FRITSCH

Operating Manual
取扱説明書

Vibratory
Sieve-Shaker
“analysette 3”

電磁式ふるい振とう機　A-3

and

Vibratory
Micro-Mill
“Pulverisette 0”

電磁式マイクロミル　P-0



フリッチュ・ジャパン株式会社

本社
〒231-0023 横浜市中区山下町 252
Tel 045-641-8550 Fax 045-641-8364

大阪営業所
〒532-0011 大阪市淀川区西中島 7-2-7
Tel 06-6390-0520 Fax 06-6390-0521

福岡営業所
〒819-0022 福岡市西区福重 5-4-2
Tel 092-707-6131 Fax 092-707-6131

E-mail info@fritsch.co.jp
URL http://www.fritsch.co.jp

Fritsch GmbH

Industriestraße 8
D - 55743 Idar-Oberstein
Tel +49 (0)6784/ 70-0 Fax +49 (0)6784/ 70-11
E-mail info@fritsch.de
URL http://www.fritsch.de

ドイツ フリッチュ社の取得認証

●DIE EN ISO:9001(2015)の要求事項に対して監査を受け認証を取得しています

●CE マークの表示が許可されており、ガイドライン項目は英文の取扱説明書に記されています

目　次

1 機器の各部名称

2 安全な運用方法と使用について
2.1 使用に際して
2.2 適用範囲
2.2.1 動作原理
2.2.2 振幅の調整
2.3 使用者の方の責務
2.4 警告の表示について
2.5 安全上の注意
2.6 保護装置
2.7 注意する箇所
2.8 電気の安全
2.8.1 一般情報
2.8.2 再起動の防止
2.8.3 過電流からの保護

3 技術仕様
3.1 寸法
3.2 重量
3.3 騒音レベル
3.4 電源
3.5 電流消費量
3.6 電力消費量
3.7 ヒューズ
3.8 最大積載量
3.9 篩目の選択
3.10 保護構造

4 設置
4.1 運搬
4.2 開梱
4.3 設置
4.4 環境条件
4.5 電源への接続
4.5.1 機械の電圧設定
4.5.1.1 SPARTAN と PRO(シリアル No.05727 以前)の場合
4.5.1.2 PRO(ｼﾘｱﾙ No.06000 以降)と SPARTAN(ｼﾘｱﾙ No.05000 以降)の場合

5 初期動作設定
5.1 電源を入れる
5.2 運転の確認
5.3 電源を切る

6 使用方法
6.1 A-3 による篩分け
6.1.1 篩のセット方法
6.1.2 複数の篩分け
6.1.3 乾式、湿式篩分けにおける試料の投入量(φ200mm 篩の場合)
6.2 乾式篩分け
6.2.1 篩分けの条件設定
6.3 湿式篩分け
6.3.1 篩分けの条件設定
6.3.2 湿潤剤
6.3.3 すすぎ液の供給
6.3.4 流れ出る試料を取り出す
6.3.5 困難な試料の湿式篩分けのためのヒント
6.4 A-3 PRO によるマイクロ精密篩
6.4.1 篩分けの条件設定
6.4.2 試料の投入量
6.4.3 マイクロ精密篩のセット方法
6.4.4 マイクロ精密篩での湿式篩分け
6.5 Stand-by モード
6.6 運転時間の設定
6.7 振幅の設定
6.7.1 振幅の表示
6.8 インターバルタイムの設定
6.9 運転条件の保存と呼出
6.10 精密篩分け

7 アクセサリー
7.1 AUTOSIEVE Program
7.2 シリアルインターフェイスとの接続
7.3 防音フード
7.4 トルクマスター
7.4.1 トルクマスターを調整する
7.4.2 トルクマスターの締付
7.4.3 トルクマスターの取り外し
7.4.4 トルクマスターの注意点
7.4.5 互換性について
7.5 電磁式実験用微粒粉砕機 P-0 としての使用方法
7.5.1 粉砕運転の方法
7.5.1.1 粉砕乳鉢のセット方法
7.5.1.2 粉砕時間の設定
7.5.1.3 液体窒素を使用した粉砕
7.5.1.4 P-0 での粉砕の最終粒径
7.5.1.5 粉砕容器・ボールの清掃

8 清掃
8.1 本体の清掃
8.2 篩(篩目)の清掃

9 メンテナンス
9.1 トルクマスターのメンテナンス

10 修理
10.1 トラブルシューティング

11 廃棄

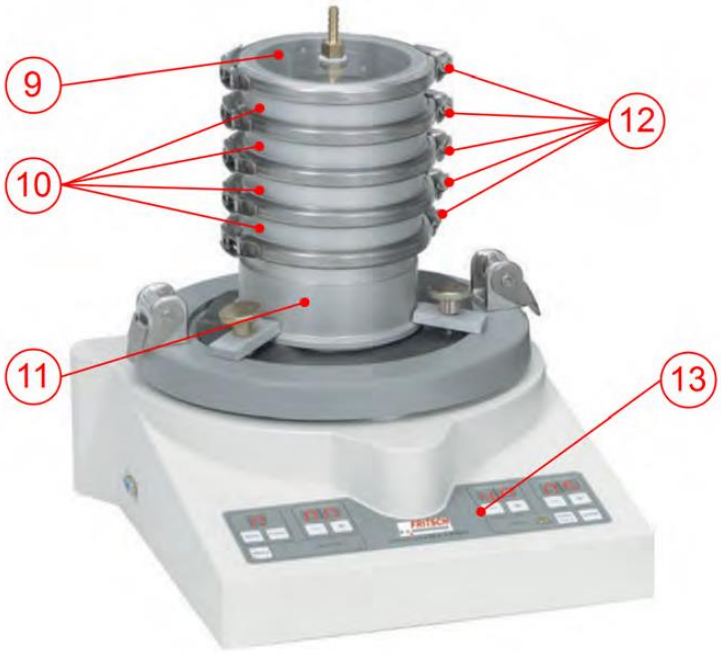
12 保証について

1 機器の各部名称

この取扱説明書内で示す名称と番号は下記の図の通りです。



1:頭部蓋(図はPlexiglas製) 2:篩 3:テンションホルダー 4:振動板 5:締付ノブ
6:締付ベルト 7:受皿 8:コントロールパネル(図はSPARTAN／BAISC)



9:頭部篩カバー(ノズル付) 10:篩スペーサー 11:湿式用受皿(排出口付)
12:篩締付金具 13:コントロールパネル(図はPRO)

2　安全な運用方法と使用について

2.1 使用に際して

この取扱説明書はフリッチュ社製篩振とう機の使用や管理を任された方を対象として書かれております。取扱説明書のとりわけ安全に配慮いただく箇所は、機械を操作したり管理される全ての方によくご覧いただく必要があります。更に、設置時における事故を避けるための規則や規制についても必ずご一読下さい。篩振とう機 A-3 の設置場所には常に取扱説明書を置いて下さい。体調不良であったり、薬や麻薬や酒の影響下にある人や過労の人は本機を操作しないで下さい。

篩振とう機 A-3 は許可された人が操作を行い、訓練を受けた人によって修繕を行って下さい。熟練した技術者にのみが全ての修繕や調整作業を委ねられる形となります。

熟練した技術者とは、標準や規制や危険回避のガイドラインや運用状況に関する知識だけでなく教育や経験や訓練によって、必要な措置を施して機械を安全に動かす為の責任が認められ、IEC 364 で規定された精通した技術者のように、可能性のある危険を認識し回避することが出来る人を指します。

