

取扱説明書

遊星型ボールミル

PULVERISETTE 5 premium line

有効シリアルナンバー：0.570X0/00001



ご使用前に、必ずこの取扱説明書をお読み下さい。
日本語翻訳の取扱説明書

< 製造元 >

Fritsch GmbH
Milling and Sizing
Industriestraße 8
D - 55743 Idar-Oberstein
Telephone: +49 6784 70-0
Email: info@fritsch.de
Internet: www.fritsch.de

< 日本総合代理店 >

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
Mail : info@fritsch.co.jp
URL : <https://www.fritsch.co.jp>

Version: 11/2021 Index 006 より翻訳

認証と CE 適合

認定

Fritsch GmbH は、SGS-TÜV Saar GmbH によって認定されています。



Fritsch GmbH が DIN EN ISO 9001 : 2015 の要件に準拠していることを
監査が証明しました。

CE 適合

同封の適合宣言には、CE マークを付けることができるように FRITSCH
機器が準拠するガイドラインが記載されています。



目次

1	基本構造	7
2	安全情報と使用方法	8
2.1	使用者の要件	8
2.2	適用範囲	8
2.2.1	動作原理	9
2.2.2	駆動モーターと速度調整	9
2.3	オペレーターの義務	9
2.4	この取扱説明書で使用されている危険および記号に関する情報	10
2.5	装置の安全情報	12
2.6	保護装置	13
2.6.1	不均衡のチェック	14
2.7	危険箇所	14
2.8	電気安全	15
2.8.1	一般情報	15
2.8.2	再起動に対する保護	15
2.8.3	過負荷保護	15
2.8.4	不均衡の検出	15
2.8.5	GFCI (漏電遮断器) での動作	15
3	技術データ	17
3.1	寸法	17
3.2	重量	17
3.3	電圧	17
3.4	消費電流	17
3.5	消費電力	17
3.6	保護クラス	17
3.7	電気ヒューズ	17
3.8	試料	17
3.9	最終到達粒度	17
4	本装置の設置	18
4.1	輸送	18
4.2	開梱	18
4.3	装置の設置	19
4.3.1	設置面のバランスをとる	19
4.4	周囲の条件	20
4.5	電源コードを準備する	20
4.6	電気接続	23
5	最初の起動	24
5.1	電源を入れる	24
5.2	機能のチェック	24
6	本装置の使用	25
6.1	粉碎容器と粉碎ボールの選択	25

6.1.1	粉砕ボールのサイズ	27
6.1.2	粉砕容器あたりの推奨ボール量 (材質に問わず)	27
6.1.3	粉砕ボールの平均重量	28
6.2	粉砕容器の充填	28
6.2.1	粉砕容器のフタを閉じる	29
6.3	コントロールパネルの設定	29
6.3.1	メニュー	29
6.3.2	粉砕容器	31
6.4	粉砕容器の固定方法	31
6.4.1	125mL / 150mL 粉砕容器の取付方法	33
6.5	容器同士のバランスをとる	33
6.6	粉砕に影響を与える要因	33
6.6.1	実行時間 (粉砕時間)	33
6.6.2	回転数	34
6.6.3	反転モード	35
6.6.4	粉砕ボールのサイズと数量	35
6.6.5	回転数	36
6.6.6	乾式粉砕	36
6.6.7	湿式粉砕 (懸濁液中での粉砕)	36
6.7	粉砕処理を行う	37
6.7.1	過負荷	38
6.7.2	電源をオフにする	38
6.8	粉砕容器の冷却	39
6.9	粉砕容器の取り外し	39
6.9.1	クランプ装置を開放する (開く)	39
6.9.2	粉砕容器の取り外し	40
7	アクセサリー	41
7.1	遊星型ボールミル - 「MillControl」ソフトウェア [別売オプション]	41
7.2	EASY-GTM ガス圧力と温度測定システム [別売オプション]	41
7.2.1	ケースの内容とシステムデザイン	42
7.2.2	電池の挿入/交換	42
7.2.3	送信機の ID とデータ転送頻度の設定	44
7.2.4	EASY-GTM システムと専用粉砕容器の取付方法	46
7.2.5	本装置へのレシーバーユニットボードの取り付け	47
7.2.6	温度上限値の入力	48
7.2.7	圧力上限値の入力	48
7.2.8	動作モードの選択	49
7.2.9	EASY-GTM システムのクリーニング	49
7.3	雰囲気制御容器を使用した不活性ガス化の粉砕処理	51
7.3.1	雰囲気制御容器のフタを粉砕容器に取り付ける	51
7.3.2	雰囲気制御容器のフタを粉砕容器に取り付ける	52
7.3.3	ガスを注入する	52

7.3.4	粉碎後の粉碎容器の内圧開放.....	53
7.3.5	バルブの清掃.....	54
7.4	カウンターウェイト[別売オプション].....	54
7.4.1	カウンターウェイトのデザイン.....	55
7.4.2	カウンターウェイトの取り扱い方法.....	55
7.5	アクセサリ（別売オプション）.....	56
8	クリーニング.....	59
8.1	粉碎容器や粉碎ボール.....	59
8.2	本装置.....	60
9	メンテナンス.....	61
10	廃棄.....	62
11	保証条件.....	63
12	責任の除外.....	65
13	保守点検記録.....	67

1 基本構造



1. フード
2. バイザー付きサーボロッククランプ装置
3. 粉碎容器
4. RFID 粉碎容器検出装置
5. コントロールパネル
6. メインスイッチ

2 安全情報と使用方法

2.1 使用者の要件

この取扱説明書は、ドイツ・フリッチュ社 PULVERISETTE 5 premium line(以下、“本装置”と記載する)の操作と監視を担当する人を対象としています。取扱説明書、特にその安全上の注意事項は、この装置で作業するすべての人が遵守する必要があります。さらに、設置場所での事故防止に適用される規則および規制を遵守する必要があります。取扱説明書は必ず本装置の設置場所に保管して下さい。

健康上の問題がある人、または薬、薬物、アルコール、または倦怠感の影響下にある人は、この本装置を操作してはなりません。

本装置は、許可された人のみが操作でき、訓練を受けた専門家がサービスまたは修理を行うことができます。すべての試運転、保守、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。有資格者とは、教育、経験、訓練、および関連する基準、規制、事故防止ガイドライン、操作条件に関する知識により、機械の安全責任者から必要な作業を実行する権限を与えられた人のことです。IEC 364 で熟練労働者に定義されているように、起こりうる危険を認識して回避することができます。

使用者への危険を防ぐために、この取扱説明書の指示に従って下さい。

人の安全を損なう機能不全、本装置またはその他の材料特性は、直ちに修正する必要があります。以下の情報は、操作担当者の個人的な安全と、説明されている製品およびそれらに接続されている本装置の安全の両方に役立ちます。すべての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実行できます。

この取扱説明書は完全な技術的説明ではありません。操作と使いやすさの維持に必要な詳細のみが説明されています。

ドイツ・フリッチュ社は、この取扱説明書を細心の注意を払って作成しました。ただし、その完全性または正確性については保証されません。技術的な変更の対象となります。

2.2 適用範囲

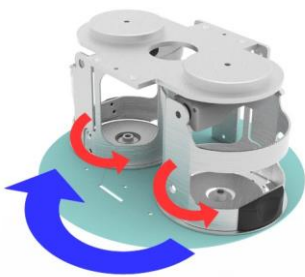
告知！



この実験装置は、30%のデューティサイクルで 8 時間のシフト操作用に設計されています。この装置を生産機械として使用したり、連続運転したりすることはできません。

本装置は、分析、品質検査、材料試験、またはメカニカルアロイングのための無機および有機サンプルの高速、乾式または湿式粉碎に広く適用できます。合成中、本装置は、乾燥したサンプル、エマルジョン、または懸濁液を混合して均質化します。

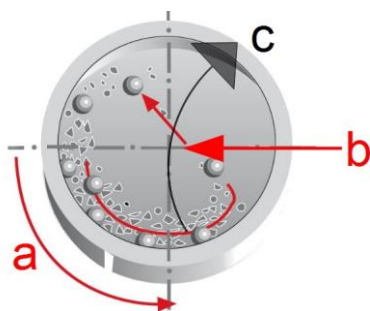
2.2.1 動作原理



粉碎物は、粉碎容器でボールを粉碎することによって粉碎および粉碎されます。粉碎容器が自身の軸を中心に回転することによる遠心力と、回転するサポートディスクからの遠心力が、粉碎物と粉碎ボールで構成される粉碎容器の内容物に作用します。

粉碎容器とサポートディスクの回転方向が反対であるため、遠心力は同じ方向と反対方向に交互になります。その結果、粉碎ボールは粉碎容器の壁の内側を流れ落ちて摩擦効果をもたらし、粉碎ボールは粉碎容器の反対側の壁に衝突して衝撃効果をもたらします。衝撃効果は、粉碎ボール同士の衝撃によって増幅されます。

懸濁液を粉碎する場合でも、粉碎容器と蓋の間のガスケットによって損失のない粉碎が確保されます。



- a： 粉碎容器の回転
- b： サポートディスクの回転による遠心力
- c： サポートディスクの動き

2.2.2 駆動モーターと速度調整

周波数変換器を介して動作するメンテナンスフリーの三相モーターが駆動として使用されています。

2.3 オペレーターの義務

本装置を使用する前に、この取扱説明書を注意深く読み、理解する必要があります。

あります。本装置を使用するには、技術的な知識が必要です。商用利用のみが許可されています。

操作担当者は、この取扱説明書の内容に精通している必要があります。このため、これらの人が実際に現在、この取扱説明書を受け取ることが非常に重要です。この取扱説明書が常に本装置の近くにあることを確認してください。

本装置は、この取扱説明書に記載されているアプリケーションの範囲内、および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ます。不適合または不適切な使用の場合、お客様は、本装置の機能的機能、およびこの義務を履行しなかったことに起因するいかなる損害または傷害についても全責任を負います。

本装置を使用することにより、お客様はこれに同意し、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します。この原因またはその他の原因による人や財産への損害、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ぐために、お客様は本装置を使用するための十分かつ包括的な安全対策を実施する必要があります。

この取扱説明書への準拠も、本装置の設置、操作、使用、およびメンテナンス中に使用される条件と方法も、ドイツ・フリツシュ社は監視できません。設置の不適切な実行は、物的損害を引き起こし、人を危険にさらす可能性があります。したがって、設置時のエラー、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、またはこれらに関連する損失、損害、または費用について、当社は一切の責任を負いません。

該当する事故防止ガイドラインに準拠する必要があります。

環境保護に関して一般的に適用される法的小およびその他の義務的な規制を遵守する必要があります。

2.4 この取扱説明書で使用されている危険および記号に関する情報

安全情報

本書の安全情報は記号で示しています。安全情報は、危険の程度を表すキーワードで紹介されています。



危険！

この記号とキーワードの組み合わせは、回避しないと死亡または重傷を負う可能性のある直接的な危険な状況を示しています。



警告！

この記号とキーワードの組み合わせは、回避しないと死亡または重傷を負う可能性のある危険な状況を示しています。



注意！

この記号とキーワードの組み合わせは、回避しないと軽傷または軽傷を負う可能性のある危険な状況を示しています。



告知！

この記号とキーワードの組み合わせは、回避しないと物的損害を引き起こす可能性のある危険な状況を示しています。

特別な安全情報

特定の危険に注意を喚起するために、安全情報では次の記号が使用されています。



危険！

この記号とキーワードの組み合わせは、電流による直接的な危険な状況を示しています。この指定の情報を無視すると、重傷または致命傷を負う可能性があります。



危険！

この記号とキーワードの組み合わせは、爆発物のある場所または爆発物のある場所で機械を適切に使用するための内容と指示を示しています。この指定の情報を無視すると、重傷または致命傷を負う可能性があります。



危険！

この記号とキーワードの組み合わせは、可燃性物質で機械を適切に使用するための内容と指示を示しています。この指定の情報を無視すると、重傷または致命傷を負う可能性があります。



