域では、速度、電力、トルク、温度を図式的に表示できます。

6.4.6 エラーメッセージ



エラーメッセージが発生した場合は、ここで表示および消去できます。表示される可能性のあるエラーメッセージの説明については、「第 10.2 章 トラブルシューティングのためのチェックリスト」の章をご覧ください。

6.5 粉碎処理の方法



注意！

聴覚保護具を着用してください！

研削作業中は騒音レベルが 75.9dB(A)に達するか、それを超える可能性があるため、聴覚保護具を着用してください。

「第 5.2 章 機能チェック」の説明に従ってカバーを閉じた後、研削を開始できます。

- 6 ▶ 前面のメインスイッチを使用して 装置をオンにします。
- 7 ▶ 「RPM」エリアをタップし、回転ノブで希望の速度を設定します。
- 8 ▶ 「Sec」エリアをタッチし、ダイヤルを使用して希望の継続時間を設定します。0 秒に設定すると、連続動作になります。

9 ▶



注目！

すべてのアクセサリーが正しく取り付けられていることを確認してください。

[スタート]ボタンを押すと粉碎室がロックされ、装置が起動します。

- 10 ▶ 装置が設定速度に達するまで待ちます。
- 11 ▶ 装置上部の漏斗へ少量ずつ試料を注いでください。(一度に大量に入れてはいけません)
- 12 ▶ 粉碎が終了したら[停止]ボタンを押すか、設定時間まで待ちます。
- 13 ▶ モーターが停止したら、フードを開けて、収集容器やアクセサリーを取り外します。

6.6 アクセサリーの取り外し



警告！

安全手袋を着用してください！

粉碎後、捕集容器と粉碎部品は非常に高温になることがあります。ローター、ふるい、捕集容器などの粉碎部品には鋭利なエッジが付いている場合があります。清掃の際は、安全で欠陥のない手袋を着用してください。ふるいリングによる切傷の危険を避けるため、標準装備としてエッジが強化されたふるいを使用してください。これらのふるいには鋭利な金属エッジはありません。

- 1 ▶ 収集容器（1）の蓋を開け、ブラシで外側に向かって動かしながら、ふるいリング（4）の外面と収集容器（6）の内縁から粉碎物を拭き取ります。粉碎物が下方に落ちてでも装置内部に直接侵入することはありませんが、サンプルを取り出した後、直ちに掃除機で吸引する必要があります（→ 第8章 清掃へ）。
- 2 ▶ サンプル採取容器（6）をサンプルごと取り外します。
- 3 ▶ 残った粉碎残渣は掃除機で吸い取ってください。
- 4 ▶ ふるいリング（4）とローター（5）を取り外します。



ふるいリング（4）とローター（5）は、サンプルを取り出した後にのみ取り外すことが重要です。どちらかの部品に、粉碎が不完全なサンプル物質が付着している可能性があるためです。これらの物質が粉碎後のサンプルに混入し、粉碎結果に誤差が生じる可能性があります。

- 5 ▶ もう一度掃除機を使用して、ラビリンス ディスク上に残っている研削材を吸い取ります。
- 6 ▶ ラビリンスディスク（7）を取り外します。
- 7 ▶ 次の研削の前に部品を洗浄します。（→ 第8章 清掃へ）

6.7 外部冷却による研削

特定の原料については、粉碎前に冷却剤を使用すると粉碎効率が向上する場合があります。例えば、柔らかい有機材料や特殊なプラスチックは、粉碎前に液体窒素に短時間浸漬したり、冷凍庫で保存したりすることで脆くすることができます。原料を結露から保護してください。例えば、粉碎までの冷却中はビニール袋に入れて原料を乾燥した状態に保つことができます。温度に非常に敏感な原料の場合、粉碎前に原料を液体窒素で冷却し、スプーンやスパチュラなどを使用して、ごく少量ずつ漏斗に材料を投入することをお勧めします。



注意！

液体窒素を使用するときは、安全メガネと適切な安全手袋を着用してください。



外部冷却を使用して大量（20 g 超）の粉碎を行う場合は、必ず変換キットを使用してください。



ドライアイス（固体二酸化炭素）も冷却に使用できます。ドライアイスの表面にはしばしば凍結した凝縮液が含まれており、ふるいリングを詰まらせたり汚染したりする可能性があることに注意してください。