使用者を危険から守る為にこの説明書では次にあげる事項を守って下さい。

人や篩振とう機 A-3 本体やその他材料の特性に危害を与えかねない不具合はすぐに是正されなければなりません。 次に示す内容は、上述の製品の安全性と同様に操作する人への安全、これら機器について携わる方の為に提供しています。即ち、熟練した技術者の方だけが全ての調整修理を行うことになります。

この取扱説明書は技術的要素を完全に網羅しているものではありません。標準的な使用状況下における有用な操作やメンテナンスに必要な事項の概要しか記述しかしておりません。また、細心の注意を払ってこの取扱説明書は作成されておりますが、完全に漏れなく間違いがない事であることを保証するものではありません。

予告無く仕様が変更される場合もございます。

2.2 適用範囲

“篩振とう機 A-3 PRO” は、垂直方向に振幅する実験用の篩振とう機で、試料の粒子を正確に分離・分級する機械です。懸濁液中に混ざっている粒子も乾燥した試料粒子と同様に分析することが可能です。投入する試料の量や大きさによって、試験篩や受皿のサイズ（直径、高さ）を選んで機械にセットいたします。

注意：”篩振とう機 A-3 PRO”を”実験用微粒粉砕機 P-0”としてご使用いただくのはお勧めいたしません。それは振幅調整機能がボールの衝撃力により不能となり使用が出来なくなるためです。この場合は”篩振とう機 A-3 SPARTAN”が適しています。しかし、もし PRO に粉砕セットを載せた P-0 としてお使いになりたい場合は、振幅を2mm以上に設定してはいけません。そうしない場合、機械に損傷を与えることとなり、保証対象外となります。

”篩振とう機 A-3 SPARTAN”は使用できる機能が限定されている以外、外観は PRO と同等となっています。スタンバイ機能の他、シリアルポート、振動センサー、振幅表示、インターバルタイム設定、マイクロ精密篩の機能がついていません。

2.2.1 動作原理

プラスチック製の本体外枠には、電気的に制御される電磁式マグネットがついた鋳物部分が含まれています。3つの弾力性のある板バネは、振動板にネジ留めされているマグネット板により保持されています。磁石が働くと、マグネット板と振動板が引き付けられ、停止すると跳ね戻ります。電磁式マグネットのついた鋳物側とマグネット板、振動板、篩のある側で構成された振動システムとなっています。

異なる篩の数や試料の量、粉砕セットによって振幅システムの持つ固有振動数を変化させます。このため、例えば一定の 50Hz の周波数の場合、最適に振幅を設定するのが常に可能であるとは限りません。A-3 PRO の電子制御機能は、正確に調整可能で篩の振幅を保証します。これは、機械の持つ固有振動数に近づけたり離したりするように振幅が調整されている為です。0.1mm から 3.0mm の間で設定された振幅は低電力で達成することがに出来ます。従って、試料や篩全体が過熱することなく連続運転が可能となっています。

2.2.2 振幅の調整

電子制御回路によって篩振とう機 A-3 PRO の篩の振幅の高低を制御しています。
予め設定した振幅に到達するまでの間、測定システムが振幅を測り制御回路に振幅状況を伝えています。この振幅の制御は運転中を通しては一定間隔で制御されています。
この仕組みにより、篩の積載量等が変わっても正しく動作しています。
篩振とう機 A-3 SPARTAN では頭部蓋の振幅ゲージを見ながら、手動で操作パネル上にある”＋””－”ボタンで振幅を設定します。

2.3 使用者の方の責務

機械を使用する前に、取扱説明書をよく読んで理解しておかなくてはなりません。製品の使用に当たっては精通した知識が必要で、業務作業者のみが操作することが出来ます。
機械を操作する方は取扱説明書を熟知していなければなりません。それゆえ、実際に最新の取扱説明書が提供されていることがとても重要であります。常に取扱説明書は機械の側に置いておくようにして下さい。
この篩振とう機はもっぱら取扱説明書に書かれている使用の範囲や規定の範囲内において使用いただけます。これらの原則を守らず間違った使用方法においては、製品性能の低下や誤使用による破損や怪我等の責任をお客様が負うこととなります。
この機械を使用するに当たり、お客様は上述の点および故障や欠点などは完全に除外することができないことに同意するものとします。これらの理由から、人や機械への損傷および直接的または間接的な損傷の危険性を避ける為に、お客様は機械を使用するための十分かつ包括的な方策をたてる必要があります。
この取扱説明書の適合性だけでなく、機器の状況、設置や操作した際の手順、機械の使い方やメンテナンス至るまで、ドイツ フリッチュ社によって監視するものではありません。正しく設置されていないと、機械へ損傷を与えるだけでなく、人に怪我を負わせることにつながります。このことから、誤った設置や操作、使用、補修による損失や損傷、これら損害に通じる事項に対して、いかなる責任や保証も負いかねます。適切な事故防止の規則には必ず従って下さい。一般的には法令への適用や環境を守ることを考慮した規制が守られているか監視されなければなりません。

2.4 警告の表示について

＊ 安全なご使用の為に

安全性についてこの取扱説明書内では様々な表記をしております。
下記に示す表記にて危険性の度合に応じて表しています。

危険：これを回避しないと死亡や重体に至る可能性が高い、直接の危険となるうる事柄についての表記です。

警告：これを回避しないと死亡や重体に至る可能性のある危険事項についての表記です。

注意：これを回避しないと結果として怪我をする可能性がある事柄についての表記です。

確認：これを回避しないと結果として機械へ損傷が出る可能性がある事柄についての表記です。

環境：これを回避しないと結果として周囲へ影響が出る可能性がある事項についての表記です。

＊ 特定な危険について

特に注意していただきたい危険性については、下記のマークを用いて表します。



これを回避しないと電流へ直接の危険となるうる事柄についての表記です。
このマークの意味を知らないで使用すると、致命的な事故につながります。



これは爆発物や防爆エリア内で使用する事が許可された方への説明が含まれています。



これは可燃物の使用を許可された方への説明が含まれています。
このマークの意味を知らないで使用すると、致命的な事故につながります。



これは機械の可動部分による直接的な危険の表記です。
このマークの意味を知らないで使用すると、大怪我をしてしまいます。



これは機械の表面が高温になる直接的な危険の表記です。このマークの意味を知らないで表面に皮膚が触れると、大やけどをしてしまいます。

＊ ヒントとなるような使い方について

メモ：これは正しく効率良く機械を操作するための情報となりうる有用なヒントとなるような情報を記しています。

2.5 安全上の注意

●附属品および交換部品は純正品を使用して下さい。この説明書通り使用されているかの確認を怠ると本機の安全性能を低下させてしまいます。

●全ての作業中においては厳しく守らなければなりません。



●現在適用されている国内および国際災害防止のガイドラインを遵守しています。

注意：防音保護具を着用して下さい！
騒音レベルが 85dB(A)を超える場合は防音保護具を使用して下さい。

警告：安全指針に準拠した最大許容レベルの範囲内で運用されなければなりません。
また必要に応じて、換気設備や防音フードを設けて運転をして下さい。

危険！



酸化する可能性のある物質ー金属、石炭などーを扱う時には、細かい粒子がある一定の割合を超えると自然発火の恐れがあります（粉塵爆発）。このような試料を篩分けする時は、特に安全な方法を用いると共に、技能を持つ方の監督下で行わなければなりません。