警告！

この記号とキーワードの組み合わせは、可動部品による直接的な危険な状況を示しています。この指定の情報を無視

すると、手の怪我につながる可能性があります。

警告！



この記号とキーワードの組み合わせは、表面が高温であるために直接危険な状況を示しています。この指定の情報を無視すると、皮膚が高温の表面に接触するため、重度の火傷を負う可能性があります。

手順書の安全情報

安全情報は、特定の個別の手順の説明を参照できます。このような安全情報は、手順の実行中に中断することなくテキストを読むことができるように、手順の説明に埋め込まれています。上記のキーワードが使用されます。

1 ネジを緩めます。

2



注意！

ふたに閉じ込められる危険があります。

蓋を慎重に閉じます。

3 ネジを締めます。

2.5 装置の安全情報

ご注意ください！

- 純正部品の付属品と純正の消耗品やスペアパーツを使用して下さい。この指示に従わないと、機械の安全性が損なわれる可能性があります。
- すべての作業中、安全な行動を厳守する必要があります。
- 現在適用されているすべての国内および国際的な事故防止ガイドラインに準拠する必要があります。



注意！



聴覚保護具を着用して下さい！

85 dB (A) の騒音レベルに到達またはそれを超える場合は、聴覚障害を防ぐために耳栓を着用する必要があります。

警告！



有効な安全規制の最大許容濃度 (MAC) レベルを遵守する必要があります。必要に応じて、換気を行うか、機械を抽出フードの下で操作する必要があります。



危険！

爆発の危険！

- 酸化性物質を粉砕する場合。金属や石炭の場合、微粒子の割合が一定の割合を超えると自然発火（粉塵爆発）の危険性があります。このような物質を粉砕する場合は、特別な安全対策を講じ、専門家の監督下で作業を行う必要があります。
- この装置は防爆性がなく、爆発性物質の粉砕には適していません。



告知！

損傷した、または判読できない情報標識をすぐに交換して下さい。

- 案内標識を取り外さないで下さい。
- 本装置を許可なく変更すると、ドイツ・フリッチュ社による欧州指令への適合宣言が無効になり、保証が無効になります。
- 本装置は、意図したとおりに適切に機能し、この取扱説明書に準拠した安全および危険を意識した方法でのみ使用する必要があります。特に、安全上の問題を引き起こす可能性のある誤動作は直ちに修正して下さい。
- 取扱説明書をお読みになった後も、ご不明な点や問題がございましたら、お気軽に専門の担当者までお問い合わせ下さい。
- 損傷したアクセサリを再利用しないで下さい。
- 特定の材料では、冷却段階なしで実験室の遊星ミルを数分間稼働させたままにしないで下さい。過熱の危険！
- 工場を監視なしで稼働させたままにしないで下さい。特定の動作状態では、振動によって表面にシフト効果が生じる場合があります。

2.6 保護装置



保護具は意図したとおりに使用する必要があり、無効にしたり取り外したりすることはできません。

すべての保護具は、完全性と適切な機能について定期的にチェックする必要があります。

- 粉碎容器が両方の位置でクランプされているかどうかの検出。
- バイザーが閉じているかどうかの検出。ステータスは粉碎容器検出ユニットの LED で示されます。
- バイザーが開いている場合、メインディスクは機械的にブロックされています。
- 粉碎容器材料の RFID 検出。
- 起動する前にフード (1) を閉じる必要があります。そうしないと、メインディスクが機械的にブロックされます。
- 粉碎粉碎容器ステーションの位置を変更するときは、位置に達するまで位置番号をディスプレイ上で押し続ける必要があります。これにより、粉碎室に到達することによって引き起こされるさらなる破砕傷害を防ぎます。
- 粉碎室フードを閉じる際の破砕防止保護。
- ボールサイズは、400rpm を超える速度で照会されます。

2.6.1 不均衡のチェック

粉碎ボールが入っている粉碎容器とサンプルの重量差が大きすぎると、本装置のバランスが崩れ、自動的に停止します。(33 ページの「6.5 容器同士のバランスをとる」を参照して下さい)。

告知!



工場出荷時の不均衡チェックには、中程度の感度が設定されています。アプリケーションにできるだけ合うように不均衡チェックを調整するには、29 ページの「6.3.1 メニュー」の説明に従って不均衡チェックの値を設定します。さまざまな研削セットとボールを使用して、さまざまなパラメータに対してこの設定を再定義する必要がある場合があることに注意して下さい。

2.7 危険箇所



注意!

- フードを閉じるときの衝突の危険
- 粉碎ボウルクランプ装置での破砕の危険
- 研削ディスクを交換する際の破砕の危険



注意！

やけどの危険！

粉碎容器は、長い粉碎時間の後に非常に熱くなる可能性があります。研磨後または研磨の中断中に取り外す場合は、保護手袋を着用して下さい。

2.8 電気安全

2.8.1 一般情報

- 本装置の前面にあるメインスイッチ（6）は、緊急オフスイッチとしても機能します。
- メインスイッチ（6）は、2つの極で本装置を主電源から分離します。
- 本装置が長期間（たとえば一晩）アイドル状態になる場合は、メインスイッチ（6）をオフにします。

2.8.2 再起動に対する保護

運転中に停電が発生した場合、またはメインスイッチ（6）で装置の電源を切った場合は、フード（1）がロックされます。電源が戻っても、フードは閉じたままです。

2.8.3 過負荷保護

- 過負荷が発生した場合、本装置は速度を低下させます。
- ドライブがブロックされている場合、本装置はオフになります。
- ドライブモーターが熱くなりすぎると、本装置のスイッチがオフになります。

2.8.4 不均衡の検出

過度の不均衡がある場合、本装置はオフになります。（33 ページの「6.5 容器同士のバランスをとる」及び 14 ページの「2.6.1 不均衡のチェック」を参照して下さい）

2.8.5 GFCI（漏電遮断器）での動作

動作中にわずかに電流が漏れる可能性があります。これにより、漏電遮断器が作動する場合があります。この値は、その部屋で、使用装置している台数(他装置を含め)によって、すぐに到達することがあります。

解決策：漏電遮断器のない回路、または可能であれば、漏電遮断器のしきい値を上げて下さい。

3 技術データ

3.1 寸法

816 x 526 x 490 mm (幅 x 奥行 x 高さ)

3.2 重量

Net: 110 kg

3.3 電圧

単相交流電流 200 ~ 240 V

三相交流電流 200 ~ 230 V

3.4 消費電流

- 200 ~ 240 V → 15 A

3.5 消費電力

電圧範囲に応じで、最大消費電力は約 2.5 kW です。

3.6 保護クラス

IP 21

3.7 電気ヒューズ

本装置の背面あります。

2 x 15 AT

1 x 2.5 AT

3.8 試料

- 最大装入サイズ：約 15 mm

- 処理量：15 ~ 450 mL

3.9 最終到達粒度

- 乾式粉碎：d50 < 20 μ m まで (材料およびパラメータに応じて)

- 湿式粉碎：d50 < 80 nm まで (材料およびパラメータに応じて)

4 本装置の設置

4.1 輸送

本装置は、木製のカバーが付いた輸送パレットで配送されます。梱包された本装置の輸送には、フォークリフトまたはパレットトラックの使用をお勧めします。



危険！

輸送中は、輸送用パレットの下に足を踏み入れないで下さい。



警告！

不適切な持ち上げは、人身傷害または物的損害につながる可能性があります。機械は、適切な機器と資格のある担当者のみが持ち上げることができます。

不適切な輸送によるすべての損害や破損、故障等は、保証できません。

4.2 開梱

- 木箱の木製のフタを固定している周囲の釘を引き抜きます。
- フタを外します。
- 付属品を取り出します。
- 木箱の木製の周囲(側)と木製の下部パレットを固定している釘を引き抜きます。
- 次に、木製の周囲を持ち上げて、本装置から取り外します。
- 製品を返品や修理等で使用する場合は、この木箱(輸送用パッケージ)を保管して下さい。ドイツ・フリッチュ社は、不適切な梱包(ドイツ・フリッチュ社以外の梱包)によって生じた損害については責任を負いません。
- 配達内容とご注文内容を比較します。



焼き戻し鋼製の粉碎容器は、製造中に表面にくぼみがある場合があります。それらは粉碎または粉碎結果に影響を与えず、通常、最初の粉碎操作後に消えます。

表面のこれらのくぼみが存在する場合、許容される製造公差の範囲内にあります。したがって、そのような粉碎容器に関する苦情は受け付けられません。

4.3 装置の設置



危険！

輸送中は、輸送用パレットの下に足を踏み入れないで下さい。



注意！

本装置の重量は、約 110kg です。



告知！

輸送用パレット上に乗っている本装置を絶対に操作しないで下さい。



告知！

本装置が過熱しないように、すべての空気の取り入れ口と換気口を空けておいて下さい。



- 本装置は、赤いひも及び本装置の各底面を、(1人当たり 20 kg換算の場合)、6人で持ち上げて、目的の場所に配置する必要があります。
- 本装置を平らで安定した面に置きます。外装に固定する必要はありません。装置は安定したテーブルに置くことができます。
- 赤いひもを固定している六角ネジを外します。
- 本装置を再度輸送する必要がある場合に備えて、赤いひもは保管して下さい。

4.3.1 設置面のバランスをとる

不均一な設置面に対応するために、右前足を調整できます。

これを行うには、次の手順に従います。

- 1 ゴム製の作業面を持ち上げます。
- 2 6つのトルクスネジがその下にあります。
それらのネジを取り外します。
- 3 ベースプレートには、調整可能な脚を固定ナットがあります。緩めて、調整した方向へ足を回します。



調整可能な脚を緩めすぎた場合は、本装置を2人目の人が少し持ち上げて、脚をねじ込む必要があります。

- 4 脚の高さが調整できたら、ナットを締め直します。

次のリンクをたどって、右前足を設定するためのステップバイステップの説明ビデオをご覧ください。 [ここをクリック](#)



また、ドイツのフリッチュ社のホームページ
[<https://www.fritsch-international.com/>]の本製品
[VIDEOS]-[SUPPORT VIDEOS] または、YouTube チャン
ネルの[FRITSCH Milling and Sizing]からビデオをご覧に
頂けます。

4.4 周囲の条件



警告！

主電源電圧

- 本装置は屋内でのみ操作できます。
- 周囲の空気に導電性粒子が含まれていけません。
- 31°C以下の温度では最大相対湿度 80%、40°Cでは相対湿度 50%まで（直線的に減少）