6.8 重金属フリーまたは金属フリーの研削要素による研削

微量の鉄の影響を排除するためには、鉄を含まないアクセサリーを設置する必要があります。以下の部品を設置する必要があります。

- **ローター刃**
 - 純チタン製インパクトローター
 - 純チタン製カッティングローター
 - ジルコニア製カッティングローター
- **ふるいリングまたはふるいホルダー**
 - 純チタン製の強化エッジ付きふるいリング
 - TiN コーティングされたふるいホルダー
- **PTFE コーティングされた収集容器**
- **チタンインサートと PTFE コーティングが施された蓋。**



鉄を含まないアクセサリーを使用する場合は、チタンの硬度と耐摩耗性はステンレス製に比べて大幅に低いことにご注意ください。また、回収容器と蓋のテフロンコーティングも耐摩耗性が低下します。(→「第 2.2 章 適用範囲」)

ステンレス製の内側の漏斗は使用できません。

アクセサリーの取り付けと取り外し

➡「第 6.2.3 章 インパクトローター用部品の挿入」、➡「第 6.6 章 アクセサリーの取り外し」、および➡「第 6.5 章 粉碎処理の方法」に記載されているとおり、アクセサリーの取り付けと取り外し、および研削工程を実施してください。

6.9 試料(材料)の連続供給



継続的に供給される試料の量は、挿入された収集容器の容量を超えてはなりません。

流動性のある粉碎原料を大量に供給するには、別売の試料供給装置「L-24」をご使用ください。

- 別売の L-24 スタンドを図のように取り付けます。
- 接続するには、L-24 から付属の制御ケーブルを P-14 背面の接続ソケットに接続します。



モーターが過負荷になると、サンプルの供給が中断されます。粉碎室にある原料の処理が完了し、モーターが定格負荷で稼働すると、サンプルの供給が再開されます。

流路上の粉碎材の流量は P-14 によって調整されます。

漏斗から L-24 の流路へ流出する粉碎材の流量は、粉碎材の流動特性に応じて調整する必要があります。

適切な量の材料が供給されるように、漏斗の高さを調整して漏斗とチャネル間の距離を設定します。

- 材料が多すぎると、フィーダーが自動的に頻繁にオフになります。漏斗を少し下にスライドしてください。
- 材料が少なすぎると、負荷表示が最低範囲に留まります。漏斗を少し上にスライドしてください。

研削工具の挿入と取り外し、および研削プロセスは、➡「第 6.2.3 章 インパクトローター用部品」、➡「第 6.6 章 アクセサリーの取り外し」、および➡「第 6.5 章 粉碎処理の方法」で説明されているように実行する必要があります。

6.10 インパクトバーによる粉砕処理



品番につきましてはホームページまたはスペアパーツカタログをご参照ください。

- 1 回収受皿のフタ
- 2 フタのシールリング
- 3 インパクトバー用の上部部品（別売部品）
- 4 ふるいリング
- 5 インパクトバー用の下部部品（別売部品）
- 6 インパクトローター
- 7 回収受皿
- 8 Oリング付きラビリンスディスク

クロスビーターミルと同様のプロセスで粉砕を行うために、インパクトバー（5）と外側ふるいリング（4）を備えたオプションのインサートがあります。

ローター（6）はインパクトバー（5）の下部に隣接して作動します。これにより、被研削材へのせん断応力が増加します。これにより、脆性被研削材の粗研削速度が向上します。さらに、微研削時には被研削材への熱負荷が大幅に低減されます。

既存のローターを使用する場合は、インパクトバーとインパクトバー専用ふるいリングのみを注文する必要があります。（別売です）



インパクトバーを使用した粉砕には、標準ふるいは使用できません。インパクトバー専用ふるいリングのみ使用できます。

インパクトバーインサートの取り扱い、標準の研削工具と同じです（「第 6.2.3 章 インパクトローター用部品の挿入」、「第 6.6 章 アクセサリーの取り外し」、および「第 6.5 章 粉砕処理の方法」を参照）。

ふるいリング（4）をインパクトバー用の下部部品（5）にかぶせ、インパクトバー用の上部部品（3）を、上部が回転しないように取り付けて固定します。次に、回収受皿にフタ（1）をします。

6 枚刃ローターに加え、12 枚または 24 枚刃ローターもご利用いただけます。各種ふるいリングの注文番号については、スペアパーツの図面をご覧ください。

6.11 研削(粉碎)に影響を与える要因

試料供給速度

原料の供給速度が小さいほど、微粒子の割合と空気循環が増加します。ミルへの機械的負荷と温度負荷は減少します。最適な供給速度はサンプルと量に大きく依存するため、予備試験で決定する必要があります。