確認：すぐに危険なり誤った情報を取り除いて下さい。

- 篩振とう機 A-3 を不正に改造することは、ドイツ　フリッチュ社の欧州指令への適合宣言を無効にするだけでなく、保証規定も無効となります。
- 篩振とう機　A-3　は正しい使用手順に従ってのみ使用して下さい。取扱説明書に書かれた安全あるいは危険について熟知していることです。特に安全上に危険をもたらす可能性のある不具合等をすぐに修正して下さい。
- 取扱説明書をお読みいただいた上で不明点等ございましたら、お気軽にお問合せ下さい。

2.6 保護装置

メモ：保護装置は意図的に備わっているものであり、無効にしたり取り外したりすることは出来ません。
全ての保護装置は安全で正しく作動するよう定期的に点検する必要があります。

確認：締付ベルトは電源が切れているときに、付け外しをして下さい。
再び電源を入れる前に締付ノブでベルトを均一にしっかりと締めつけて下さい。

2.7 注意する箇所

- 篩の締めつけ箇所
- 振動板と本体部の間の箇所

2.8 電気の安全

2.8.1 一般情報

電源スイッチで2極の電流から本体を切り分けてます。

2.8.2 再起動の防止

主電源が切れて再び電源を入れる場合、再起動のため”START”キーを押して下さい。

2.8.3 過電流からの保護

ヒューズが切れることで保護されます。

3 技術仕様

3.1 寸法

350 × 200 × 400 mm （ w × h × d ）（受皿、篩は除く）

3.2 重量

21 kg（net）
27 kg（gross）

3.3 騒音レベル

DIE EN ISO3746：2005 の基準による騒音値は砂利を篩分けした場合で 76.6 dB(A) までとなりますが、その値は振幅や試料の量や篩分け補助材の使用により変わってきます P-0 で粉砕を行う場合、別売りの Plexiglas 製の防音フード（注文番号：00.0130.17）をご使用いただくと作動音を軽減することが可能となります。

3.4 電源

本機は 2 種類の電圧で使用することが出来ます。

- 単相交流 115 V ±10 %
- 単相交流 230 V ±10 %

（4.5 電源への接続をご参照下さい）
商品出荷時にはご使用の電圧に設定されております。

3.5 電流消費量

使用電源にもよりますが、最大の電流消費値は下記のとおりです。

- 単相交流 115 V ･･･ 0.44 A
- 単相交流 230 V ･･･ 0.22 A

3.6 電力消費量

電圧設定により変わりますが、最大の電力消費量は約 50 W です。

3.7 ヒューズ

●本体背面にある主電源スイッチの下にあります。
交換用ヒューズ：4 A M micro fuse,5 X 20 mm

3.8 最大積載量

篩振とう機 A-3 の最大積載量は試料と篩の総量で最大 6 kg までとなります。

3.9 篩目の選択

●乾式篩分け
100 μm から 25 mm（篩分け補助材無し）、32 μm から 25 mm（補助材有り）
●湿式篩分け
20 μm 程度まで
●マイクロ精密篩分け（PRO のみ）
5 μm から 100 μm まで

3.10 保護構造

IP 54

4　設置

4.1 運搬

機械本体は段ボールで包装された形で納品されます。
いくつかのアクセサリーと納品する場合は、別梱包となる場合があります。

注意：不用意に持ち上げると怪我や機械の損傷につながります。
適切な人によって、適した器具を用いて持ち上げなければなりません。

不適切な運搬による損傷については保証の対象外となります。

4.2 開梱

- 木箱で納品される場合、蓋を固定している釘を引き抜いて下さい。
- 蓋を外します。
- 付属品等を取り出します。
- 本体を取り出し、木板の裏面に付けられた3つの六角ネジを取り外します。
- 納品された商品が注文内容とあっているか確認して下さい。

メモ：取り外した木板とネジ、ワッシャーは捨てないで下さい。
移設や返送等で機械を保護するために再び使用する為です。

4.3 設置

- 機械は平でしっかりとした面に設置して下さい。ただし、平面に固定する必要はありません。使用後のアクセサリーを置く為に、本体の横に少しスペースを空けておいて下さい。
- 緊急時でも素早く本体背面の主電源スイッチに手が届くように、本体の後ろ側にはスペースをあけておいて下さい。
- 本体は3つのフラットスプリングコイル上に載っています。本体の水平をとって下さい。篩分けをする時に篩の表面全体に試料が均一散らばるように3つの脚部のネジを調整して水平をとって下さい。

4.4 環境条件

危険！



- 本機は、室内でのみ使用して下さい。
- 絶対に空気中に伝導性の埃が含まれないようにして下さい。
- 最大相対湿度は室温 31℃で 80%から室温 40℃で 50%まで下がります。

- 使用環境温度は必ず 5～40℃の間に保って下さい。
- 高度海抜 2000m までの場所で使用可能です。
- IEC664 による汚染度レベルは 2 です。

4.5 電源への接続

電源を接続する前に、使用する電源の電圧と電流が本体に表記・設定されているものと合っているか確認して下さい。

注意：電源表示を確認しておかないと、結果として電気的・機械的に故障の原因となります。

4.5.1 機械の電圧設定

4.5.1.1 SPARTAN と PRO（シリアル No.05727 以前）の場合

注意：230V 電源下で設定を 01 に設定した場合、篩振とう中に不具合が生じてしまいます。この状況を見過ごすことは保証の対象外となり、結果として起きた機械の故障についての責任は負いかねます。
確認：機械を熟知した方のみが電圧の変更設定を行って下さい！

1. 電源スイッチを”O”（OFF）にします。
2. STOP キーを押したままで電源スイッチを入れます。これで、SetUp モードになります。
3. 運転時間（SievingTime）表示に今の設定状況が表示されます。
   ”02”は 230V、”01”は 115V です。
4. これらの電圧設定は運転時間（SievingTime）の＋/－キーにて変更可能です。

- 230V － 02
- 115V － 01

   STOP キーを押して設定が保存されます。
5. 調整が出来ましたら、再び電源スイッチを入れなおします。

4.5.1.2 PRO（ｼﾘｱﾙ No.06000 以降）と SPARTAN（ｼﾘｱﾙ No.05000 以降）の場合

注意：もし、230V 電源下で 01 に設定されていた場合、篩振とう中に不具合が生じてしまいます。この状況を見過ごすことは保証の対象外となり、結果として起きた機械の故障についての責任は負いかねます。

確認：機械を熟知した方のみが電圧の変更設定を行って下さい！

1. 電源スイッチを”O”（OFF）にします。
2. STOP キーを押したままで電源スイッチを入れます。これで、SetUp モードになります。
3. 運転時間（SievingTime）表示に今の設定状況が表示されます。
   ”02”は 230V、”01”は 115V です。
4. これらの電圧設定は運転時間（SievingTime）の＋/－キーにて変更可能です。

- 230V － 02
- 115V － 01

   STOP キーを押して設定が保存されます。
5. 調整が出来ましたら、再び電源スイッチを入れなおします。

5 初期動作設定



5.1 電源を入れる

- 電源ケーブルがつながっていない場合、
  ケーブルをコンセントにつないで下さい。
- 本体背面にある電源スイッチを入れます。
- コントロールパネル上にある電源ランプが点灯します。
- 現状の運転条件が画面に表示されます。

5.2 運転の確認

- 2つの試験篩と頭部蓋をセットします。
- 振幅設定を 2mm にします。(*～6.7 振幅の設定*～を参照して下さい)
- 正しくセット出来ましたら、”START”キーを押して運転の確認を行って下さい。