- 室温は 5~40°Cでなければなりません。
- 標高 2000m まで
- 汚染度 2、IEC60664-1:2007 に準拠。

4.5 電源コードを準備する

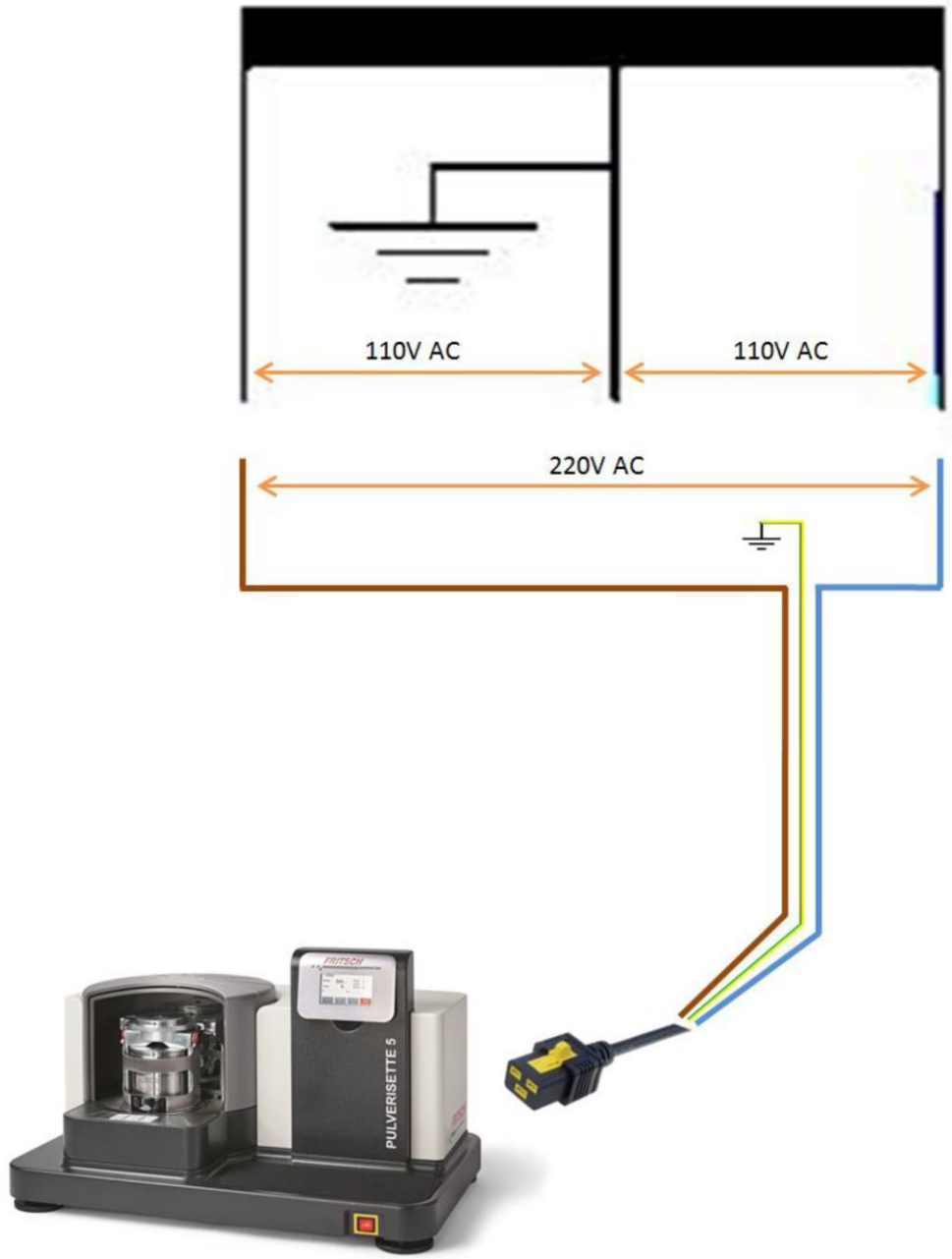


危険！

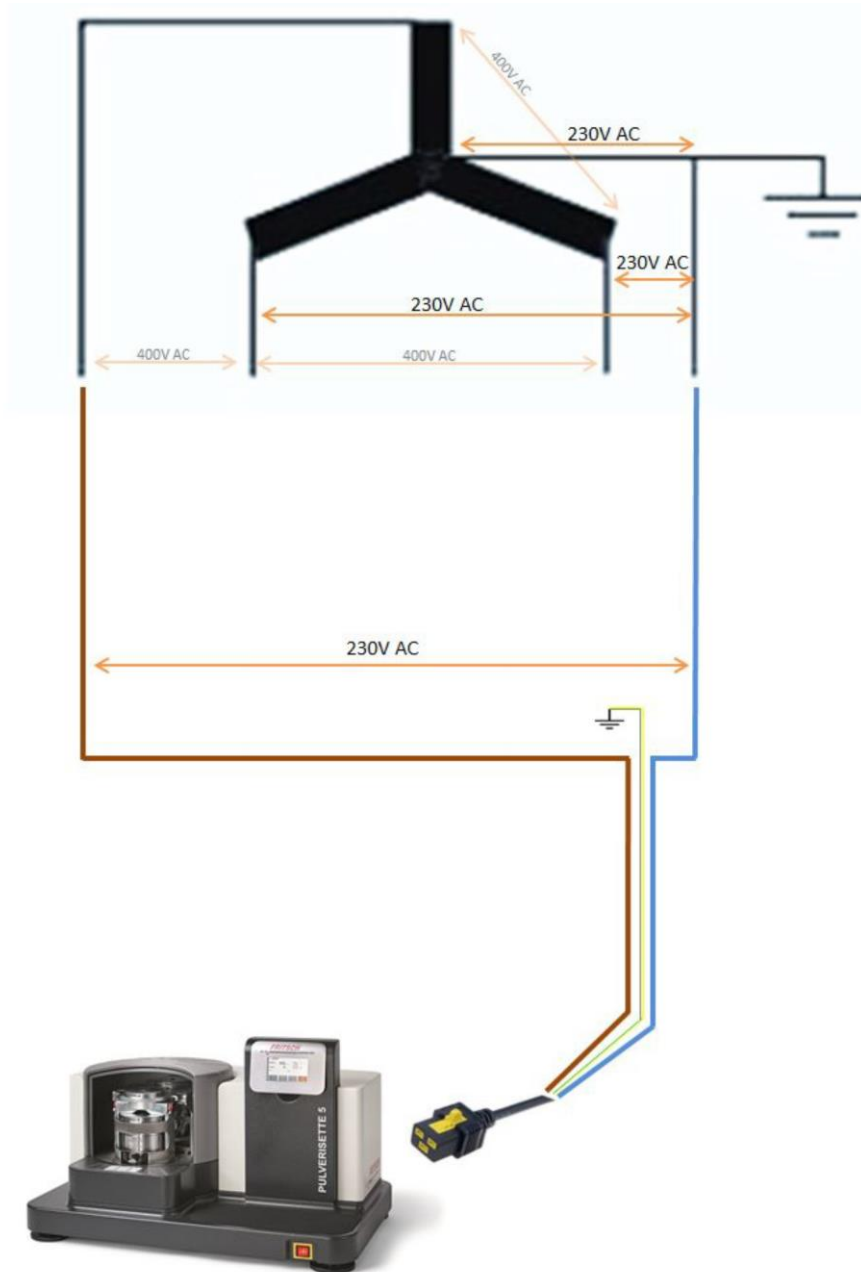
接続回線の変更は、有資格者のみが行うことができます。

本装置は、適切な動作のために 50~60Hz の主電源周波数で 200~240V の供給ネットワークを必要です。次のように電源コードを設定します。

单相、3 線 120 / 240V 接地中点



三相、4線式のしっかりと接地されたY型 230/400 V



ご不明な点がございましたら、当社のテクニカルサービスまでお問い合わせ下さい。Eメール：info@fritsch.co.jp または電話：045-641-8550

4.6 電気接続

特定の危険に注意を喚起するために、安全情報では次の記号が使用されています。



危険！

短絡保護を設置して下さい。

短絡による損傷の危険性があります。

- ソケットが残留電流回路ブレーカーで保護された主電源ラインに接続されていることを確認して下さい。



危険！

主電源電圧！

接続回線の変更は、有資格者のみが行うことができます。



注意！

プレートの値を無視すると、電気部品および機械部品が損傷する可能性があります。

接続を確立する前に、プレートに記載されている電圧と電流の値を、使用する主電源システムの値と比較して下さい。

- 1 付属の電源コードを本装置の背面のポートに接続します。
- 2 次に電源コードを主電源に接続します。



告知！

本装置は、速度制御機能があります。このため、周波数変換器が装備されています。EMC 指令に準拠する為には、運用上に一時的な放出を防ぐ為に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れ電流は、主電源ラインで従来の残留電流回路ブレーカーを落とす可能性があります。これは欠陥ではありません！これを防ぐ為に、周波数変換器での動作に適合した特別な残留電流回路ブレーカーが市販されています。残留電流スイッチなしでの操作は可能ですが、関連する規制に従って行う必要があります。

5 最初の起動

18 ページの「4 本装置の設置」で説明されているすべての作業が実行された後でのみ、初期起動を実行して下さい。

5.1 電源を入れる



- 本装置を主電源に接続します。
- 本装置の前面にあるメインスイッチ(6)を使用して、電源を入れます。
- ディスプレイが点灯します。

5.2 機能のチェック

- 1 粉砕室のフードを開きます。
(31 ページの「6.3.2 粉砕容器」を参照)
- 2 同じ重量の 2 つの粉砕容器をクランプします。
(31 ページの「6.4 粉砕容器の固定方法」を参照)
- 3 粉砕室のフードを閉じます。
(31 ページの「6.3.2 粉砕容器」を参照)
- 4 速度を 100rpm と粉砕時間を 10 分に設定します。
「Start」を押します。
(29 ページの「6.3.1 メニュー」を参照)
- 5 本装置は 100rpm で 10 分間、運転します。
- 6 機能チェックが完了すると、本装置が停止して、粉砕室が開きます。
- 7 粉砕容器を取り外します。
(39 ページの「6.9 粉砕容器の取り外し」を参照)

6 本装置の使用



危険！

本装置が始動する前に、粉碎容器が正しく固定（クランプ）されていることおよび装置内に緩んだ部品がないことを確認して下さい。粉碎容器や部品が緩む危険があります。本取扱説明書に従わない場合は、保証が無効になり、本装置の損傷や人身傷害に対する責任が無くなります。



告知！

粉碎中、粉碎容器が高温高圧になる場合があります。粉碎容器の差し込まれた容器（内側の材質）とケーシング（外側の材質）は、2液型構造用接着剤で接着されています。接着剤は、約140°Cまでの温度に耐えます。140°Cを超えると接着剤は液化します。インサートに修復不可能な損傷を与える可能性があります。粉碎容器は確実に使用できなくなります。



本装置は、最大のパフォーマンスを達成するために、最初に起動フェーズを必要とします。

一杯に充填された容器や比重の重い容器で、1~2時間運転する際は、最初に低速で運転させる場合があります。

6.1 粉碎容器と粉碎ボールの選択



注意！

使用されているアクセサリが純正の付属品でない場合、当社は保証を負わず、本装置の損傷または人身傷害に対するすべての責任を負いません。



注意！

アクセサリは、使用中や経年劣化によって摩耗や消耗します。すべての粉碎操作の前に、粉碎容器の壁の厚さを確認して下さい。酷い摩耗が発生した場合は、粉碎容器を交換して下さい。これを行わないと、粉碎中の高い遠心力により、粉碎ボールが容器インサートに損傷を与える可能性があります。これに従わないと、保証が無効になり、本装置の損傷や人身傷害に対す

る責任が無くなります。

告知！



メノー製の粉砕容器は、10bar の内圧までしか適していないことに注意して下さい。内圧が高くなると、粉砕容器が損傷して、本装置が損傷する可能性があります。

告知！



各粉砕プロセスは、アクセサリーの消耗を意味します。よって、粉砕要素の材料に含まれる成分が試料と反応する可能性があるかどうかには注意して下さい。そのような反応は予期せぬ結果をもたらす可能性があります。

例えば、軽微な結果を伴う単純な反応では、鉄を含む金属製容器で硫黄を含む試料を粉砕することです。摩耗によって放出された鉄は硫黄と結合して反応して硫化鉄を形成する可能性があります。これにより粉砕セットに黒い堆積物が生じる可能性があります。

使用する粉砕容器と粉砕ボールの硬度と密度(比重)は、摩耗による過度な摩耗を防止する為に、粉砕する試料よりも硬度と密度よりも大きくする必要があります。

材質 (容器とボール)	材質の主成分	密度(g/cm ³) ★	耐摩耗性 (3段階)	対象試料
メノー	99.9% SiO ₂	2.65	○	軟質～中硬質
ジルコニア	96.2% ZrO ₂	5.7	○○○	繊維、研磨材料
高硬度ステンレス	16.0-18.0% Cr	7.7	○○	中硬質、脆い材料
タングステンカーバイド	93% WC + 6% Co	14.9	○○○	硬質、研磨材料