回転数

回転速度が速いほど粉碎時間が短縮され、微粒子の割合が増加します。ミルにかかる機械的負荷と温度負荷は、回転速度の上昇に伴い指数関数的に増加します。

ふるいの目の大きさ

ふるいの目が小さいほど、サンプルの供給速度が遅くなり、粉碎時間が長くなります。目が細かいほど、騒音レベルは低くなります。

冷却

効果的な冷却（例：サイクロンセパレーターの使用）は、粉碎と粉砕において常にメリットをもたらします。

ローター刃

各種ローターの使用は、サンプルの粘稠度、温度変化の可能性、そして希望する粉碎結果に応じて異なります。お客様のアプリケーションに最適なローターを決定するには、実地試験をお勧めします。

7 アクセサリー

7.1 オプションのアクセサリー

出口付きのさまざまな収集容器を使用する場合は、保持リングの取り付けに注意してください。

インパクトアクセサリーの使用

- 1 ▶ 「impact」のラベル(刻印)は外側に向けます。



カッティングアクセサリーの使用

- 2 ▶ 「cutting」のラベル(刻印)は外側に向けられています。

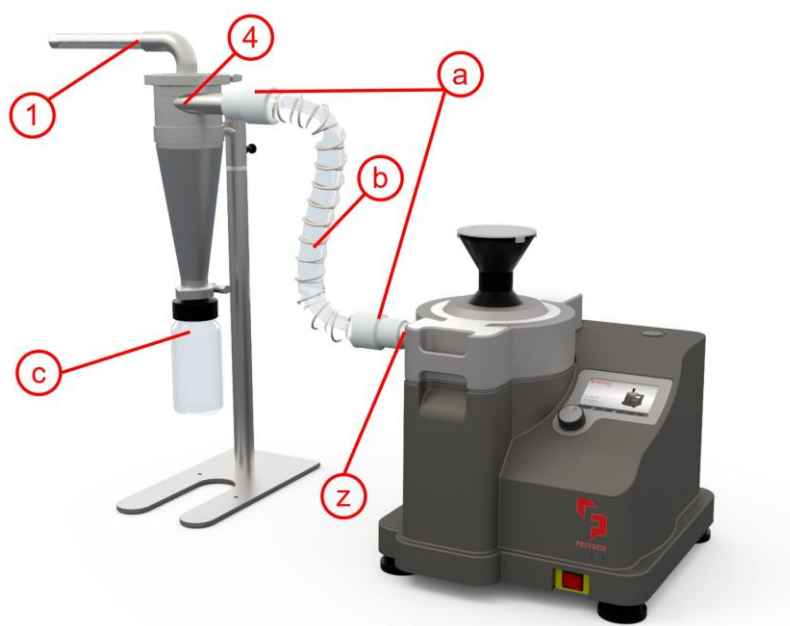


- 3 ▶ ガイドピンをカバーの凹部に挿入します。



アクセサリ

7.1.1 ハイパフォーマンスセパレーター（別売のサイクロン）



- 1 ダスト排出接続部
- 4 ミル接続部
- a スパイラルホース用コネクター 2 個 (45.5984.16)
- b サンプル排出ホース 1 本 (45.5979.16)
- c サンプルボトル 1000ml (83.3250.00) 1 本
- z サイクロンセパレーター付きサンプル排出用回収受皿（オプション）

高性能サイクロンは、温度に敏感なサンプルや材料に適しています。強力な気流により装置を冷却すると同時に、より高速な処理が可能になるため、より細かいふるいを挿入して最終的な粒度を向上させることができます。

高性能サイクロンセパレーターの取り扱いに関する詳細は、サイクロンセパレーターの取扱説明書をご覧ください。



注目！

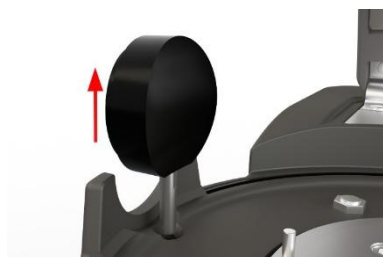
粉碎中は、排気システム(集塵機)を使用して、空気が漏斗内を自由に流れるようにして下さい。

- － 漏斗を詰まらせない程度のサンプル量を選択してください。
- － 漏斗を手で覆わないでください。

これらの点を守らないと、粉碎室内に負圧が発生し、排気システムのスイッチを入れた後にローターが上方に引っ張られます。これにより、回収容器の蓋が損傷する可能性があります。