メモ: 設定した振幅に到達するかは、振幅表示や頭部蓋にある振幅ゲージで確認することが出来ます。

5.3 電源を切る

- ”STOP”キーを押した後に電源スイッチを切って下さい。

6 使用方法

6.1 A-3 による篩分け

6.1.1 篩のセット方法

メモ: 振動板には下記に示す量を載せることが出来ます。
●h60mm の篩 6 段
●h45mm の篩 8 段
上記は受皿と頭部蓋の間に載せる量となります。
ここでは、篩と受皿の組を篩セットと呼びます。
A-3 において、(篩セットと試料で)6kg を超えて載せないよう確認して下さい。

1. 篩を受皿の上にのせます(このとき、篩目の大きさが大きくなるように重ねます。つまり、一番細かい篩目が一番下に来ます)。そして、必要な篩の数だけ各々の篩の間にガスケットを挟んだ形で積み重ねていきます。

確認: 篩目は下方から上方に向かって目開きが大きくならなければなりません。
篩の目開きの適切な順序や、分級の実施方法は下記のことから知ることが出来ます。
●DIN 66 165 基準の Part1 や Part2 より
●AUOSIEVE プログラムより
●フリッチュの技術情報より

2. 締付ベルト上の締付ノブを出来るだけ緩めます。
3. テンションホルダーのレバーを下方に下げ、締付ベルトをホルダーの内側から外側へと挿し入れます。締付ベルトの歯部分とテンションホルダーの歯部分を噛み合わせます。
4. 受皿と篩を振動板のラバーマット上に載せ、中央になるように置きます。
5. 一番上の篩に試料を入れます。
6. 頭部蓋をのせます。この時頭部蓋の内側のラバー部分が篩の縁上にのるように置きます。
7. 締付ノブを頭部蓋のホルダー部に取り付けます。
8. テンションホルダーの歯が締付ベルトの歯と噛み合うよう、締付ベルトを軽く上方に引っ張ります。
9. レバーを上方に上げます。

メモ: 締付ベルトの歯部分とテンションホルダーの歯部分が噛み合っていることを確認して下さい!

10. これで、締付ノブが頭部蓋のホルダー部に固定されました。
11. 締付ノブを右に回すと締付ベルトが締まっていきますので、篩が均等にしっかりと固定されるよう両手で締付けます。

メモ: もし2つの締付ベルトが均等に締付けされていないと、
篩の表面上を試料が均等に散らばらない可能性があります。

12. 篩分け終了後、締付の緩めかた:
頭部蓋のホルダー部から締付ノブが外れるまで逆回しの左方向に両手で締付ノブを回します。締付ノブを頭部蓋のホルダー部から外して機械の横側に置きます。篩・受皿を降ろして重さを量ります。

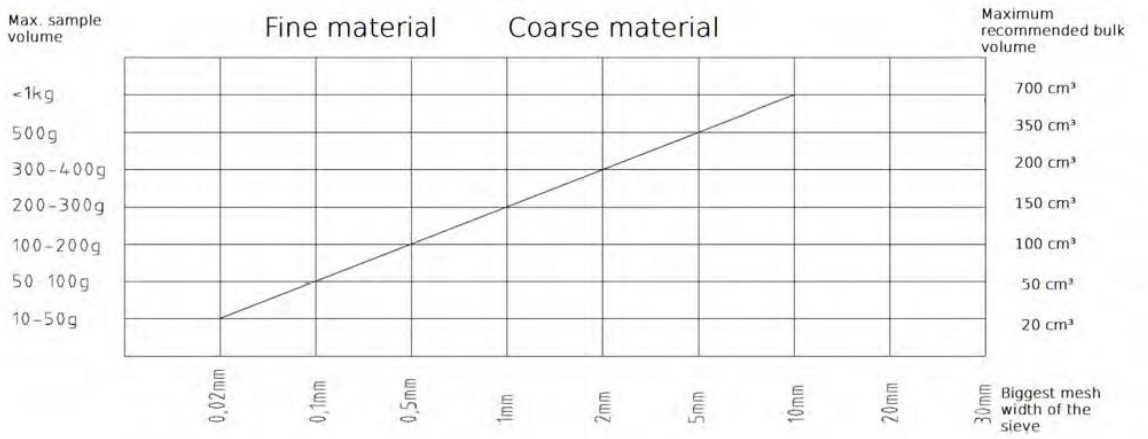




6.1.2 複数の篩分け

中間受皿を使用することで、一度に2・3種類の篩分けを行うことが可能です。
(2個または3個の篩と受皿で1セットにし、各セットの一番上に試料を入れる)
セット例:
受皿に2つの篩をのせて試料を入れる、その上に中間受皿をセットし、また2つの篩、
そして試料を入れる、更に中間受皿と2つの篩を載せてまた一番上に試料を入れる。

6.1.3 乾式、湿式篩分けにおける試料の投入量(φ200 mm 篩の場合)



メモ: 最大の積載量は
試料の重さ<1kg
篩と試料の合計の重さ<6kg

6.2 乾式篩分け

乾式篩分けをする時は、乾式受皿(排出口の無いもの)と頭部蓋(ノズル無し)を
使用します。

6.2.1 篩分けの条件設定

パラメータ	粗めの試料	細かい試料
時間設定	3~20 分	15~30 分
振幅設定	2.5~3.0 mm	1.5~2.5 mm

3 mm(振幅の最大値)まで振幅をさせるためには、少なくとも3つの篩、受皿、頭部蓋のセットでなければなりません。もし篩が少ない場合は設定した3 mm振幅まで到達できない可能性があります。この場合、振幅調整がうまくいかず、振動も低調となってしまいます。そのため、振幅が低下してしまい設定値まで到達できません。また、機械がウォームアップされると、設定した振幅まで上がっていきます。(電源投入直後は振幅が上がりにくくなります)

6.2.2 篩分けの補助

篩分けの時間を短くする為に、篩目が32 μm 以上であれば各々の篩に篩分けの補助を入れることが出来ます。篩分けの間、ボールが篩目上を跳ねて試料が篩目を通過するのを促進します。下記の篩分け補助を使用することが出来ます。

- メノウ製ボール :φ5 mm 15 個/篩
- メノウ製ボール :φ10 mm 10 個/篩
- ラバー製ボール :φ20 mm 5 個/篩

6.3 湿式篩分け

注意:ケトンやベンゼンのような、高い引火性や可燃性のある溶媒は使わないで下さい。

湿式篩分けを行うには、湿式受皿(排出口のあるもの)と湿式用頭部蓋(2つのローテーションノズルが付いた透明蓋)を使用します。
一番上の篩上になるべく均一に分散された試料(*～6.3.2 湿潤材*～を参照して下さい)を散らし入れて湿式頭部蓋をセットします。

注意:機械本体にどのような液体もかからないようにして下さい。

6.3.1 篩分けの条件設定

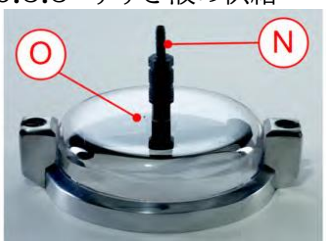
パラメーターズ	一般的な試料	細かい試料が多い場合
時間設定	3～10 分	約 15 分
振幅設定	2 ～ 2.5 mm	

6.3.2 湿潤材

湿潤材は分散性を良くします。

- 泡たちを防ぐ為に少量(数滴)の界面活性剤(食器用洗剤など)を加えます。
- ピロリン酸四ナトリウムやラウリル硫酸ナトリウムのような有機酸塩や無機酸塩を 0.1 %～0.5 %程加えます。