★ 高密度は高衝撃エネルギーを意味します。

ジルコニア製の粉砕容器と粉砕ボールはフッ化水素酸を除いて、酸に耐性があります。

通常、同じ材質で作られた粉砕容器と粉砕ボールを選択します。

例外：タングステンカーバイド製ボール(<20mm)は、高硬度ステンレス製の粉砕容器と一時的に(数分だけ)組み合わせて使用できます。

6.1.1 粉砕ボールのサイズ

試料材質の種類	適切なボール径
硬い試料で最大サイズが10mm	20mm
5mm以下の試料	20mm、15mm または 10mm
微細な試料 < 0.1~0.5mm	10mm 以下
非常に細かい試料 < 0.1mm	3mm 以下
乾燥または液体試料の均質化	20mm 以下
粘性のある試料の均質化	20mm

これらは参考値です。最適な粉砕容器や粉砕ボールのサイズは、実験を繰り返す必要があります。



告知！

異なるサイズの粉砕ボールを混合して使用することはお勧めしません。異なるサイズの粉砕ボールを使用すると、アクセサリーの摩耗や損傷の増加が予想されます。

6.1.2 粉砕容器あたりの推奨ボール量（材質に問わず）

ボール量が多いほど、粉砕時間が短縮されて、粉砕結果の粒度分布が小さくなります。

ボールサイズ (\varnothing mm)	粉砕容器 (mL)	125	150	250	420	500
5	個	600	900	1200	1800	2000
10	個	35	40	50	80	100
15	個	25	35	45	60	70
20	個	9	12	15	20	25

粉砕ボール 3mm 以下

グラム単位の粉砕容器あたりの推奨ボール量：

粉砕容器	150mL	250mL	500mL
試料の有効容量	20~70mL	30~125mL	80~225mL
粉砕容器の材質			
ジルコニア	170g	400g	800g
高硬度ステンレス	350g	500g	1100g
タングステンカーバイド	800g	1000g	2100g



直径が 3mm 以下の粉砕ボールは重量を量る必要があります。それぞれの表は、粉砕容器ごとに必要な質量を示しています。指定されたボール量の嵩が減少している場合は、摩耗の増加が予想されます。

これらは参考値です。最適な粉砕ボール量は、実験を繰り返す必要があります。



注意！

特に大きなボールや異なる重量の粉砕容器で粉砕する場合は、運転中に本装置を放置しないで下さい。高エネルギーな粉砕力によって引き起こされる振動で、本装置が動く可能性があります。

6.1.3 粉砕ボールの平均重量

ボールサイズ (Ømm)		5	10	15	20
材質	比重(g/cm ₃)	算出されたボール重量(g)			
メノー	2.65	0.17	1.39	4.68	11.1
ジルコニア	5.7	0.37	2.99	10.07	23.88
高硬度ステンレス	7.7	0.50	4.03	13.60	32.25
タングステンカーバイド	14.9	0.97	7.8	26.33	62.41

使用ボールの重量を決定するには、「算出されたボール重量」に必要なボールの個数を乗算します。

例：メノー製容器 250mL に 5mm ボール x 1250 個を入れます。

計算：0.17g × 1250 個 ÷ 212.5g

計量によって粉砕ボール 212.5g を粉砕容器に入れることができます。

したがって、ボール数を数える時間が回避できます。

6.2 粉砕容器の充填

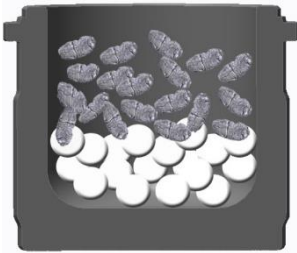


注意！

粉砕容器に液体窒素やドライアイスを入れないで下さい。

ドライアイスや液体窒素を粉砕容器に入れると、体積が急激に増加する可能性があります。これにより、粉砕容器が爆発する可能性があります。

次の手順に必ず従って下さい。



- 1 空の粉碎容器に粉碎ボールを入れます。
- 2 試料を粉碎容器内のボールの上に入れます。



告知！

ガスケット面がきれいな状態で、ガスケットに損傷がないことを確認して下さい。

- 3 粉碎容器にフタをします。

6.2.1 粉碎容器のフタを閉じる

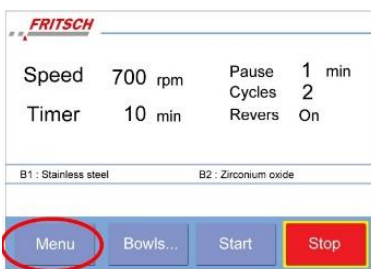


- 1 試料を粉碎ボールの上に入れたら、粉碎容器のフタを閉じます。
- 2 開封時に、試料が漏れることを軽減する為、粉碎容器とフタの隙間を覆うように、付属のバンドを装着します。

6.3 コントロールパネルの設定



ディスプレイの角度を3段階で変更できます。ディスプレイの下端の中央をつかんで、前方に引き上げます。ディスプレイをもとの位置に戻す為には、ディスプレイを最後まで引き上げます。



本装置の電源を入れると、前回の運転した条件が表示されます。
[Menu]ボタンを押すと、以下のさまざまな設定ができます。

6.3.1 メニュー

Parameter :

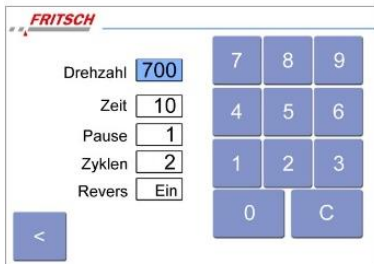
- 100 ~ 800 (rpm)の速度設定
- 複数サイクルを設定した場合、一時停止時間を設定できます。
- また複数サイクル設定した場合で、偶数回のみ反対方向(逆方向)に実行するか設定できます。



- 各パラメーターの値を設定するには、各項目をクリックして、数値を入力する必要があります。

Language :

- ここでは、さまざまな言語を設定できます。



Unbalance-control :

- アンバランスセンサーの感度を設定できます。パーセンテージが低いと感度が低く、パーセンテージが高いと感度が高くなります。このセンサーが働くと本装置が停止します。



Program :

- プログラムでは、事前に設定した条件を保存できます。8 個の異なるプログラムを保存して、[Load]ボタンで使用できます。
- 1~8 のボタンに応じて[Save]ボタンで条件を保存します。



Info :

- この画面には、本装置のソフトウェアのバージョン、現在までのランタイム、使用中の粉碎容器に関する情報が表示されます。
- 左下の領域は各センサーの情報で修理技術担当用の情報です。



EasyGTM :

- 別売の温度圧力管理システムを使用する場合に使用します。さまざまな安全設定を設定できます。



6.3.2 粉碎容器



メニュー項目の[Bowl...]から次の操作ができます。

- 本装置のカバーを[Open]、[Close]で開閉します。
- 粉碎容器を固定するクランプ装置の解除方法を[Automatic](自動)、[fast](速く)、[slow](手動)の3種類から選択できます。
- [1][2]で、粉碎容器のポジション(位置)を変更します。



[Automatic](自動)では、約5分以内に粉碎容器を解除します。このモードでは、自動で容器解除をする為、より安全に粉碎容器を本装置から取り出すことができます。バイザーは約2分後に開きます。しかしながら、本装置から粉碎容器を取り出すことができるまでに、約5分かかります。その間は非常にゆっくりとクランプを解除し続けます。



粉碎容器の内圧が高い場合では、手動で容器を解除できる[slow]ボタンが使用できます。この場合では、使用者の操作によって手動で圧力を放出することができます。[Clamp open]の下[slow]ボタンを押し続けている間のみ圧力が解放されます。進行状況は[Clamp open]下のバーに表示されます。



怪我を防止する為に、粉碎容器のポジションは正しい位置まで移動するまで、[1]または[2]を押し続ける必要があります。

6.4 粉碎容器の固定方法



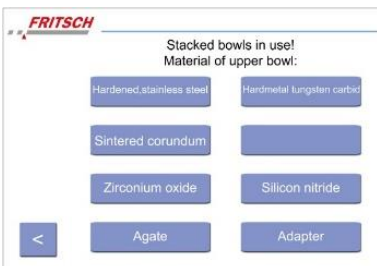
- 1 粉碎容器を本装置に挿入するには、バイザーが前面に向いている必要があります。



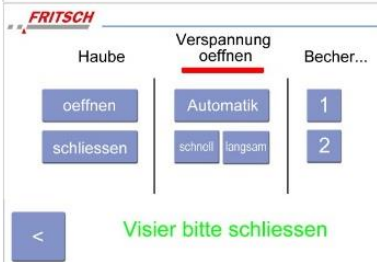
粉碎容器を挿入する時に、粉碎容器に「on the front」とある面が常に前を向いている必要があります。



2 RFID 粉碎容器検出装置(4)のフィールドの表面に、粉碎容器を置くと、短いビーブ音が鳴り、フィールドが緑色に点灯します。そして、粉碎容器をゆっくりと滑らせながら、ゆっくりと奥へ押してきます。
⇒容器の RFID が読み込み、本装置が粉碎容器を検出します。



3 粉碎容器を最後までクランプ装置内まで押し入れます。
4 アダプターを使用の 1 個掛けまたは 2 個重ね掛けで、少量タイプの粉碎容器を使用する場合は、どの粉碎容器またはアダプターであるかの質問が表示されます。RFID 容器検出装置は、下側の粉碎容器のみ自動で認識します。



5 [Please close shield]と表示されます。
(バイザーを閉じて下さい)



6 バイザーを最後まで下げて、RFID 容器検出装置のフィールド(4)が緑色に点灯するまで待ちます。
⇒粉碎容器は適切に固定されました。



粉碎容器をしっかりクランプ(固定)する為には、非常に大きな圧力を発生させる必要がある為、粉碎容器をクランプするのに数秒かかります。



数秒後に RFID 容器検出装置が赤色に点灯する場合は、粉碎容器が検出されなかったか、クランプ装置が解除された時に、再スキャンされずに再度クランプした状態です。よって、もう一度、Clamp open の [fast]ボタンを押して、バイザーを上げて、もう一度スキャンして下さい。

7 同じ手順で容器ポジションの 2 も行います。

6.4.1 125mL / 150mL 粉碎容器の取付方法



スタッキングリングを使用する場合は、重量の重い粉碎容器を下部へ配置する必要があります。



125mL / 150mL 粉碎容器を 1 個使用する場合は、アダプター(50.6837.00)が必要です。左図のように、アダプターを粉碎容器の上に配置します。

125mL / 150mL 粉碎容器を 2 個使用する場合は、両方の粉碎容器の間に、スタッキングリング(50.6830.00)が必要です。

6.5 容器同士のバランスをとる



告知！

[GTM]システム等の追加アクセサリも容器重量に加える必要があります。



通常使用では、同じ内容物と容器を使用することをお勧めします。つまり、同量のボール量、同じ試料で同じ試料量を装入します。

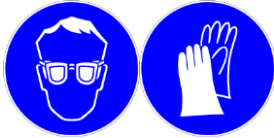
- 遊星型ボールミル(本装置)では、バランスをとる為に、対角線上の容器は、同重量になるようにします。
- 粉碎ボールと試料を含んだ 1 個の粉碎容器のみを使用する場合は、反対側にカウンターウェイトを使用します。61 ページの手順の説明を参照下さい。
- または、カウンターウェイトの代用として、空の粉碎容器をします。空の粉碎容器は、重量を調整する為に砂を使用します。この調整は、必ず同重量にして下さい。おおよその調整では不均衡となり、本装置の回転数が低下する可能性があります。

6.6 粉碎に影響を与える要因

6.6.1 実行時間 (粉碎時間)

密度の高い(比重の重い)粉碎容器と粉碎ボールを使用して、衝撃エネ

ルギーを高めることができます。



注意！

やけどの危険！

粉碎容器は長時間の粉碎時間の後は、非常に熱くなる可能性があります。粉碎後または粉碎中の中断時に取り出す場合は、保護手袋とゴーグルを着用下さい。

用途に応じて、粉碎時間は粉碎容器内の熱の発生に合わせて調整する必要があります。粉碎容器の内側の温度は、外側のケーシングの温度よりもはるかに高くなる可能性があります。



注意！

粉碎容器の外側のケーシングの最高温度は 100~110°C です。(メノー製は最大 70~80°C)