アクセサリー

サンプル枯渇への取り組み



- 1 ▶ 収集容器(受皿)の排出カバーを取り外します。
- 2 ▶ ➡「第 6.3.2 章 カuttingローター用部品の挿入」または➡「第 6.2.3 章 インパクトローター用部品の挿入」の章の説明に従って、アクセサリーを取り付けます。
- 3 ▶ サイクロンセパレーターからのスパイラルホースが付いたコネクターを粉碎容器の出口の上にスライドさせます。
- 4 ▶ 排気ホースのもう一方の端をサイクロンセパレーターのコネクター (4) に固定します。
- 5 ▶ サンプルボトルをサイクロンセパレーターの底部にあるアダプタにねじ込み、排気ホース (1) がしっかりと接続されていることを確認します。
- 6 ▶ 本装置の電源を入れて、粉碎をスタートします。

! 粉碎中は、排気システムを使用して、空気が流れるようにして下さい。

 - 漏斗を詰まらせない程度のサンプル量を選択してください。
 - 漏斗を手で覆わないでください。

これらの点を守らないと、粉碎室内に負圧が発生し、排気システムのスイッチを入れた後にローターが上方に引っ張られます。これにより、回収容器の蓋が損傷する可能性があります。
- 7 ▶ 排気システム（集塵機）をオンにしてください。
- 8 ▶ サンプル投入を開始してください。

7.1.2 小容量サイクロンセパレーター



P-14 で小容量サイクロンセパレーターを使用する場合は、追加の排気システム（集塵機）を使用することをお勧めします。

小容量サイクロンセパレーターには、2 種類の微粒子フィルターが付属品として付属しています。粗い方のフィルターの孔径は 80 μ m、細かい方のフィルターは最小 40 μ m の粒子まで使用できます。細かい方の微粒子フィルターは、粗い物質ではすぐに目詰まりします。

特に脆く細かいサンプル材料の場合、40 μ m の微粒子フィルターでさえサンプル材料が通過してしまうことがあります。サンプル材料が大量に漏れ出す場合は、小容量サイクロンセパレーターを使用しない密閉システムでの使用が適している可能性があります。

滅菌が必要な場合は、フィルターを 100%イソプロパノールに 1 時間浸漬し、その後 12 時間以上自然乾燥させることを Fritsch は推奨しています。

洗浄は、圧縮空気、洗剤、ぬるま湯で洗浄後、自然乾燥させることもできます。食器洗い機や機械洗浄はフィルターを損傷する可能性があります。Fritsch は、フィルターを定期的に交換することを推奨しています。



- 1 微粒子フィルター
(取り外すと、ここに集塵装置が接続されます)
- 2 小容量サイクロンセパレーター
- 3 回収受皿
- 4 回収受皿に接続するための粒子入口パイプ
- 5 回収受皿出口パイプ
- 6 P-14 (本装置)



小容量サイクロンセパレーターは、少量のサンプルの排出に使用できます。

- 1 ▶ 前の図に示すように、すべての部品を接続します。
- 2 ▶ 微粒子ダストフィルターの代わりに吸引システムを使用する場合は、吸引システムのスイッチを入れます。
- 3 ▶ 装置本体の電源を入れて、粉碎をスタートします。
- 4 ▶ サンプルを少量ずつ漏斗に加えます。
- 5 ▶ 小容量サイクロンセパレーターの下の収集容器が4分の3まで満たされたら、サンプルの追加を中止し、収集容器を空にするか交換します。

8 洗浄と清掃



危険！

主電源電圧！

清掃作業をする前に、電源コードを抜いて下さい。

装置内に液体を入れないで下さい。

清掃作業中は、清掃中の印をつけて作業して下さい。

清掃後は、安全装置を元に戻して下さい。

8.1 本装置の清掃

デバイスの外側は、電源を切った状態で柔らかい湿らせた布で清掃できます。

清掃には溶剤を使用しないでください。

8.2 装置の清掃

徹底的な洗浄の種類と頻度は、原料と最終的な粒度によって異なります。ローターミルの使用開始時に定期的に点検を行い、洗浄間隔を調整することをお勧めします。

ラビリンスディスクの下やモーターマウント周辺に残った原料は、掃除機で丁寧に完全に除去する必要があります。必要に応じて、ブラシまたは掃除機のブラシを使用して仕上げてください。

収集容器、ローター、ふるい、ラビリンスディスクは、ローターミルの外側で徹底的に洗浄する必要があります。濡れた状態でブラシを使って払い落とすか、超音波洗浄機で洗浄することができます。