6.3.3 すすぎ液の供給



湿式頭部蓋上にあるクイックコネクタ部(N)を(ホースコネクタを使って)ホースとつなげます。
そして、ここからすすぎ液を注入していきます。
十分な水やアルコール(ポンプを使うことで可能となります)を篩の中に滞留しないよう、適度な流量で流し入れます。最大流量は頭部蓋の2つのローテーションノズルにより決まります。
(およそ 2 bar で 1.5 L/分程度)
液体の流れが湿式受皿から均等に流れ出るのを確認して下さい。この状態が試料と液体がよく分離されている目安となります。
もし、流れが止まるようであれば、篩の一つで詰まっている状態を示しています。
水栓を閉めて詰まっている可能性がある篩を調べて下さい。篩の詰まりによって引き起こされる高圧力は篩目の網目に重大なダメージを与える原因となってしまいます。

メモ: もし篩上で目詰まりが生じた場合は、試料の投入量を減らす、インターバルモードを使う、中間挿入用湿式篩(*～6.3.5 困難な試料への湿式篩分けの処理*～を参照)の使用をお勧めします。

湿式頭部蓋上にある小さな穴(O)があいています。
これは、篩の網目にダメージを与えかねない高圧力を避ける為です。
湿式頭部蓋上にあるこの穴(O)を通して、長時間の篩分けの間に湿潤材が流れてしまった場合に、必要であれば(ピペットなどを使って)湿潤材を補充することも出来ます。

メモ: 穴(O)を通して湿潤材を足す前に、STOP キーを押して運転を止めて下さい。

6.3.4 流れ出る試料を取り出す

流れ出てしまう細かい試料を取り出す為に、例えばフィルターペーパーを取り付けた吸引漏斗に排水ホースをつなげて下さい。

メモ: きれいな液体が湿式受皿から流れ出てくると、
篩分けが終了した目安となります。

6.3.5 困難な試料の湿式篩分けのためのヒント

- 困難な試料を湿式篩分けする場合、投入する試料の量を減らしたり近い目開きの篩を選んでセットしてみて下さい。
- インターバルモードを使ってみて下さい:3～5 秒の設定。(A-3 PRO のみの機能)
- 一番上の篩上の試料が全て篩分けされた後、一度頭部蓋を外して一番上の篩を取り外して、再び頭部蓋を次の篩の上にセットして下さい。これにより、次の篩上に残っている試料に直接ノズルから噴射される液があたります。この方法で進めていくと、篩セットの各篩毎にノズルからの噴射が直接当たることで、篩分けされていく様子を確認することが出来ます。
ノズルからの噴射は篩の端から中央に向かって散水されるようになっています。
この過程で、頭部蓋(透明蓋)にも噴射され試料の付着がさけられます。
- 困難な試料を湿式篩分けする場合、篩の詰まりを避けるために、下方の篩の上に中間挿入用湿式篩(注文番号:31.0240.00)を使います。この篩をホースシステムにつなげると、3つのノズルを通して更に噴射され詰まりを避けることが出来ます。このノズルにより、上段の篩と同様に下段の篩にも噴射されるような配置となります。またこの配置により試料が流れやすくなります。もし必要であれば、詰まりやすい篩の上に更に追加して中間挿入用篩を載せることも可能です。

6.4 A-3 PRO によるマイクロ精密篩

6.4.1 篩分けの条件設定

パラメータ	精密篩 1 個	精密篩最大 4 個
時間設定	20～30 分	60 分
”MICRO”モードでの振幅設定	0.1～0.2 mm	0.5 mm

6.4.2 試料の投入量

試料や篩目の大きさよりますが、最大 200 mg(50～100 μm の粗めの篩目であれば約 1g)まで篩分けが可能です。適正な量は実験を通して決めていきます。

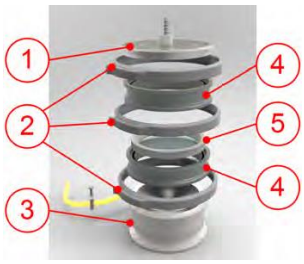
確認:必ず”MICRO”モードに設定をして下さい。”MICRO”キーのランプが点灯します。このモードにしないと、篩を壊してしまう危険があります。

”MICRO”モードでは振幅に制限がかかり、0.1 mm～0.5 mm の間でのみ設定が可能です。

確認:精密篩を使った篩分けの場合、乾式・湿式篩で使用する締め付けベルトをテンションホルダーから外す必要があります。
(*～6.1.1 篩のセット方法～*を参照して下さい)

6.4.3 マイクロ精密篩のセット方法

確認:精密篩は最大で 4 段まで載せられます！



1. 頭部蓋カバー(ノズル付)
2. 篩締付金具
3. 湿式用受皿(排出口付)
4. 篩スペーサー
5. マイクロ精密篩

- 振動板上のラバーパッドを三つのキャップが見えるところまで回します。
  キャップの下には三つの通し穴があいています。
- キャップを取り外し、湿式用受皿(排出口付)(3)を振動板の中心に載せて取付金具を使ってネジ留めします。三つの取付金具は受皿底部の端から振動板に横たわる形となります。
- ホース留めを使ってホースを閉じます。
- 本体の電源を入れて、"MICRO"モードにします。
- 受皿(3)の上に篩締付金具(2)を使って一つ目の篩スペーサー(4)を取り付けます。
- 次に、湿式用受皿(排出口付)(3)と篩スペーサー(4)の縁まで液体を満たします。
- 一つ目のマイクロ精密篩(5)をのせます。このとき、篩部を下にして、篩下の空気を逃がすように傾けて入れます。
- ゆっくりと篩を下げます。液体が篩面の上に上がって来ます。
- もう一つの篩スペーサー(4)を篩の上にのせ、篩締付金具(2)を使って取り付けます。
- 複数の篩を使っての篩分けを行う場合は、同じ要領で続けて篩を重ねて下さい。
- 次の篩をセットする前に、必ず篩毎に液体を満たして下さい。
- 最後に篩締付金具(2)を使って一番上の頭部蓋カバー(1)を取り付けて下さい。
- ホースコネクタを使って頭部蓋のコネクタ部とホースをつなげて下さい。
  これで水が流れ入るようになります。



6.4.4 マイクロ精密篩での湿式篩分け

蓋部を外して試料を一番上の篩に入れます。すすぎ液は蓋部のノズルから流入して噴射されるようになります。ここで、篩分けが終了するまでにかなりの懸濁液が流出しますので、すすぎ液の流量を調整する必要があることを念頭において下さい。
スプレーボトルを使ってすすぎ液(水やアルコール)を入れていく方が上手くいくケースが多いです。このやり方では試料を狙ったところに散らす事が出来、篩分けの進行を早める事が可能となります(蓋部を使わない篩分け方法)
一番上の篩の篩分けが終了したら、次の篩面の高さまで液面を下げ、再び吐水口を閉じ、振幅を 0.1～0.2 mm に下げます。その後、頭部蓋、スペーサーリングや篩を取り外します。

メモ： この作業をしている時は電源を切らないで下さい。
もし、電源を切ってしまうと試料が篩にへばりつく可能性があります。

篩上に残った試料はビーカー等に移し(注ぎ)て乾燥させて下さい。
こうして一番下の篩まで進めることが出来るようになります。
上述の通りにして、一つ一つの篩を処理していきます。

確認:篩分けを行っている最中は、各篩は液体で満たされていなければなりません。
篩面は乾燥しないようにして下さい！
そうしないと、篩に致命的な損傷を与えてしまう原因となってしまいます。

メモ： 亀裂の入った篩面はその真下から半田で溶接することが出来ます。

6.5 Stand-by モード

機械を一定時間(およそ 1 時間)操作しないでいると、省電力モード(STANDBY)になり"STANDBY"ランプのみが点灯する状態となります。
"START"キーを押すと元の状態に戻ります。
"POWER"ランプが点灯し、"STANDBY"ランプが消灯します。