したがって、粉碎時間は粉碎容器の最高温度に基づいています。最高温度を超えない粉碎時間は、試料、粉碎ボール、回転数によって異なります。この為、使用者は実験を繰り返して条件を決定する必要があります。

基準値

高速回転数で大きな粉碎容器を使用して粉碎する場合は、粉碎時間は1時間を超えてはいけません。(温度によって異なります)

次に、本装置を 30 分~1 時間冷却させます。



粉碎される試料の発熱がどの程度であるか、どの程度の粉碎時間及び冷却時間が必要であるかは、試料によって異なります。

注意：粉碎時間が長くなると、冷却のために長い休憩時間が必要になる場合もあります。

粉碎時間を短縮する為に、密度の高い(比重の重い)粉碎容器と粉碎ボールを使用して、衝撃エネルギーを高めることができます。

本装置は、混合及び均質化の処理の為、低回転数の運転で、数時間稼働することもできます。

外付けのタイムスイッチで操作することはできません。

6.6.2 回転数

粉碎容器と粉碎ボールへの損傷を軽減する為、下記のような各ボールサイズによって装置の回転数を制限しました。

ボールサイズ	回転数の制限
1mm 以下	制限無し
5mm	600rpm
10mm	500rpm
20mm	450rpm
RFID/粉碎容器が認識されない場合	450rpm

高速回転数では粉碎時間が短縮されて、微粒子の割合が増加します。回転数を下げると、粉碎時間が長くなり、温度が低くなり、休止時間が少なくなる可能性があります。これは、全体の作業時間が長くなることを意味します。ただしこの場合は摩耗が増加します。



ドイツ・フリッチュ社は、摩耗を最小限に抑える為に、できる限り高速回転数を使用して、十分な休止時間を設けるような条件をお勧めします。(試料によって異なります)



熱に敏感な試料の場合は、実験を繰り返して最適な回転数を決定する必要があります。

6.6.3 反転モード

- メカニカルアロイング(メカニカル反応)に役立ちます。
- 試料の均質性の向上や改善に役立ちます。

6.6.4 粉碎ボールのサイズと数量

告知！



異なる直径のボールを混合することはお勧めできません。直径の異なるボールを使用すると、摩耗の増加や研削要素(粉碎容器やボール等)が損傷することが予想されます。



推奨されるボールのサイズや数量は、25 ページの「粉碎容器と粉碎ボールの選択」に記載されています。

前処理粉碎には、大きなボールを使用します。27 ページの「粉碎容器あたりの推奨ボール量 (材質に問わず)」を参照して下さい。

微粒子の割合を増やすには、粉碎プロセスの過程で大きなボールを小さなボールサイズに変更する必要があります。

6.6.5 回転数

粉碎ボールの質量(比重)が大きいほど、粉碎が速くなります。(25 ページの「6.1 粉碎容器と粉碎ボールの選択」の表を参照して下さい)

6.6.6 乾式粉碎



危険！

粉塵爆発！

特に非常に微細な金属酸化物の場合は、自然発火の危険性があり、粉塵爆発を引き起こす可能性があります。乾式粉碎中の粉碎容器で発生する可能性のある外部温度と圧力に注意して下さい。



告知！

乾式粉碎は、より短い間隔で粉碎状態を確認する必要があります。一時停止や確認を行わずに、長時間の乾式粉碎を行うと、粉碎容器や粉碎ボールに試料が固着または合金化、侵食等が発生して、損傷する可能性があります。特に、メノー製の場合は、短い粉碎時間でも粉碎容器や粉碎ボールが損傷する可能性があります。

20um 未満の粒子サイズでは表面力が優勢の為、試料が付着し始めます。よって、試料に対して、表面活性物質を加えることで、さらに細かく乾式粉碎できる可能性があります。

例：(質量で追加する最大量%)

- ステアリン酸 2~3%
- エアロジル(微粒子ケイ酸) 0.5~2%
- 石英砂 ~2%
- ガラス粉末 ~2%
- グリコール(エチレングリコール) 0.1~0.5%(約 5~25 滴)
- トリエタノールアミン 0.1~0.5%

6.6.7 湿式粉碎 (懸濁液中での粉碎)



危険！

粉塵爆発！発火の危険！

本装置は防爆されていません。もし可燃性液体を使用する場

合は、粉碎容器で発生する熱が溶媒の沸点に達しないようにして下さい。適切な冷却プロセスを計画します。もし蒸気圧が高すぎる場合は、蒸気が逃げて発火することがあります。回避する場合は、不燃性の液体または沸点の高い液体の使用をお勧めします。長時間の粉碎では、沸点が 80°C以上または 100°C以上である必要があります。

懸濁液中での粉碎への移行中に、高沸点で低蒸気圧の液体補助剤を加えることができます。例えば、水、ホワイトスピリット(沸点 100~140°C)、または沸点の高いアルコール(イソプロパノールなど)

試料と液体を混合させた状態が、エンジンオイルと同じ粘度になるようにすることをお勧めします。エンジンオイル付近の粘度域では、ほとんどの場合、最良の結果を得ることができます。

6.7 粉碎処理を行う

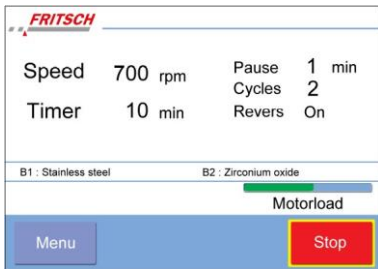
25 ページの「6.1 粉碎容器と粉碎ボールの選択」で説明されているすべての準備作業が完了したら、下記のように粉碎を実行できます。

- 1 両方の粉碎容器の RFID が読み込まれて、適切にクランプ(固定)されているかどうかをもう一度確認します。
- 2 コントロールパネルから必要なパラメータを設定します。
- 3 [Start]ボタンを押して、粉碎室(フード)を閉じて粉碎を開始します。

告知！



粉碎セットと本装置の損傷を避ける為に、粉碎操作の開始時に、ボールサイズが求められます。これは一部のボールサイズと材質では、特定の速度が許可されないためです。ボールサイズの指定が不適切な場合は、本装置(粉碎容器や粉碎ボール等を含め)が損傷して保証が無効になる可能性があります。



モーター負荷表示(バー)は、運転時、粉碎セットの重さを加えた必要なモーター負荷の表示を示しています。モーター(本装置)が始動時、このモーター負荷表示が緑色の範囲であるのは正常です。このモーター負荷表示が持続的に赤色の範囲にある場合は、動的質量(粉碎容器やボール、試料等を含めた重量)が原因です。これにより、速度が低下する可能性があります。



運転中は、(一時停止中も)フード(3)はロックされたままで、ファンが内部を冷却します。

6.7.1 過負荷

過負荷が発生した場合は、本装置は自動的に速度を調整します。過負荷状態が長すぎると、本装置は停止します。

6.7.2 電源をオフにする

告知！



運転中に、粉碎容器内の許容最高温度を超えた場合は、フードを閉めた状態で、本装置の電源を切らないで下さい。本装置に熱がこもり、本装置に損傷を与える可能性があります。本装置を約 100rpm の回転数で約 20~30 分間運転し続けるか、フードを開けた状態で本装置を停止することにより、十分な冷却を供給します。

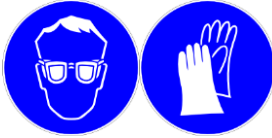
告知！



本装置の電源を切る前に、クランプ装置から粉碎容器を取り外します。これを怠ると、粉碎容器のクランプ装置が損傷する可能性があります。

- 1 ディスプレイの「STOP」を押します。
- 2 本装置が停止すると、フードが自動的に開き、粉碎室(クランプ装置)の1が正面に移動します。
- 3 本装置が長期的に使用しない場合は、フードを閉じて、メインスイッチで本装置の電源を切ります。

6.8 粉碎容器の冷却



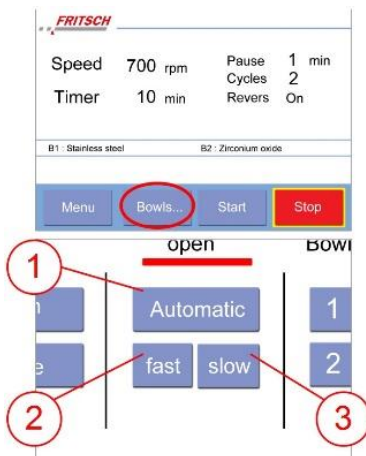
警告！

やけどの危険！

粉碎容器は、長い粉碎時間後に、非常に熱くなる可能性があります。粉碎後、粉碎の中断中に取り出す場合は、保護手袋とゴーグルを着用して下さい。

- フード(3)が開いている時。
- 運転中の一時停止中でフードが閉じてファンが作動している時。

6.9 粉碎容器の取り外し



粉碎容器を取り出すには、3つの方法があります。

- 1 [Automatic]で最も安全な方法です。この方法では、このボタンが押されてから、約5分以内にクランプ装置がゆっくりと開きます。この方法は、粉碎容器に蓄積された圧力を非常にゆっくりと逃がすように動作します。
- 2 [fast]は、ボタンを押すことで素早くクランプ装置を開放して開きます。この方法は、粉碎容器内に圧力が発生していないことが確実な場合のみ使用して下さい。
- 3 [slow]は、圧力が蓄積されている場合、手動でクランプ装置を開放して開くことができます。「slow」ボタンを押し続けた分、クランプ装置が開放されます。赤色のバーが完全に消えたら、粉碎容器を前に引き出すことができます。

6.9.1 クランプ装置を開放する(開く)

[slow] ゆっくりと開放する手順：



- 1 赤色のバーが完全に消えるまで、「slow」ボタンを押します。赤色のバーが完全に消えることで粉碎容器が完全に開放されます。



- 2 バイザーが開きます。しかし、粉碎容器はまだクランプ(固定)されています。



- 3 粉碎容器が完全に開放されました。



[Automatic] 自動開封の手順：

自動開封中は、赤色のバーのある画面が表示されます。これはこのプロセスにかかるおおよその時間を示しています。

6.9.2 粉碎容器の取り外し

告知！



粉碎容器は非常に高温になる可能性がある為、取り出す時は注意して下さい。



バイザーが開いて粉碎容器が完全に開放されたら、左図のように後ろから押し出すことができます。

7 アクセサリー

7.1 遊星型ボールミル – 「MillControl」ソフトウェア [別売オプション]



本装置は、見やすいタッチパネルディスプレイを使用して操作するか、*Millcontrol* ソフトウェアを使用して操作します。このソフトウェアは、本装置の制御オプションに加えて、*SOP*を使用したプログラム操作等の操作ができます。

さらに、関連したパラメータとレポートに詳細な粉碎条件を比較するオプションを備えています。*EASY-GTM* システムを使用すると、このシステムのすべての重要なデータをプログラムに表示できます。

「*Millcontrol*」ソフトウェアの詳細については、対応するソフトウェアマニュアルを参照下さい。

7.2 *EASY-GTM* ガス圧力と温度測定システム [別売オプション]

EASY-GTM ガス圧力と温度測定システムは、粉碎プロセスの制御とメカニカルアロイングに使用されます。

告知！



直径 1mm 以下の粉碎ボールを使用すると、中間フタの貫通穴が詰り、圧力と温度の測定に支障をきたす恐れがあります。それでもこれらのボールサイズを使用する場合は、観察せずに粉碎プロセスを実行してはなりません。中間フタは、粉碎プロセス中に定期的にチェックする必要があります。*Millcontrol* ソフトウェアを使用すると圧力と温度が表示されます。もし(粉碎中も)圧力が一定のままである場合は中間フタの詰りが原因である可能性があります。

7.2.1 ケースの内容とシステムデザイン



- | | | | |
|---|--------------------------|----|---------------|
| 1 | 2.6Nm のトルクレンチ+六角ビット | 10 | バルブインサート |
| 3 | EASY-GTM システム | 11 | 中間フタ |
| 4 | Oリングゴム 88.49 x 3.53、バイトン | 12 | 粉碎容器 |
| 5 | Oリングゴム 21 x2.5、バイトン | 13 | ホースクランプ |
| 6 | カップリング、ガスバルブ | 14 | エアホース |
| 7 | 六角オフセットドライバー、2.5mm | 15 | バルブ用クリーニングロッド |
| 8 | GTM サポートリング | 16 | バルブドライバー |
| 9 | 送信ユニット | 17 | 六角ドライバー、3mm |