粉碎部品を洗浄する際は、滑動するすべてのガイド面を洗浄してください。これらの面に軽く油を塗ることもできます。

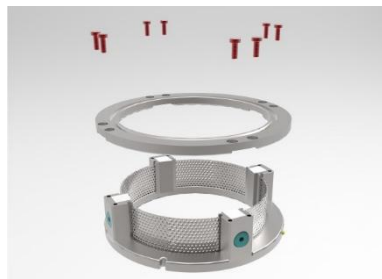
研削工具を清掃する際は注意してください。

ローター、ふるい、収集容器などの板金部品には鋭利なエッジがある場合があります。そのため、安全で欠陥のない手袋を着用してください。

8.3 カuttingローターのふるいホルダーの清掃

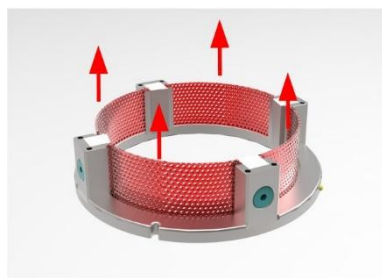
切削アクセサリーは、湿らせた布または消毒用アルコールで拭くことができます。

アクセサリーを清掃するには、以下の手順でふるいホルダーを取り外します。



1 ▶ 上部の 8 本のシリンダーネジを緩めます。

2 ▶ 上部のリングが取り外せます。



3 ▶ 次にふるいを取り外します。



4 ▶ ふるいホルダーを回し、底部の 8 本のシリンダーネジを緩めます。

5 ▶ 固定ナイフと一緒に 4 つのナイフホルダーを取り外します。



6 ▶

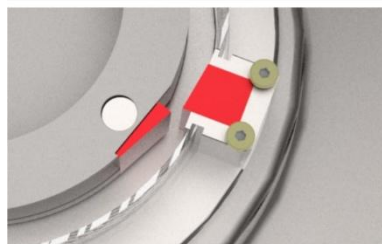


固定ナイフを外すときは、固定ナイフにバネ圧がかかっており、ネジを緩めると飛び出す可能性があることに注意してください。

固定ナイフはトルクスレンチの T-20 を使用して取り外すことができます。



ナイフホルダーを再び取り付ける際は、逆の手順で行ってください。固定ナイフを取り付ける際は、ローターの回転方向にご注意ください。



9 メンテナンス

危険！

電源コード！



清掃作業をする前に、電源コードを抜いて下さい。

装置内に液体を入れないで下さい。

清掃作業中は、清掃中の印をつけて作業して下さい。

清掃後は、安全装置を元に戻して下さい。



メンテナンスや修理等の修理作業履歴を、
第 14 章の「安全日誌」に記入をお薦めします。



本装置は定期的な清掃が必要です。

9.1 吸気フィルター

P-14 のベースでは、装置に入る冷気の吸気領域がフィルター マットで保護されており、比較的ほこりの少ない冷却空気のみが装置内に取り込まれるようになっています。



注目！

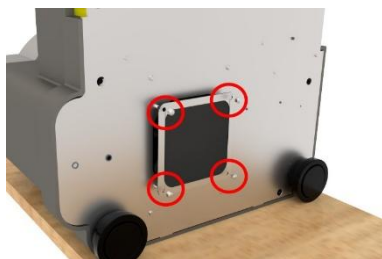
このフィルターマットのメンテナンスは必須です。フィルターマットがひどく汚れていると、駆動モーターが十分に冷却されず、故障の原因となります。

フィルターマットを確認するには、次の手順に従います。

- 1 ▶ 装置本体をハウジングの左側に裏返します。
- 2 ▶ フィルターマットを固定している 4 つのナットを緩めます。フィルターマットは常に磁石で固定されています。ナットの締め付けは固定のみを目的としています。
- 3 ▶ フィルターマットを取り外し、流水で洗い流してください。フィルターマットを再び取り付ける前に、完全に乾かしてください。フィルターマットを固定するには、ナットを軽く締めてください。



フィルターマットがひどく汚れていた場合や損傷している場合は、新しいものと交換してください。(注文番号 14.4103.00)



10 修理

危険！

電源コード！



清掃作業をする前に、電源コードを抜いて下さい。

装置内に液体を入れないで下さい。

清掃作業中は、清掃中の印をつけて作業して下さい。

清掃後は、安全装置を元に戻して下さい。

10.1 カuttingローターまたは固定ナイフの損傷



切削アクセサリーが損傷した場合、またはカuttingローターや固定ナイフが鈍くなった場合は、個別に取り外して交換できます。ふるいサポートナイフを取り外すには、「第 8.3 章 カuttingローターの清掃」の章の説明に従ってください。