6.6 運転時間の設定

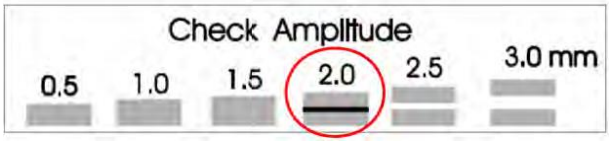
運転時間を設定するには、＋/－キーを押して運転時間(分)をセットします。
1～99 分までを設定することが可能で、一時間を越す場合は冷却の時間を設けて下さい。
連続運転を行いたい場合は、"－"キーを押して"P"か"00"の表示にして設定します。

6.7 振幅の設定

振幅の選択:
● 垂直運動による振幅は、＋/－キーを押して 0.1 mm 刻みで設定することが出来ます。
A-3 PRO は 0.1～3.0 mm の間で振幅を設定することが出来ます。
"MICRO"をキーが押された状態では(MICRO キーのランプが点灯)、0.1～0.5 mm の間で設定することが出来ます。(A-3 PRO のみ)

6.7.1 振幅の表示

A-3 PRO で運転する場合は、振幅表示部に現在の振幅を表示します。
篩分け、もしくは粉砕運転が終了すると、設定していた振幅が表示されます。
振幅は頭部蓋にある振幅ゲージ上でも確認することが可能です(A-3 SPARTAN)。
線がもう一方の線と重なり合うように見えるところが振幅の状態となります。
これは人間の目の残像現象に基づいた仕組みです。下図は 2 mm の振幅を示しています。



A-3 PRO の振幅も頭部蓋で確認できます。誤差があれば再調整して下さい。

6.8 インターバル運転(間欠動作)の設定

メモ:適用例:
比重の軽い試料の篩分け、時間短縮を図る場合、
篩分けの間に目詰まりをおこすような試料の場合に使います。

インターバル運転の設定は、＋/－キーを押して時間(秒)をセットします。
インターバル運転は基本的に設定した振幅運転毎に 1 秒間の停止となります。

連続運転に戻す場合は、”－”キーを押して”P”か”00”の表示にして設定します。
特に軽い試料の篩分けを行う場合（例えば、穀物やプラスチックなど）、篩が停止することで篩分け時間の短縮を図ることが出来ます。軽い試料では篩が停止することによって振動する篩の網目から下の段の篩に落としていくことが可能となるからです。

6.9 運転条件の保存と呼出

振幅設定（振幅時間・粉砕時間、インターバルタイム、MICRO モードの on/off ）を保存することが可能です。保存は 9 件登録可能となっています。

- 設定の保存：”SAVE”キーを押す
- 設定の呼出：”PROGRAM”キーを押す

”PROGRAM”キーを押すごとに順番に保存内容が呼び出され設定内容が表示されます。

6.10 精密篩分け

”MICRO”キーを押すと、MICRO キーのランプが点灯し、振幅が 0.1 mm となります。
そこから最大 0.5 mm 振幅までの設定が可能となります。再度”MICRO”キーを押すと、MICRO モードが解除となります。
機械の運転中には MICRO モードに変更することは出来ません。

メモ： 1～9 のメモリーを呼び出して運転を行っている場合、運転の最中に設定を変更することは出来ません。メモリー番号が”0”の表示の場合であれば運転中でも設定を変更することが可能です。

7 アクセサリー

7.1 AUTOSIEVE Program

AUTOSIEVE Program とシリアルケーブルで接続することにより、コンピューターを使って全ての篩分けの機能を制御し、篩分けの過程を再現性のあるものに保証することが可能となります。
篩分けの結果を自動的に評価することは仕事量を減らすことにもつながります。
AUTOSIEVE Program と天秤を使うことで、篩分けの結果を表示し、試料を秤量した結果を保存することが出来るようになります。

7.2 シリアルインターフェイスとの接続

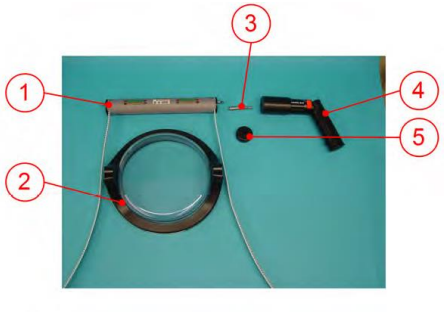
AUTOSIEVE Program に同梱の接続用の D-Sub9 ピンコネクターを機械本体の D-Sub コネクタに接続して下さい。ケーブルのもう片方のコネクタをコンピューターのシリアルインターフェイスの 9 ピンのコネクタに接続して下さい。

7.3 防音フード

粉砕中の作動音を軽減するために防音フード(注文番号:00.0130.17)もご用意しております。

7.4 トルクマスター

もう一つの篩の締付方法としてのトルクマスターは素早くより正確に締付をすることが可能となっています。



1. トルクマスター(ベルト付)
2. 頭部蓋
3. 六角ネジ(5.5 mm)
4. 電動ドライバー(バッテリー式)
5. 取り外しパーツ

確認:付属の取り外しパーツ(5)は篩セットを取り外しする場合にのみ使われます。(電動ドライバーが上手く作動しない場合など)このパーツはトルクなどが無制限になっているので、もし、篩の取り付けに使う場合は、取り付け方法を間違えないようにして下さい。この使用方法で締付部品を破損してしまっても保証の対象外となります。

7.4.1 トルクマスターを調整する

篩を *~6.1.1 篩のセット方法~* を参照して本体にセットして下さい。
トルクマスターの使用手順は次の通りです。
1. トルクマスターにある各表示窓にあるインジケーターがおよそ中心にくる位置に最初合わせます。この位置は様々な高さの違う篩を簡単にセットすることや、本体の背面に十分なスペースがあれば、トルクシステムを篩から外したり着けたりすることを後に保証します。
2. *~6.1.1 篩のセット方法~* を参照しながら締付ベルトをテンションホルダーに通します。
3. 篩を本体にセットし、試料を入れて下さい。
4. 頭部蓋(2)を篩に載せます。

5. トルクマスター(1)を頭部蓋(2)に載せたら、出来るだけ蓋の中心にくるよう調整します。

確認:左右対称な位置とすることで、締付ベルトが正確に調整され固定されることとなります。

6. *~6.1.1 篩のセット方法~*を参照して、両端から軽く締付ベルトを引っ張り、テンションホルダーのレバーを上にあげます。

メモ: 両方のインジケーターが中央に位置していることを確認して下さい。

7. これで電動ドライバー(4)が使える状態となります。





7.4.2 トルクマスターの締付

付属の電動ドライバーを使って締め付けていくと、頭部蓋に1 kN までの再現性のある力でかかり続けます。
締付作業中に電動ドライバーの動力が弱まると(故障やバッテリー切れや操作ミスなど)、締付に必要な力まで締付が出来なくなってしまいます。

メモ: 正しい締付は、電動ドライバーできちんと締め続けることでのみ得られます。

トルクマスターは調整要素として定められた解放トルクまで(付属の電動ドライバーにて)操作されなければなりません。この解放トルクはメーカーによって定められています。このため、フリッチュ社以外の他社製の電動ドライバーでは使用出来ません。もし、トルクの強い電動ドライバーを使った場合、法的責任の適用外となる致命的な損傷を与える原因となります。また単に低トルクの電動ドライバーを使っても不十分な力での篩の締付となってしまいます。