7.2.2 電池の挿入/交換

始めて挿入する時、及びその後の電池交換時に、次の手順に従います。



1 サポートリングを持ち上げて外します。

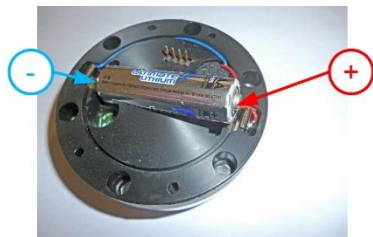
2 次に、六角ドライバー(7)を使用して、送信ユニットを閉じている 6 本の六角穴付きネジ(C)を緩めます。
(49 ページの「7.2.9 EASY-GTM システムのクリーニング」を参照下さい)

3 送信ユニット(9)を中間フタ(11)から持ち上げて外します。

4 6 本の六角ネジが付いたロックリングを取り外すことができます。

5 2.5mm の六角形のオフセットドライバー(7)を使用して、電池格納部の 2 本のネジ(D)を外します。

6 電池格納部のフタを持ち上げて横に置きます。電池格納



部が見えます。

告知！



電池(2)はぴったりとはまり、ある程度の力を加えて押し込む必要がありますのでご注意ください。

電池の耐用年数は、無線プロトコルの周波数(構成を参照下さい)と、基本的な粉碎容器の温度に依存します。電池残量レベルにもご注意ください。電池残量が 10%を下回った場合は、すぐに交換する必要があります。

7 古い電池を外して、新しい電池を挿入します。(2)

電池の種類：1.5V/AA Lithium

→[エナジャイザー製 リチウム乾電池]

※注意：充電式リチウム電池とは「別物」です。



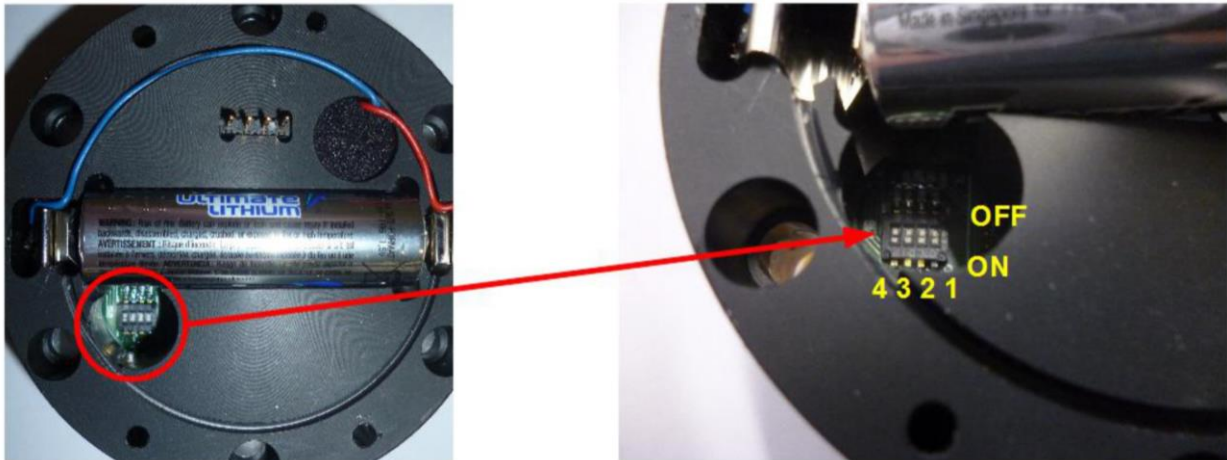
電池を挿入する時は、極性(+/-)にご注意下さい。

アルカリ電池やマンガン電池、充電電池等では、正常に動作しませんのでご注意ください。

8 電池格納部を閉じる時は、プラグの接点が正しい位置にあることを確認して下さい。

7.2.3 送信機の ID とデータ転送頻度の設定

送信機には、ID とデータ送信周波数を設定するための 4 つの構成スイッチがあります。



上図のスイッチは、すべて OFF の位置にあります。
 (アクチュエータカムは OFF に設定されています)

7.2.3.1 送信機の ID とデータ転送頻度の設定

納品状態では、すべてのスイッチが OFF に設定されています。この場合、容器 ID1 と送信周波数 1 秒が設定値です。次に、容器 ID1 は、本装置の指定された位置 1 に配置します。同様に容器 ID2 の EASY-GTM システムは、本装置の位置 2 に配置します。

容器 ID	スイッチ 1	スイッチ 2
送信機番号 1	OFF	OFF
送信機番号 2	ON	OFF



上表以外のスイッチパターンが設定された場合は、EASY-GTM システムは認識しません。上表に示されている設定が EASY-GTM システムで使用されていること及び本装置が正しく認識していることを確認下さい。

7.2.3.2 送信周波数設定オプション

送信間隔	スイッチ 3	スイッチ 4
1 秒	OFF	OFF
1/2 秒	ON	OFF
1/4 秒	OFF	ON
自動	ON	ON

送信間隔「1 秒」がデフォルト値です。

送信間隔「自動」は、圧力や温度が急激に変化すると、「1」「1/2」

「1/4」秒の送信間隔に切り替わります。
 送信間隔によって電池の耐用年数に影響を与えます。
 送信間隔「1 秒」が最も長く電池がもちます。
 送信間隔は、送信機の LED の点滅間隔で確認できます。

7.2.4 EASY-GTM システムと専用粉碎容器の取付方法

告知！



EASY-GTM システムを安全に固定する為、粉碎容器のネジ穴、貫通穴、すべての固定するネジをきれいに清掃する必要があります。

EASY-GTM システム付きの粉碎容器を本装置に設置(送込)する前に、次のように組み立てる必要があります。



- 1 粉碎容器を中間フタで閉じて、4本の六角ネジで固定します。



- 2 送信機に Oリングゴム(5)を取り付けて下さい。



- 3 トルクレンチ(1)で、右図の①~⑥を外します。安全の為、最初のネジを締めた後、すべてのネジを再度締めます。粉碎中は、すべてのネジはトルクレンチによって緩まないように固定されています。



ドイツ・フリッチュ社は、正常ではないネジ(緩んだ状態や損傷したネジ)によつての粉碎中による損傷については保証しません。

- 4 送信機[On/Off]ボタンの電源を入れて(青色 LED が点滅)、粉碎容器の送信機の上に、サポートリングを置きま

す。次に、
31 ページの「6.4 粉碎容器の固定方法」で説明されているように、粉碎容器を本装置に取り付けます。



告知！

粉碎容器を本装置に取り付けた後、送信機の取付部分を再度確認して下さい。



告知！

粉碎の中断中に、六角ネジが正しく取り付けられていることを確認する必要があります。ネジが緩んでいる場合は、締め直す必要があります。

7.2.5 本装置へのレーザーユニットボードの取り付け

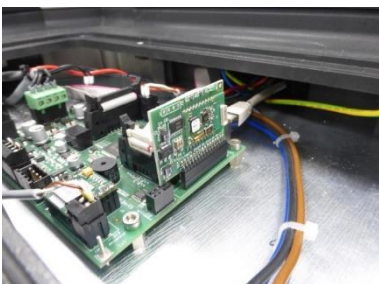
危険！



レーザーユニットボードを取り付ける前に、意図せずに電源が入らないように電源コードを外して下さい。警告サインの立て札を設置して、安全な作業環境で行って下さい。



- 1 作業台のゴムマットを取り除いて、プレートがハウジングに取り付けられている 6 本のネジを緩めます。



- 2 対応するスロットにレーザーユニットボードを挿入します。(左図のように)
- 3 作業台にプレートを配置して、6 本のネジを締めてゴムマットを上に戻します。



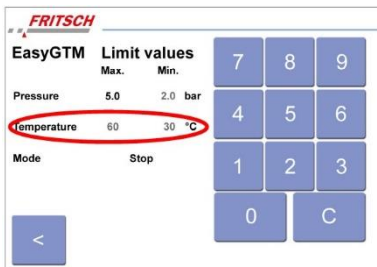
レーザーユニットボードが挿入されると、本装置は EASY-GTM 容器のスイッチがオンになった場合に自動で認識します。

次のリンクから、レーザーユニットボードの取付動画をご覧ください。[ここをクリック](#)



また、ドイツのフリッチュ社のホームページ
 [<https://www.fritsch-international.com/>]の本製品
 [VIDEOS]-[SUPPORT VIDEOS] または、YouTube チ
 ャンネルの[FRITSCH Milling and Sizing]からビデオを
 ご覧に頂けます。

7.2.6 温度上限値の入力



危険！
 最高温度 125°Cを超えないようにして下さい。さもないと EASY-GTM システムと本装置が損傷します。



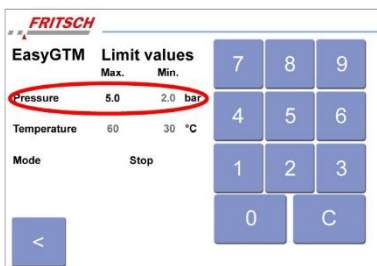
「Max.」と「Min.」のエリアを押して、最高温度と最低温度を入力します。もし最高温度を(125°C)に達した場合は、本装置が停止する「stop」か、または温度が最低温度を下回るまで停止する「slow」(冷却モード)に移行しします。

「slow」は最低温度を下回ると、再始動して粉砕が続行されます。



最高温度に達すると、本装置は粉砕処理を停止するか冷却モードになります。「Mode」の設定については、49 ページの「7.2.8 動作モードの選択」を参照下さい。この「Mode」は、本装置が粉砕処理を停止して、フードを開くか、最低回転数を下げて冷却モードに移行するか選択できます。

7.2.7 圧力上限値の入力



危険！
 最高圧力 14 bar を超えないようにして下さい。さもないと EASY-GTM システムと本装置が損傷します。



「Max.」と「Min.」のエリアを押して、最高温度と最低温度を入力します。もし最高温度を(14 bar)に達した場合は、本装置が停止する「stop」か、または温度が最低温度を下回るまで停止する「slow」(冷却モード)に移行しします。

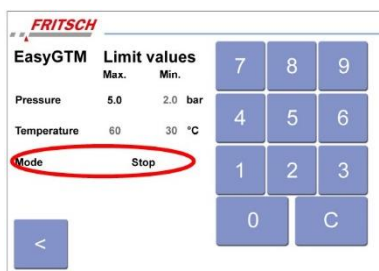
「slow」は最低温度を下回ると、再始動して粉砕が続行

されます。



最高圧力に達すると、本装置は粉碎処理を停止するか冷却モードになります。「Mode」の設定については、下の「7.2.8 動作モードの選択」を参照下さい。
この「Mode」は、本装置が粉碎処理を停止して、フードを開くか、最低回転数を下げて冷却モードに移行するか選択できます。

7.2.8 動作モードの選択



「Mode」の項目を使用して、設定された温度値または圧力値に達した場合の動作を選択できます。

Slow :

この設定では、本装置は最低回転数までスピードを落とします。温度または圧力が下限値に達すると、本装置は再び粉碎処理を続行します。

Stop :

温度値または圧力値が上限値に達すると本装置は停止します。下限値に達するまで、本装置は再始動しません。

入力したすべての項目を再度確認して、「<」ボタンを押してメインメニューに戻ります。

7.2.9 EASY-GTM システムのクリーニング

告知！



EASY-GTM システムを安全にご使用頂く為に、粉碎容器内のネジ穴、貫通穴、及び六角穴付きネジは、粉碎処理する毎に清掃する必要があります。

告知！



送信機ユニットを水に浸してはいけません。必要に応じて湿らせた布でやさしく拭き取って下さい。



送信機ユニットからロックリング(18)と六角穴付きネジを取り外して、すべての汚れを取り除きます。



六角穴付きネジには、ロックリング(18)からの脱落防止の為に、サークリップが装着されています。サークリップが正しく装着されていることを確認して下さい。(左図を参照下さい)