切断ローターの固定ナイフを交換するには、次の手順に従います。

- 1 ▶ トルクスレンチ T-15 を使用して 3 本のネジを緩めます。
- 2 ▶ 3 本のネジが付いた上部のリングを持ち上げて、ナイフを取り外します。



ナイフを再び取り付けるときは、長い部分が下を向く必要があります。



10.2 トラブルシューティングのリスト

No.	エラー表示	解決策
00	Labyrinth detection faulty	リードの接触を確認する
01	Emergency stop triggered	緊急停止ボタンをリセットする（ある場合）
02	Plausibility error in emergency stops circuits	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
03	Motor fan - speed too low	ファンとフィルターの汚れを確認する
04	Grinding chamber temperature sensor defective	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。）
05	Warning: Grinding chamber temperature too high	粉碎室の蓋を開け、ファンを手動で始動し、粉碎室が冷めるまで待ちます。

No.	エラー表示	解決策
06	Grinding chamber temperature too high	粉碎室の蓋を開け、ファンを手動で始動し、粉碎室が冷めるまで待ちます。
07	Safety lock - implausible safety switch status message	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
08	Safety switch lock does not close	ロック機構の汚れを確認してください。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
09	Safety lock does not close	ロック機構の汚れを確認してください。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
10	Safety lock does not open	ロック機構の汚れを確認してください。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
11	Safety lock is blocked when opening	ロック機構の汚れを確認してください。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
12	Safety lock is blocked when closing	ロック機構の汚れを確認してください。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
13	Closing the safety lock without the pins is not permitted	ボルトの再調整して下さい。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
14	Closing the safety lock without the hood is not permitted	ボルトの再調整して下さい。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
15	Safety interlock communication error	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
16	Safety lock current too high	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
17	Safety lock current too low	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
18	No pan lid inserted	ロック機構の汚れがないか確認してください。 フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
19	Implausible safety switch feedback via bus - status closed	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
20	Implausible safety switch feedback via bus - status opened	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
21	Frequency converter - no communication	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
22	Frequency converter - no speed detected	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
23	Frequency converter - at least 1 STO channel is not available	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
24	Frequency converter - STO shutdown faulty	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
25	Frequency converter - not ready for operation	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。

修 理

No.	エラー表示	解決策
26	Frequency converter report's fault	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
27	No standstill detected before start process	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
28	Frequency converter not connected	フリッチュ・ジャパン(株)へ連絡して下さい。
29	No labyrinth disk inserted	ラビリンスディスクを挿入し、必要に応じて調整します
30	No pan inserted	パンを挿入し、必要に応じて調整します

10.3 日本国内の修理対応について

修理を行う場合、基本的には弊社に機械をお送りいただき、機械の状態を確認した後に修理見積を発行いたします。

受注後、部品が有る場合は速やかに修理を実施します。部品が無い場合はドイツから部品を取り寄せますので、少しお時間を頂戴します。修理後は運転の確認を行い、梱包して修理品を返送する形となります。

機械を弊社に送付する前に、必ず弊社に一度ご連絡をお願い致します。

機械の状態によっては、お客様で調整をする形で不具合が収まるケースもあります。

地域により送付先も異なりますので、まずは弊社ホームページより修理案内のページをご覧ください。(<https://www.fritsch.co.jp/repair.html>)

または、修理受付フォームもありますので、必要事項を入力し送信いただくと、内容確認後に修理担当者よりメールまたは電話にてご連絡させていただきます。

修理を行う際に、下記について予めご了承をお願い致します。

●修理品の発送費用は貴社にてご負担をお願い致します。

●貨物用パレットや梱包した段ボールなどは、形状や状態によっては、送付時と同じ梱包材で出荷することが出来ない場合もありますので予めご了承ください。

●修理見積後に、ご注文をいただき修理を実施する中で、他の不具合や試運転後に判明する不具合もあります。その場合、別途お見積りとなります。

●特に購入から時間が経っている機械の場合、修理返送後に別の不具合が発生する場合もあります。その場合、修理箇所と違う不具合の場合は改めて別の修理扱いとなります。

●修理調整後に同一箇所に同一内容の不具合が発生した場合、3 カ月以内であれば無償で再修理対応いたします。但し、その場合の発送費用についてはお客様負担となりますのでご容赦願います。

●修理見積後にキャンセルまたは見積書発行から1 カ月以上修理実施依頼が無い場合、修理品を返送すると共に修理診断基本料金と機械の返送費用の請求をさせていただきます。