注意:次の写真は付属の電動ドライバーを使った後の異なる結果を示しています。トルクマスターが締めた後もわずかに持ち上がることが確認出来ます。(写真 1 と 2)。もし、締付ベルトの張りが甘い場合、トルクマスターを壊してしまう原因となってしまいます。(写真 3 と 4)









7.4.3 トルクマスターの取り外し

トルクマスターの取り外しも付属の電動ドライバーを使って取り外します。
テンションホルダーのレバーを下げなくてもトルクマスターを外して本体の後ろ側におくことが出来ます。
テンションホルダーを通している締付ベルトは、篩の数や高さの変更の時にのみ外したり調整すれば大丈夫です。

7.4.4 トルクマスターの注意点

正しい機能を果たす為に、トルクマスターの二つのインジケーター部は緑の領域内にある必要があります。もし、片方、もしくは両方ともに赤いエリアある場合、次の表に従って修正下さい。

症状	考えられる原因	修正方法
赤いエリア外にインジケーターが出てしまっている	トルクマスターが開きすぎている	少しだけトルクマスターを開き、締付ベルトを可能な範囲できつく締め、両方のテンションホルダーの噛み合わせを一段ずつ緩めてみて下さい
	トルクマスターをセットする為には余分に開きすぎている。説明書通りにセットされていない	説明書通りにやり直して下さい
それぞれが赤いエリア内に入ってしまっている	トルクマスターが閉じすぎている。説明書通りにセットされていない	説明書通りにやり直して下さい
片方が赤いエリア内に入ってしまっている	トルクマスターが非対称にセットされている	説明書通りにやり直して下さい。締付ベルトがテンションホルダーに左右均等に締め付けられているか確認して下さい

7.4.5 互換性について

トルクマスターは現行型のテンションホルダー(注文番号:03.3120.00)にて必ず使用されなければなりません。この組み合わせで使う事で、締付ベルトへのダメージを避けることとなります。
おおよそトルクマスターは旧型のテンションホルダー(注文番号:03.1210.00)でも使うことが可能です。
しかしながら、この組み合わせでは磨耗を早めることとなるためお勧めは出来ません。

7.5 電磁式実験用微粒粉砕機 P-0 としての使用方法

メモ: A-3 は専用の粉砕乳鉢・ボールを使うことで、電磁式実験用微粒粉砕機 P-0 としても使うことで出来ます。

電磁式実験用微粒粉砕機 P-0 は少量の乾式試料の粉砕や懸濁液の粉砕に使われる他、分散液やペーストの均質化にも使われます。

7.5.1 粉砕運転の方法

7.5.1.1 粉砕乳鉢のセット方法

1. テンションホルダーのレバーを下に下げ、締付ベルトをホルダーの内側から外側へと挿し入れます。(*～6.1.1 篩のセット方法～*を参照して下さい)
2. 振動板に粉砕セット(粉砕乳鉢とボール)を載せて下さい。
   粉砕乳鉢は振動板の中心の凹み部分に置かれなければなりません。
3. 締付ベルトの締付ノブを出来るだけ緩めて下さい。
4. 粉砕試料を入れて下さい。
5. 頭部蓋を置いて下さい。
6. 締付ノブを頭部蓋に取り付けます。
7. テンションホルダーの歯が締付ベルトの歯と噛み合うよう、締付ベルトを軽く上方に引っ張ります。
8. レバーを上方に上げます。

メモ: テンションホルダーの歯がベルトの歯と噛み合っているか確認して下さい。

9. 締付ノブを右に回して締付ベルトがきつく締まり、粉砕乳鉢の固定が均等にしっかりとなされるまで締付けます。

メモ: もし2つの締付ベルトが均等に締付けされていないと、粉砕乳鉢の中の試料が飛び出る可能性があります。



ボールが振動するように振幅を設定して下さい。ボールの振動による衝撃が一番高まるように中程度の振幅(1 mm～最大 2 mm)の設定で運転をした場合が、一番良い結果が得られています。
A-3 SPARTAN でも同様で、コントロールパネルの＋/－キーで振幅を手動で調整し、頭部蓋のゲージを見て振幅を確認します。(*～6.7.1 振幅の表示～*を参照して下さい)

確認:ボールが高く飛びすぎないようにして下さい。
この状態だと蓋を破損する可能性があります！
最初は低い振幅でスタートさせて、除々に振幅を上げていって下さい。
ただし、高い振幅にし過ぎないようにして下さい！(2 mm 振幅以下で)

粉砕ボールによって頭部蓋を破損する危険性があります。
粉砕試料は乾式か懸濁液の状態で粉砕乳鉢に投入して下さい。

注意:機械本体にどのような液体もかからないようにして下さい。

メモ: 粉砕運転時の騒音を軽減したい場合、防音フード(注文番号:00.0130.17)を使うことをお勧めします。

7.5.1.2 粉砕時の設定

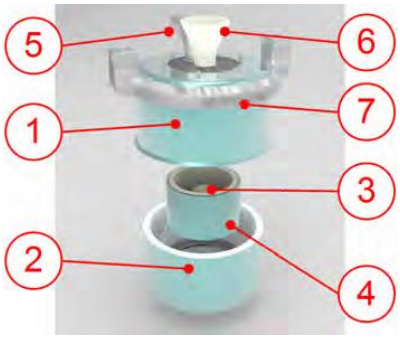
時間設定	10～30 分(平均時間)
振幅設定	1～2 mm(最大)
試料の量	最大 10 mL (試料の大きさ:5 mm 以下)

7.5.1.3 液体窒素を使用した粉砕

注意：液体窒素を使用した粉砕をする場合、粉砕乳鉢とボールの材質はステンレス、タングステンカーバイド、ジルコニアのみを使用して下さい。

液体窒素を使って試料を粉砕しやすくする為には、液体窒素を使用した粉砕を行う為の冷却粉砕装置（CRYO-BOX）（注文番号：02.2000.00）を使用して下さい。
この断熱器具 CRYO-BOX は粉砕乳鉢と粉砕ボールを十分冷やすことが出来、
少量の液体窒素を粉砕運転中に流し入れることが可能となっています。

注意：液体窒素を取り扱う際には、適切なガイドラインや実施規則をよく確認下さい。
適切な防護服、特に防護めがね、耐熱グローブの着用は必ずして下さい。
極少量の取り扱いだとしても着用を守って下さい。
そして、実験室の換気が十分であることを確認して下さい。



1. 容器上部
2. 容器下部
3. 粉砕ボール 50mm
4. 粉砕乳鉢
5. 排気曲管
6. 液体窒素投入口
7. 振幅ゲージ

容器下部（2）を振動板に載せて、粉砕ボール（3）と試料をいれた粉砕乳鉢をプラスチックで覆われた中に置いて下さい。次に、容器上部にあるガスケットが粉砕乳鉢の縁にかかるように容器上部（1）を容器下部（2）の上に載せます。その時、排気曲管（5）の口が背面、
振幅ゲージ（7）が前面に来るようにします。次に、普通の篩をセットする時のようにベルトで締め付けます。
液体窒素を注意深く投入口（6）より注ぎ入れます。するとすぐに気化して排気管から排気されて来ます。液体窒素が気化する様子を透明なポリカーボネート製の窓を通して確認することが出来ます。気化して排気される量が減るまで液体窒素を足していきます。そうなると、
粉砕を始めるのに十分な冷却がなされた形となります。あとは、通常の P-0 での粉砕方法と同様にして粉砕を行っていきます（*～7.5.1.1 粉砕乳鉢のセット方法～*を参照）。
粉砕運転中は気化した分と同じ液体窒素の量を補充して下さい。