中間フタ(11)と粉碎容器(10)は、第8章の「クリーニング」で説明されているように、流水でクリーニングできます。

7.2.9.1 センサーのクリーニングと O リングゴムの交換



センサー(G)に機械的なストレスをかけないで下さい。濡れた布でやさしく拭いて下さい。O リングゴム(5)は必要に応じて交換できます。

7.2.9.2 電池の処分や廃棄

「2006年9月6日現在の欧州議会および欧州議会の指令 2006/66/EC による、電池および充電式電池、古い電池および古い充電式電池、および指令 91/157/EEC の廃止に関するもの」および第1条 2009年6月25日現在の電池および充電式電池 (BattG) の製品責任に関する廃棄物法の再定義に関するドイツ法の § 18 および第2条では、製造業者として法的に消費者としてあなたに以下の内容を通知する義務があります。

以下：当社が販売する Easy GTM 製品には、1 階の放電のみできるタイプ AA、1.5V のリチウム電池が含まれています。電池が消耗した場合は、家庭ごみと一緒に捨てられない場合があります。古い電池には、環境を汚染したり健康を害したりする可能性のある有害物質が含まれている可能性があります。

電池は地域のリサイクル場所/回収場所に廃棄して下さい。放電した/消耗した電池は、廃棄専用の容器を用意して保管及び廃棄して下さい。さらに電池の端子を粘着テープで覆って下さい。すべての電池と充電電池は再利用されます。従って、亜鉛、鉄、ニッケルなどの貴重な物質をリサイクルすることができます。電池のリサイクルは、最も簡単な環境保護対策の1つです。取り消し線の付いたごみ箱のマークは、(充電式)電池を家庭ごみと一緒に廃棄できないことを意味しています。

【日本の場合、お住まいの自治体の指示に従ってリサイクルや廃棄して下さい】

電池の取り外しについては、42 ページの「7.2.2 電池の挿入/交換」を参照下さい。

7.3 雰囲気制御容器を使用した不活性ガス化の粉碎処理

危険！



最高圧力 7 bar を超えないようにして下さい。この圧力制限を無視すると、アクセサリーと本装置に損傷を与える可能性があります。

告知！



粉碎作業の前に、雰囲気制御容器のバルブを確認して下さい。バルブが清潔で適切に固定されていることを確認して下さい。54 ページの「7.3.5 バルブの清掃」を参照して下さい。

不活性ガス化で粉碎する場合は、装置への取付(クランプ)と、粉碎容器と粉碎ボールの構成、標準的な粉碎方法が適用されます。

本装置の電源を入れる前に、フタに設置された 2 つのバルブによって、不活性ガス(窒素など)を注入して準備できます。

ネジが付いたフタはグローブボックス内で粉碎容器に不活性ガスを充填する為に使用します。このフタはネジで完全に密閉して固定する為、密閉させた状態のままグローブボックスから本装置まで運ぶことができます。



7.3.1 雰囲気制御容器のフタを粉碎容器に取り付ける

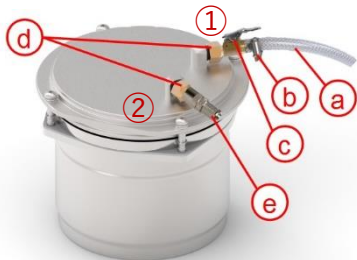


- (1) バルブ付きのフタ
- (2) 滑り止め付きのリップ
- (3) Oリングゴム 107x2

- 1 滑り止め付きのリップを下から上に向けて粉碎容器の上に取り付けます。

- 2 滑り止め付きのリップを所定の場所に固定するには、Oリング(3)をその下に配置します。これは、滑り止め付きのリップの下の溝に配置する必要があります。正しく配置されると、滑り止め付きのリップを動かすことができなくなります。
- 3 粉碎する試料を粉碎容器に入れて、4本の六角穴付きネジを使用してフタを締めます。
- 4 31ページの「6.4 粉碎容器の固定方法」の説明に従って粉碎容器をクランプします。(本装置に取り付けます)

7.3.2 雰囲気制御容器のフタを粉碎容器に取り付ける



- (a) ガス注入ホース
- (b) ホースクランプ
- (c) カップリング
- (d) バルブ①②
- (e) 排気アタッチメント

- 粉碎容器に、粉碎ボールと試料を入れます。
(28ページの「6.2 粉碎容器の充填」を参照)
- 粉碎容器とフタをネジで固定します。
- 粉碎容器を装置にセット(固定)します。
(31ページの「6.4 粉碎容器の固定方法」を参照)

次の手順：グローブボックス内で粉碎容器とフタをネジで固定後、装置にセットする方法もできます。

- 付属のホースクランプ(b)を使用して、ガス注入ホース(a)を不活性ガス供給側(ボンベ)に接続します。
- 排気アタッチメント(e)をバルブ①(d)にねじ込みます。
- ガス注入ホース(c)をバルブ②(d)にセットします。その際、カップリング(c)のレバーを押しながら、バルブに押し込んでレバーを放します。

7.3.3 ガスを注入する

- 不活性ガス供給側(ボンベ)をゆっくり開きます。
- 空気が粉碎容器から抜けるように、排気アタッチメント(e)

の先端に細い物(六角レンチなど)を押し付けます。

- 不活性ガスが粉碎容器から空気をパージ(排出)します。
- パージする時間は、実験を繰り返して決定する必要があります。容器サイズや充填量、ガス供給性能に依存します。
- パージを終了するには、不活性ガス供給側を閉じて、排気アタッチメントを外します。
- バルブから排気アタッチメントを外します。
- ガス注入ホースを取り外します。ガス注入ホースのレバーを押して外します。

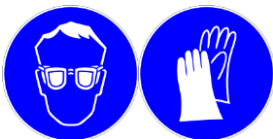
注意！



カップリングと排気アタッチメントの両方が取り外されていることを確認してから、本装置の電源を入れて下さい。

運転中に、過圧が発生する場合があります。

7.3.4 粉碎後の粉碎容器の内圧開放



注意！

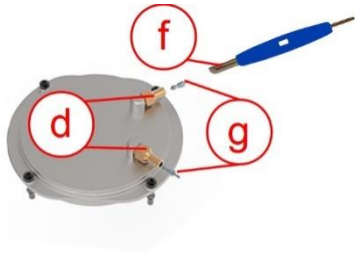


内圧を開放する前に、必ず粉碎容器を冷まして下さい。内圧開放中に高温ガスと試料が粉碎容器から漏れ出して、重度の火傷を引き起こす可能性があります。

→内圧を開放する時は、保護手袋とゴーグルを着用して下さい。

- 粉碎容器が冷めたら、本装置から粉碎容器を取り出します。
- 排気アタッチメントをバルブにねじ込みます。各バルブは、曝気(通気)または脱気(排気)に使用できます。
- (運転によって発生した過圧の)圧力を開放するには、細い物体(六角レンチなど)で排気アタッチメントを慎重に押し込みます。

7.3.5 バルブの清掃



- (f) バルブドライバー
- (g) バルブインサート (84.6360.00)
- (d) バルブ

両方のバルブ(d)は粉碎するたびに清掃する必要があります。

- 清掃する前に、バルブドライバー(f)の細い先端をバルブ(d)に挿入して、反時計回りに回します。
- バルブインサート(g)をねじ込みます。
- 汚れ度合いによって、バルブインサート(g)にエアブローするか、またはアルコールで超音波洗浄して慎重に乾燥させて下さい。
- 各バルブからバルブインサートを取り出した後、バルブの穴をエアブローできます。

7.4 カウンターウェイト[別売オプション]

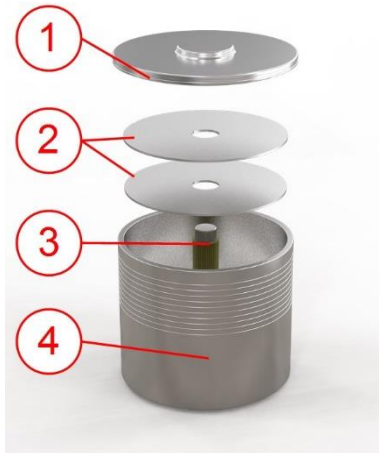
本装置は通常、運転中に特定の不均衡な状態になります。

この不均衡な状態を可能な限り低く保つために、本装置の回転体部分は可能な限り重量バランスをとる必要があります。

本装置の重量バランス (不均衡補正)を確実にするためには、両方の粉碎容器(粉碎ステーション)で、常に同じ粉碎容器と内容物を使用する必要があります。(33 ページの「6.5 容器同士のバランスをとる」)

本装置に試料を入れた粉碎容器を 1 個だけで運転する場合は、重量バランスをとる為にカウンターウェイト(別売)を使用します。

7.4.1 カウンターウェイトのデザイン



- (1) カウンターウェイト用 フタ
- (2) カウンターウェイト用 ディスク
- (3) カウンターウェイト用 ガイドシャフト
- (4) カウンターウェイト用 容器

7.4.2 カウンターウェイトの取り扱い方法



通常、同じ粉碎容器と内容物を使用することをお勧めします。すなわち、ボールは同サイズで個数、試料は同じ種類で同量を使用します。

- 1 フタを含む、試料と粉碎ボールを挿入した粉碎容器の総重量を確認します。
- 2 フタ付きのカウンターウェイトが、計量した粉碎容器と重量が等しくなるように、ディスクをカウンターウェイト用容器へ入れてきます。
- 3 フタ付きのカウンターウェイトが必要な重量になったら、31 ページの「6.4 粉碎容器の固定方法」の説明に従って、本装置に粉碎容器とカウンターウェイトを取り付けます。
→この状態で、カウンターウェイトは正確な重量 balancer として機能します。



粉碎ボールと試料が入った粉碎容器には、固定質量と可動質量の異なる質量が含まれている為、固定質量しかないカウンターウェイトは、カウンターウェイト用ディスクを使用して重量バランスを合わせる必要があります。

- 4 運転中の本装置が不均衡になる(振動が酷い)場合は、本装置がスムーズに作動するまで、カウンターウェイト用

ディスクで微調整します。使用するボールサイズと粉碎容器、回転数によって不均衡の度合いは異なります。運転中に再び振動が増加し始めたら、カウンターウェイト用ディスクで調整します。このように粉碎プロセスによって、最適なカウンターウェイトを調整して決定します。



もし粉碎する試料量が少なく調整しきれない場合は、粉碎容器側に、粉碎ボールと試料の他に、ブランクサンプルを使用してカウンターウェイトを調整します。
→カウンターウェイトでカウンターウェイト用ディスクをすべて外した場合の一番軽い重量が 2.9 kg となります。しかし、メノー製 420mL 容器重量が 2.7 kg で、もし内容物の重量差分が 0.2 kg 以下であった場合は、調整はできません。

7.5 アクセサリー（別売オプション）

粉碎容器の材質	500 mL	250 mL	150 mL
メノー	50.6400.00(420mL)	50.6610.00	50.6840.00(125mL)
ジルコニア	50.6490.00	50.6700.00	50.6900.00
高硬度ステンレス	50.6550.00	50.6760.00	50.6920.00
タングステンカーバイド	50.6580.00	50.6790.00	50.6940.00

粉碎容器用スペアパーツ

シールテープ（バンド）	50.6980.24
バイトン製シールリング（O-ring）125-500mL 用 88.49 x 3.53 mm	84.0163.15
バイトン製シールリング（O-ring）250-500mL 用 88.49 x 4mm	84.0164.15
アダプター 125-150 mL 用（容器 1 個）	50.6837.00
スタッキングリング 125-150 mL 用（容器 2 個、積み重ねて使用）	50.6830.00
カウンターウェイト	50.7450.00

粉碎ボールの材質	20 mm	15 mm	10 mm	5 mm
メノー	55.0200.05	55.0150.05	55.0100.05	55.0050.05
ジルコニア	55.0200.27	55.0150.27	55.0100.27	55.0050.27