11 廃棄

<ドイツ国内のみ（日本は適応外）>

FRITSCH は、2003 年 1 月 27 日より、電気電子機器における特定危険物質の使用制限に関する欧州議会および理事会の指令 2002/95/EC を施行していることをここに確認します。

FRITSCH は、ドイツ電気電子機器法第 6 条第 1 項第 1 節、および第 17 条第 1 項および第 2 項に基づき、以下のカテゴリーに登録しています。

粉碎機およびサンプル調製装置は、電気電子機器（大型据置型産業用工具を除く）のカテゴリー6に登録されています。

分析装置は、監視および制御機器のカテゴリー9に登録されています。

FRITSCH は、B2B 分野のみで事業を展開していることが承認されています。FRITSCH のドイツ登録番号は、WEEE 登録番号 DE 60198769 です。

FRITSCH の WEEE 適用範囲

FRITSCH の登録は二国間取引を対象としているため、法的なリサイクルまたは廃棄プロセスは規定されていません。FRITSCH は、使用済みの FRITSCH デバイスを回収する義務を負いません。

FRITSCH は、新しいデバイスが購入された場合、使用済みの FRITSCH デバイスをリサイクルまたは廃棄のために無料で回収する用意があることを宣言します。使用済みの FRITSCH デバイスは、FRITSCH の事業所に無料で引き渡される必要があります。

それ以外の場合、FRITSCH は、使用済みの FRITSCH デバイスをリサイクルまたは廃棄のために有償で回収します。

<日本国内の場合>

日本国内（フリッチュ・ジャパン株式会社）においては廃棄品の引き取り及び処分は行っておりません。各自治体の廃棄方法に従い適切な廃棄処分を行ってください。

12 保証条件

保証期間

フリッチュ社製品について、製品の納入日から1年間の製品保証をしております。保障期間内であれば、本体の故障における修理・交換は無償にて行います。修理・調整内容を包括的に鑑みて、修理をする場合と交換をする場合とがございます。

正規のルートで購入された場合でのみ保証が適用されます。

保証請求の条件

製品保証は本体機器が取扱説明書やその意図した方法に従った操作がなされた状況に対しての適応となります。保証請求を行う際には、本体名、シリアル番号と共に、納品・請求・領収書いずれかの原本・納品日付・販売社名の情報が必要となります。

保証の喪失理由

以下の場合には保証は適用されません。

- 損傷は通常の摩耗、特に摩耗部品（粉碎ジョー、支持壁、粉碎容器、粉碎ボール、ふるい板、ブラシストリップ、粉碎セット、粉碎ディスク、ローター、ふるいリング、ピンインサート、変換キット、ふるいインサート、底ふるい、粉碎インサート、切削工具、ふるいカセット、ふるいおよび計量セルガラスなど）によって発生しています。
- 許可されていない個人または企業によって、装置の修理、改造、または変更が行われた。
- 装置が実験室環境で使用されておらず、連続運転で使用されていた。
- 外部要因（落雷、水、火災など）または不適切な取り扱いにより損傷が発生している。
- 装置の価値または正常な動作にわずかな影響しか及ぼさない損傷が発生している。
- デバイスの機種またはシリアル番号が変更、削除、除去、またはその他の方法で判読不能になっている場合。
- 上記の文書が何らかの方法で変更されているか、判読不能になっている場合。

保証の対象外となる費用

本保証は、製品を当社へ送付する場合、または当社の専門技術者がお客様の現場へ伺う必要がある場合の輸送費、梱包費、出張費を除外するものとします。当社が認定していない者によるサービス、および FRITSCH 純正のアクセサリおよびスペアパーツ以外の部品の使用は、保証の対象外となります。

保証条件

保証に関する詳細情報

保証に対して請求があった場合でも保証期間は延長されず、新たな保証期間も開始されません。エラーの種類または苦情内容を詳細にご説明ください。エラーの詳細が同封されていない場合、当社は、保証の対象外となるものも含め、認識可能なすべてのエラーまたは不具合の修理を委託されたものとみなします。この場合、保証の対象外となるエラーまたは不具合は実費で修理いたします。

不必要なご不便を避けるため、当社または販売店にご連絡いただく前に、取扱説明書をお読みください。

不良部品の所有権は、交換部品の納品と同時に当社に移転します。不良部品は、お客様の費用負担で当社にご返送いただくものとします。



注目！

デバイスを返品される場合は、Fritsch の元の梱包でご返送ください。Fritsch GmbH は、不適切な梱包（Fritsch 製ではない梱包）による損害については一切責任を負いません。