7.5.1.4 P-0 での粉砕の最終粒径

到達可能な最終粒径（P-0 での粉砕）はおよそ 10 μm です。
（試料の性質や粉砕条件によります）

7.5.1.5 粉砕容器・ボールの清掃

使用する度に粉砕乳鉢とボールの清掃を行って下さい。
例：水を流しながらブラシや市販のクリーニング用品できれいにします。
超音波洗浄も可能です。

確認：メノウ、アルミナ、ジルコニアはゆっくりと注意深く冷まして下さい。
どのような場合でもメノウはヒーター等で温めないで下さい、
（急激な温度上昇を避けて下さい）
容器・ボールへ修復不可能なダメージとなりうる熱による影響は表出しませんが、いずれは破裂したときのよう割れてしまいます。

8 清掃

警告：清掃作業を始める前には電源コードをコンセントから抜き、
意図せず電源が入るとことがないようにして下さい！
機械本体にどのような液体もかからないようにして下さい。
清掃作業中だと示す案内を表示しておくようにして下さい。
清掃終了後は再び安全装置を戻して下さい。

8.1 本体の清掃

本体は湿った布で拭いて下さい。

確認：機械本体にどのような液体もかからないようにして下さい。

8.2 篩（篩目）の清掃

篩をきれいする為に超音波洗浄機”LABORETTE17”の使用をお勧めします。
他の強力な超音波洗浄機では篩目を破損してしまう可能性があります。
篩を垂直に入れるか洗浄液に篩面を上にして置いて下さい。

確認：ブラシを使っての清掃は細かい篩の網目を壊してしまいます！
粗い篩目のときだけ機械洗浄が使用出来ます。
細かい篩目の時は、篩の網目がずれてしまい、正しい目開きではなくなる危険があります。

出来る限り篩は毎回洗浄して下さい。篩は最高温度 95 ℃までであれば乾燥機で乾燥させることが出来ます（アルコールを使うと乾燥時間が短縮できます）。

確認：篩や粉砕用の Plexiglas 製の頭部蓋は約 60 ℃までとなります。

確認：Plexiglas 製の頭部蓋はアルコールや有機溶剤で拭かないで下さい。

9 メンテナンス

警告：メンテナンスを始める前には電源コードをコンセントから抜き、
意図せず電源が入ることがないようにして下さい！
メンテナンス作業中だと示す案内を表示しておくようにして下さい。
メンテナンス作業は特殊技能作業者によって行って下さい。
メンテナンス終了後は再び安全装置を戻して下さい。

メモ： メンテナンスの一番大事な要素は日頃の手入れとなります。

9.1 トルクマスターのメンテナンス

トルクマスターはほぼメンテナンスフリーとなっています。
一般的な無溶媒洗浄剤にて清掃が可能です。
トルクマスターはユニットの大部分が閉じています。締付ベルトを通している隙間から少しの液体、ほこり、汚れ、その他の異物が出来るだけ入らないように確認して下さい。

10 修理

警告：修理を始める前には電源コードをコンセントから抜き、
意図せず電源が入ることがないようにして下さい！
修理作業中だと示す案内を表示しておくようにして下さい。
修理作業は特殊技能作業者によって行って下さい。
修理作業終了後は再び安全装置を戻して下さい。

10.1 トラブルシューティング

故障内容	原因	対処方法
電源ランプが光らない	電源が入らない	コンセントをつないで下さい
	電源がOnになっていない	電源をOnにして下さい
	ヒューズが切れている	新しいヒューズに交換して下さい
ガタガタ音がする	締付ベルトが緩んでいる	締付ベルトをきつく締め直して下さい。
	振幅が 3 mm を超えている	3 mm 以下に振幅を戻して下さい
設定した振幅から大きくずれている	篩ががたついている	締付ベルトをきつく締め直して下さい。
	振動板のネジが緩んでいる	再度ネジを締め付けて下さい
	振動バネが壊れている	バネにひびが入っていないか確認し、必要があれば振動板ごと交換します
	振動バネが熱くなっている	冷めるまで待ちます
篩の表面上を試料が均等に散らされていない	締付ベルトが均等に締め付けされてない	均等になるよう締め直して下さい。
	本体が水平に置かれていない	本体脚の調整をして水平をとって下さい
	篩が古くて篩目が変形している（篩目が緩んでいる）	篩を新品に交換して下さい

11 廃棄

フリッチュ社製品は電気および電子製品における特定危険物質の使用を制限した欧州指令に適合していることが承認されています。
また、ドイツの電気・電子基準についても適用を受けております。
フリッチュ製品は企業間取引の範囲においてのみ使用が許されております。
＊ フリッチュ社における WEEE（EU における電気電子廃棄物指令）の範囲
フリッチュ社の登録が企業間取引に分類されて以来、不法な再生や廃棄を行わないことを記述しています。フリッチュ社は使用済みのフリッチュ製品の引き取り義務を負っておりません。
フリッチュ社は新規に製品の購入をいただいた時でのみ、無償で使用済みのフリッチュ製品を再生したり廃棄する目的で引き取りをする場合があります。
その他の場合は有償での対応としております。

12 保証について

＊ 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。

＊ 保証に適応する状況
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しております。
保証適用の要求を行う際には、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。

＊ 保証の適用外　下記の場合は保障期間内であっても有償による対応となります。
● 消耗や亀裂などによる損傷について
特に、粉砕ジョー、側壁板、粉砕容器、粉砕ボール、振動板、締付ベルト、粉砕セット、粉砕ディスク、打撃ローター、篩類、ピンローターセット、大容量セット、回転刃、固定刃のような消耗品
● 修理について
機械本体を勝手に改造・変更を行った場合
● 実験環境下で使用されていない、連続的に運転され続けていた場合
● 不可抗力（雷、大雨、洪水、火災、地震などの事象）や誤った操作により引き起こされた損傷
● 機械本体の価値や正常な機能に影響を及ぼすような致命的な損傷
● 本体の型式やシリアル番号に変更や削除がされたり、何らかにより判読出来ない状態
● 上述の内容がいかなる手段にて変更され、判読出来ない状態となっている場合

＊ 保証範囲でも発生する費用
この保証の中には、製品の梱包、返送する費用や弊社の技術者を貴社に派遣する費用などは含まれておりません。また、修理・調整をフリッチュ社認定の技術者以外の人により行われたり、純正の製品・部品以外を使用した場合においては保証が無効となります。

＊ 保証規定についての追記
保障期間について、延長することや新しく要求がなされた時点から開始することは出来ません。
問題点や苦情の種類についての詳細な内容をお知らせ下さい。もし、問題点について明らかにならない場合、保証対象外のものも含み、全てのはっきりとした問題点や欠陥を改善するための割当として出荷した商品として解釈します。この場合の保証対応が出来ない問題点や欠陥については費用を負担いただき改修することとなります。
（予期せぬ欠陥が見つかった場合についても実費にて改修となります）
弊社もしくは販売会社へご連絡をする前に、不要な迷惑を掛けしてしまう事を避ける為にも、取扱説明書を今一度お読みいただくことをお願いいたします。
欠陥のある部品が手元にある場合は部品を交換すると共に弊社にご返送下さい。
返送費用についてはお客様にてご負担をお願い致します。

確認：本体を返送しなければならない時には、商品を納品した時の梱包材にて返送をして下さい。フリッチュ社は誤った梱包（純正の梱包材を使用しない）によって返送された製品の損傷についての責任は負いかねます。

全てのお問合せに際しては、銘板に記されたシリアル番号が必ず必要となります。