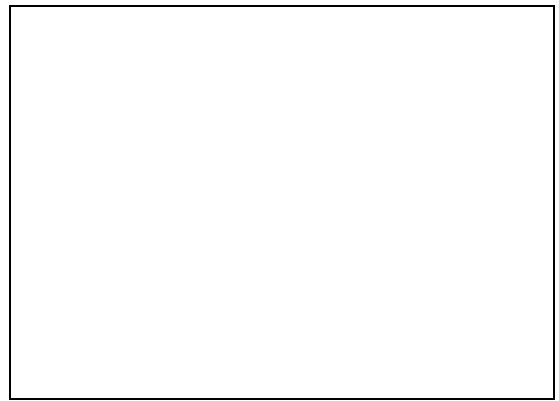


取扱説明書

ミキサーミル MM 400



翻訳

Retsch[®]

著作権

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
ドイツ

目次

1	取扱説明書について	7
1.1	免責条項.....	7
1.2	著作権.....	7
1.3	安全標識に関する説明.....	7
1.4	安全標識に関する説明.....	8
2	安全性に関する注意事項	10
2.1	装置の用途規定.....	10
2.2	不適切な使用.....	10
2.3	事業主の義務.....	11
2.3.1	義務の規定.....	11
2.3.2	操作者.....	11
2.3.3	作業場所と装置.....	11
2.3.4	操作者の必要条件.....	12
2.3.5	個人防護具 PPE.....	12
2.4	安全ロック.....	12
2.5	修理.....	13
2.6	通常運転中の危険防止.....	13
2.7	損傷に対する装置の保護.....	14
2.8	液体窒素取扱い時の安全に関する注記 (酸欠)	14
2.8.1	危険.....	15
2.8.2	原因.....	15
2.8.3	推奨事項.....	15
2.8.4	事故発生時の一般的な対応.....	15
2.9	液体窒素取扱い時の安全に関する注記 (低温火傷)	16
2.9.1	危険.....	16
2.9.2	原因.....	16
2.9.2.1	飛沫による火傷.....	16
2.9.2.2	接触による火傷.....	16
2.9.3	推奨事項.....	16
2.9.4	液体窒素飛沫後の一般的な対処方法.....	16
2.9.4.1	眼中への飛沫.....	16
2.9.4.2	肌への飛沫.....	16
2.10	操作責任者の確認書.....	17
3	ミキサーミル MM 400	18
3.1	技術データ.....	18
3.2	騒音.....	20
3.3	装置の概観.....	22
3.3.1	前面.....	22
3.3.2	粉碎ジャーのホルダー外観.....	23
3.3.3	背面.....	24
3.4	装置の標識.....	25
3.5	銘板.....	26
4	梱包、輸送、設置	27
4.1	納品内容に含まれている付属品.....	27
4.2	梱包.....	27
4.3	輸送.....	27
4.4	温度変化・結露.....	28

4.5	設置場所の条件.....	28
4.6	梱包を外す.....	30
4.7	輸送用固定ボルトの取り外し.....	30
5	ご使用前に.....	32
5.1	電源接続.....	32
5.2	装置の電源接続.....	33
6	装置の操作.....	34
6.1	装置スイッチの入/切.....	35
6.2	フードの開閉.....	35
6.3	粉砕ボールと粉砕ジャーの仕様.....	36
6.3.1	粉砕ジャーの識別.....	37
6.3.2	ボールの推奨最大サイズ.....	37
6.3.3	粉砕ジャーの投入試料量.....	37
6.4	開閉補助具.....	38
6.5	粉砕ジャーの準備.....	39
6.5.1	粉砕ジャーを開く.....	40
6.5.2	粉砕ジャーへの投入.....	41
6.5.3	粉砕ジャーを閉める.....	41
6.6	粉砕ジャーの装着.....	42
6.6.1	粉砕ジャーのホルダー部を開く.....	42
6.6.2	粉砕ジャーの取り付け.....	43
6.7	粉砕プロセス.....	44
6.8	粉砕プロセスの開始.....	45
6.9	試料の取り出し.....	45
6.10	特殊な粉砕方式.....	47
6.10.1	凍結粉砕.....	47
6.10.2	可燃性試料の湿式粉砕.....	48
7	装置の操作.....	49
7.1	タッチスクリーン上のメニュー.....	50
7.2	機能ボタン.....	51
7.3	メニューナビゲーション.....	54
7.4	メインメニュー.....	55
7.5	粉砕プロセスの制御.....	56
7.5.1	粉砕プロセスの開始.....	56
7.5.2	粉砕プロセスの一時停止.....	56
7.5.3	粉砕プロセスの停止.....	57
7.5.4	粉砕プロセスの完了.....	57
7.6	プログラムモード.....	57
7.6.1	プログラムの選択.....	59
7.6.2	プログラム内容の変更.....	61
7.6.3	プログラムの保存.....	62
7.6.4	プログラムの削除.....	62
7.7	サイクルプログラムモード.....	62
7.7.1	サイクルプログラムを選択する.....	64
7.7.2	サイクルプログラムを編集する.....	65
7.7.3	サイクルプログラムを保存する.....	67
7.7.4	サイクルプログラムを削除する.....	67
7.8	システム設定.....	67