お問い合わせの際には、タイププレートに刻印されているシリアル番号を必ずお知らせください。

13 責任の免除

製品をご使用になる前に、必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、内容をご理解ください。

製品の使用には専門知識が必要です。商用利用のみが許可されています。

製品は、この取扱説明書に記載されている用途の範囲内でのみ、またこの取扱説明書に記載されているガイドラインの枠組み内でのみ使用でき、定期的なメンテナンスが必要です。不遵守、不適切な使用、または不適切なメンテナンスが行われた場合、お客様は製品の機能的能力、およびこれらの義務違反に起因する損害または傷害について、全責任を負うものとします。

この取扱説明書の内容は、著作権法の対象となります。Fritsch の事前の書面による同意なしに、この取扱説明書およびその内容の一部または全部を、いかなる形式でも複製、再配布、または保管することはできません。

この取扱説明書は、当社の知る限りにおいて作成され、印刷時に正確性を確認しています。FRITSCH GMBH は、適用法令により明示的に責任が規定されている場合を除き、本取扱説明書の内容の正確性または完全性について、一切の保証または責任を負いません。これには、商品性および特定目的への適合性に関する黙示の保証が含まれますが、これらに限定されません。

FRITSCH GMBH は、予告なく本取扱説明書を変更および/または更新する権利を明示的に留保します。本取扱説明書に記載されている製品の変更および改良についても同様です。本取扱説明書の最新版を入手することは、ユーザーの責任です。詳細については、お近くの FRITSCH GMBH 販売代理店または Fritsch GmbH（所在地：Industriestr. 8, D-55473 Idar-Oberstein）までお問い合わせください。

ここに示されているすべての部品が必ずしも製品に取り付けられているわけではありません。購入者はこれらの部品の配送を受ける権利を有しません。ご興味のある方は、お近くの FRITSCH GMBH 販売代理店または Fritsch GmbH（所在地：Industriestr. 8, D-55473 Idar-Oberstein）までお問い合わせください。

FRITSCH GMBH は、お客様の製品の品質、信頼性、安全性が継続的に向上し、最先端技術に適合するよう最大限の注意を払っています。提供される製品およびこの取扱説明書は、FRITSCH

GMBH の管轄範囲を離れた時点では、最新の技術水準に準拠しています。

お客様は、本製品を使用することにより、これに同意し、欠陥、誤動作、またはエラーを完全に排除することはできないことを認識するものとします。これらまたはその他の原因から生じる人身または財産への損害、またはその他の直接的または間接的な損害のリスクを防止するため、お客様は本製品の取り扱いにおいて十分かつ包括的な安全対策を実施する必要があります。

責任の免除

Fritsch GmbH は、明示的か黙示的か、契約上の義務か違法行為に起因する義務か、契約上、法律上、またはその他の方法で規定されている義務かを問わず、いかなる責任、保証、またはその他の損害賠償義務も負いません。いかなる場合においても、購入者は、逸失利益、貯蓄の損失、売上の損失、あらゆる種類の金銭的損失、第三者への補償、ダウンタイム、信用の喪失、機器および財産の損傷または交換、製品または当社製品の使用に関連する材料または物品の費用または修復、その他の人的損害または傷害（死亡傷害を含む）など、特別、直接、間接、偶発的または結果的な損害について、Fritsch GmbH から補償を受ける権利を有しません。上記の免責は、法律または判例法で規定されている強制責任によって制限されます。過失責任はいかなる場合も除外されます。特許、ブランド、その他の著作権の使用について、明示的、黙示的、またはその他の方法で許可を与えるものではありません。また、当社は、本製品の使用に起因する著作権侵害または第三者の権利侵害についても責任を負いません。

Fritsch GmbH は、本取扱説明書の遵守、および製品の設置、操作、使用、メンテナンスにおける条件や方法の遵守を監視することはできません。不適切な設置は、物的損害、ひいては人的危険につながる可能性があります。したがって、設置時の誤り、不適切な操作、不適切な使用、不適切なメンテナンスに起因する、またはこれらに何らかの形で関連する損失、損害、または費用について、Fritsch GmbH は一切の責任を負いません。

©2025

フリッチュ・ジャパン株式会社

231-0023

神奈川県横浜市中区山下町 252

グランベル横浜ビル 6F

TEL : 045-641-8550

FAX : 045-641-8364

Email : info@fritsch.co.jp

Internet: www.fritsch.co.jp

Ver.20250924