高硬度ステンレス	55.0200.09	55.0150.09	55.0100.09	55.0050.09
タングステンカーバイド	55.0200.08	55.0150.08	55.0100.08	55.0050.08

粉碎ボール ≤ 3mm				
ジルコニア	Ø3mm			55.0030.27
ジルコニア	Ø2mm			55.0020.27
ジルコニア	Ø1.5mm			55.0015.27
ジルコニア	Ø1mm			55.0010.27
ジルコニア	Ø0.5mm			55.0005.27
ジルコニア	Ø0.1mm			55.0001.27
タングステンカーバイド	Ø3mm			55.0030.08
タングステンカーバイド	Ø1.6mm			55.0016.08
タングステンカーバイド	Ø0.6mm			55.0006.08

プレミアムライン遊星型ボールミルの自動制御と測定用の MillControl ソフトウェア	
ソフトウェア MillControl	83.5605.00

粉碎プロセスを監視する為の EASY-GTM ガス圧力及び温度測定システム	
レーザーユニット (プラグイン基盤と MillControl ソフトウェア)	81.0013.00
ジルコニア 250mL ガスバルブと送信機付	50.9250.00
高硬度ステンレス 250mL ガスバルブと送信機付	50.9280.00
タングステンカーバイド 250mL ガスバルブと送信機付	50.9310.00

不活性ガス雰囲気での粉碎及びメカニカルアロイング用アクセサリー 雰囲気制御用バルブ無しの特種フタ 粉碎容器 500 – 125 mL	
メノー	50.6405.00
ジルコニア	50.6495.00
高硬度ステンレス	50.6555.00
タングステンカーバイド	50.6585.00

認証	
IQ / OQ 文書 (印刷済みー検査や認証代は価格に含まれておりません)	96.0310.00



メンテナンスや修理作業のスペアパーツが必要な場合は、当社のテクニカルサービスまでお問い合わせ下さい。Eメール:info@fritsch.co.jp または電話:045-641-8550

8 クリーニング



危険！

主電源電圧！

- 清掃作業を開始する前に、電源コードを抜いて、意図せずに電源が入らないように本装置を保護して下さい。
- 警告サインや看板を立ててから、清掃作業して下さい。
- メンテナンス作業は、専門の担当者のみが行うことができます。
- 清掃作業後、安全装置を稼働状態に戻して下さい。



本装置全体をクリーニングする時は、事故防止規則(BGVA3 [ドイツの専門家協会によって発行された事故防止規則です])のガイドラインに従って下さい。

特に、本装置がほこりの多い環境に設置されている場合、または周囲にほこりが発生する場合は注意して下さい。

8.1 粉碎容器や粉碎ボール

告知！

- メノー材質とジルコニア材質は温度変化に弱い為、加熱や冷ます場合はゆっくりと注意深く行います。
- メノー材質はいかなる状況でも、電子レンジで加熱しないで下さい。
部品に修復不可能な損傷を与える可能性がある為、熱衝撃にさらさないで下さい。
→材質は瞬間的にバラバラに崩壊します。

告知！

カウンターウェイトは、湿らせた布で拭くか、ブラシで汚れを落とすだけにして下さい。

- 粉碎容器と粉碎ボールは、使用后、毎回清掃して下さい。ブラシと市販の洗剤を使用した後、流水で洗い流します。
- 粉碎容器に粉碎ボール、砂、水を半分入れて、本装置で回転数は中速程度で2~3分運転します。
- 超音波洗浄は30秒~1分程度の比較的短めにして下さい。
メノーは不可、高硬度ステンレスとタングステンカーバイドは錆びやすい為、洗浄及び超音波洗浄後は、直ちに水分を拭き取って乾燥

させて下さい。

- ヒートキャビネットでの滅菌の場合は、100°Cまで加熱できます。
(メノー及びジルコニアは注意が必要)

8.2 本装置

- 本装置は、電源を OFF にして電源コードを抜いた後、湿らせた布で拭き取ることができます。

9 メンテナンス



危険！

主電源電圧！

- 清掃作業を開始する前に、電源コードを抜いて、意図せずに電源が入らないように本装置を保護して下さい。
- 液体が本装置にかからないようにしてください。
- 警告サインや看板を立ててから、清掃作業して下さい。
- 清掃作業後、安全装置を稼働状態に戻して下さい。



本装置で行なったすべて作業（保守、修理等）を 67 ページの「13 保守点検記録」に記入して保管することをお勧めします。



メンテナンスで最も重要なことは、定期的な清掃です！

10 廃棄

※日本は対象外です

これにより、FRITSCH は、電気および電子機器での特定の危険物質の使用を制限するために、2003 年 1 月 27 日から欧州議会および理事会の指令 2002/95/EC を実施したことを確認します。

FRITSCH は、ドイツの電気電子機器法、セクション 6、パラグラフ 1、条項 1 およびセクション 17、パラグラフ 1 および 2 に従って、次のカテゴリーを登録しています。

サンプルを準備するための粉碎機および装置は、電気および電子ツール（大型の固定式産業用ツールを除く）のカテゴリー 6 に登録されています。分析装置は、カテゴリー 9 の監視および制御機器として登録されています。

FRITSCH は企業間取引の分野でのみ運営されていることが認められています。FRITSCH のドイツの登録番号は WEEE reg です。

No.DE 60198769

FRITSCHWEEE カバレッジ

FRITSCH の登録は二国間取引に分類されるため、法的なりサイクルまたは廃棄プロセスについては説明されていません。FRITSCH は使用済みの FRITSCH の装置を取り戻す義務はありません。

FRITSCH は、新しい装置を購入するたびに、使用済みの FRITSCH 装置をリサイクルまたは廃棄のために無料で回収する準備ができていることを宣言します。

使用済みの FRITSCH の装置は、FRITSCH 施設に無料で配送する必要があります。

他のすべての場合、FRITSCH は、使用済みの FRITSCH 装置を、支払いに対してのみリサイクルまたは廃棄するために回収します。

11 保証条件

保証期間	<p>本装置に付属の保証証明書の発行日から1年間有効な保証を提供します。</p> <p>この保証期間内に、材料または製造上の欠陥に起因する欠陥を無料で修正補修します。修正は、当社の独自の裁量により、本装置の修理または交換の形をとることがあります。</p>
保証に対する請求条件	<p>この保証は、使用説明書/操作マニュアルおよびその使用目的に従って本装置が操作されることを条件とします。</p> <p>保証に対する請求には、機種名とシリアル番号とともに、購入日と商社の名前を記載した元の領収書の提示を含める必要があります。</p>
保証されない場合	<p>次の場合は保証致しません。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 通常の摩耗により、特に次のような摩耗部品の損傷が発生した場合：粉砕ジョー、側壁板、粉砕容器、粉砕ボール、ふるい板、ブラシストリップ、粉砕セット、粉砕ディスク、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、下部ふるい、粉砕インサート、切断ツール、ふるいカセット、ふるいおよび測定セルガラス等。■ 許可されていない人物または企業によって、本装置の修理、改造、または変更が行われた場合。■ 本装置は実験室環境で使用されていないか、および/または連続操作で使用されている場合。■ 外的要因（雷、水、火など）または不適切な取り扱いによる損傷が存在した場合。■ 本装置の価値または適切な機能に実質的に影響を与えない損傷が存在した場合。■ 装置タイプまたは本装置のシリアル番号が変更、削除、またはその他の方法で判読不能になってしまった場合。■ 上記の文書は、何らかの形で変更されているか、判読できなくなった場合も含めます。
保証対象外の費用	<p>この保証には、製品を当社に送付する必要がある場合、または当社の専門技術者の1人がお客様の作業場所に来る必要がある場合に発生する輸</p>

送、梱包、または旅行の費用は含まれません。 当社の許可を得ていない人物によるサービス、およびオリジナルのフリッチュ社のアクセサリーではない部品やスペアパーツの使用では保証が無効になります。

保障に関する 詳細情報

保証に対して請求があった場合、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不具合の詳細な説明を提供して下さい。エラーや不具合の説明が同封されていない場合、一度、当社の担当者よりご連絡させて頂くまたは、連絡が取れない場合は、着払いで返送させて頂きます。エラーや不具合があった場合は、当社または商社にご連絡頂く前に、この取扱説明書をお読み下さい。

欠陥部品の所有権は、交換部品の配送とともに当社に譲渡されます。欠陥のある部品は、購入者の費用で当社に返送されるものとします。

告知！



本装置を返送する場合は、本装置を元のフリッチュ社の木箱または段ボールで出荷する必要があることに注意して下さい。当社は、不適切な梱包に起因するいかなる損害についても一切責任を負いません。

お問合せには、プレートに刻印されたシリアル番号が必要です。

12 責任の除外

本装置を使用する前に、必ずこの取扱説明書を読んで下さい。

本装置の使用には技術的な知識が必要です。商用利用のみが許可されています。

本装置は、この取扱説明書に記載されているアプリケーションの範囲内およびこの取扱説明書に記載されているガイドラインの枠内でのみ使用できて定期的なメンテナンスの対象となります。

コンプライアンス違反、不適切な使用、または不適切なメンテナンスの場合、本装置の使用者は、製品の機能的機能、およびこれらの義務の違反に起因する損傷または傷害について全責任を負います。

この取扱説明書の内容は、完全に著作権法の対象となります。この取扱説明書およびその内容は、当社の事前の書面による同意なしに、一部または全部を問わず、いかなる形式でもコピー、さらに配布、または保存することはできません。

この取扱説明書は、当社の知る限り作成されたものであり、印刷時に正確性を確認しています。当社は、適用法または法学によって責任が明示的に規定されていない限り、商品性および特定目的への適合性の黙示の保証を含むがこれらに限定されない、この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。

当社及びドイツ・フリッチュ社は、事前の通知なしにこの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。この取扱説明書に記載されている製品の改造や改良についても同様です。この取扱説明書の最新バージョンを使用していることを確認するのは使用者の責任です。詳細については、最寄りの商社または当社にお問い合わせください。

ドイツ・フリッチュ社は、製品の品質、信頼性、安全性が継続的に改善され、最先端に適合していることを保証するために細心の注意を払っています。付属の製品およびこの取扱説明書は、ドイツ・フリッチュ社の影響範囲を離れる際の現在の最新技術に準拠しています。

本装置を使用することにより、使用者はこれに同意し、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します。この原因またはその他の原因による人や財産への損害、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ぐために、使用者は製品を使用するための十分かつ包括的な安全対策を実施する必要があります。

ドイツ・フリッチュ社は、損害を補償する責任、保証、またはその他の義務を除外します。この責任、保証、またはその他の義務が明示的または暗黙的、契約上、または違法行為に起因するか、契約上、法律またはその他の方法で規定されているかどうかは関係ありません。いかなる場合も、購入者は、利益の損失、貯蓄の損失、売上の損失、またはあらゆる種類の金銭的損失を含むがこれらに限定されない、特別、直接的、間接的、偶発的、または結果的な損害について、ドイツ・フリッチュ社からの補償を受ける権利を有しません。第三者、ダウンタイム、善意の喪失、機器および資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商品の費用または復旧、その他の人的損害または負傷（致命傷を含む）怪我） または同様のもの。上記の責任の除外は、法律または法学によって規定されている法定責任によって制限されます。過失に対する責任はすべての場合に除外されます。

特許、ブランド、またはその他の著作権の使用について、明示的、暗黙的、またはその他の方法で許可は与えられていません。また、本装置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。

この取扱説明書への準拠も、製品の設置、操作、使用、および保守中に使用される条件と方法も、当社は監視できません。設置の不適切な実行は、物的損害を引き起こし、人を危険にさらす可能性があります。したがって、設置時の故障、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、またはこれらに関連する損失、損害、または費用について、当社は一切の責任を負いません。

<日本総合代理店>

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

Mail : info@fritsch.co.jp

URL : <https://www.fritsch.co.jp>

Date: 2022/04/06