7.8.1	明るさ	68
7.8.2	MyRetsch	68
7.8.3	装置情報	68
7.8.4	信号デバイス	69
7.8.5	日付と時刻	69
7.8.6	保守点検（パスワードが必要）	69
7.8.6.1	ソフトウェアの更新	70
7.8.6.2	キャリブレーション	70
8	エラー表示とメッセージ	71
8.1	エラー表示	71
9	追加装備の取り付け	74
9.1	遠心分離用コニカルチューブ用のアダプターと 30 ml ワイドネックボトル用アダプター	74
9.2	5 ml スチール製粉碎ジャー (4 本) 用のアダプター	77
10	メンテナンス	78
10.1	クリーニング	78
10.1.1	装置本体表面の清掃	79
10.1.2	収集トレイの清掃	79
10.1.3	内部の清掃	79
10.1.4	粉碎ジャーの清掃	79
10.1.5	粉碎ボールの清掃	80
10.2	保守	80
10.3	磨耗	80
10.3.1	ヒューズの交換	81
10.4	修理・保守のための返送	81
11	アクセサリ	82
12	廃棄	83
13	Index	85

1 取扱説明書について

本取扱説明書は、本装置を安全に使用していただくための技術手引書です。本装置を設置、試運転、始動する前に、本書を熟読してください。

本書を読み、理解することは、装置の適切で安全なご使用のために欠かせません。

本取扱説明書には、修理情報は含まれていません。本書または装置についてご不明な点やご質問、また万一、装置が故障したり、修理が必要となった場合は、お買い求めの販売店または Retsch GmbH まで直接ご連絡下さい。

装置についての詳細は、<https://www.retschi.jp> で該当製品のページをご参照ください。

改訂情報：

本書のバージョン 0000 は、機械指令 2006/42/EC に適合する「ミキサーミル MM 400」の取扱説明書の改訂情報を表しています。

1.1 免責条項

本書は細心の配慮のもとに作成されました。予告なく仕様を変更することがあります。本書の安全注意や警告に従わなかったことに起因する負傷について、当社は一切責任を負いません。また、本書の情報に従わなかったことに起因する物損について、当社は一切責任を負いません。

1.2 著作権

本書の全部または一部、ないしその内容に関して Retsch GmbH の書面による事前許可なく、いかなる形でも複製、配布、改訂、複写することを禁じます。これに違反すると、損害賠償請求が行われます。

1.3 安全標識に関する説明

この取扱説明書では、以下の記号とシンボルを使用しています。

記号とシンボル	意味
①	推奨事項や重要な情報
太字	重要な用語
• • •	箇条書き
(1), (2), (...) (A), (B), (...)	コンポーネントにふっている固有の記号
⇒	行動手順の指示



手順通りに行うことで得られる結果



この取扱説明書では、**レッチェ ミキサーミル MM 400** を「**装置**」と表記していません。

1.4 安全標識に関する説明


危険

D1.0000

致死事故の危険

危険の原因

- 留意しないと生じ得る危険
- 危険の回避方法に関する指示および情報

「危険」の安全標識に従わないと、**重傷または致死事故**を招く恐れがあります。致死事故または後遺症として残る怪我を招く**非常に高いリスク**があります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには  **危険** のシグナルワードが使われます。


警告

W1.0000

重傷または致死事故の危険

危険の原因

- 留意しないと生じ得る危険
- 危険の回避方法に関する指示および情報

「警告」の安全標識に従わないと、**重傷または致死事故**を招く恐れがあります。重大な事故または致命傷を招く**高いリスク**があります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには  **警告** のシグナルワードが使われます。


注意

C1.0000

負傷の危険

危険の原因

- 留意しないと生じ得る危険
- 危険の回避方法に関する指示および情報

「注意」の安全標識に従わないと、**軽傷または中程度の負傷**を招く恐れがあります。事故または負傷を招く低度から中程度の危険があります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには  **注意** のシグナルワードが使われます。

注意

N1.0000

物的損害の種類

物的損害の原因

- 留意しないと生じ得る危険
 - **物損の回避方法に関する指示および情報**

この情報に留意しないと**物的損害**を招く恐れがあります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには **注意**のシグナルワードが使われます。

2 安全性に関する注意事項

⚠ 注意

C2.0002

負傷の危険

本取扱説明書を熟読すること

- 本取扱説明書にはすべての安全注意が網羅されています。本取扱説明書の指示に従わないと、負傷を招く恐れがあります。
- 装置を使用する前に、本取扱説明書を熟読すること。



対象者：

MM 400 は実験室環境における試料調製用に設計されています。したがって、本取扱説明書は、そのような環境で本装置を操作し、かつ同様の装置の操作経験をすでに有する人を対象に書かれています。

MM 400 は最先端技術に基づいた Retsch GmbH 製の高性能粉砕機です。技術資料である本書を熟読し、規定された用途に従い装置を取り扱うことで、安全な操作が保証されます。

2.1 装置の用途規定

MM 400 は、軟質から中硬質、硬質、繊維質、延性、脆性試料の予備粉砕、粉砕、混合、均質化を、乾式・湿式のどちらでも、8mm の粒度まで行うために設計されている装置です。また、試料の凍結粉砕にも対応しています。

実験室・研究室用機器である MM 400 は、試料調製にのみ使用し、製造用機としては使用しないでください。

本製品は、乾燥した清潔な作業環境での据置き運転用として設計されています。

管理責任者や操作担当者は、取扱説明書を読み、本製品の全機能を熟知している必要があります。

2.2 不適切な使用

MM 400 は、規定された用途のみでお使いください。

規定された用途以外に使用する場合は、すべて不適切な使用と見なされます。

MM 400 は、爆発性空気混合物を発生する可能性のある試料の粉砕処理には適していません。

不適切な使用、または安全性に関する注意事項に従わなかったことにより、装置の破損や人体の負傷を招く場合、当社はいかなる損害賠償責任も負いません。

2.3 事業主の義務

2.3.1 義務の規定

使用責任者は、装置およびこれに対応する機器を操作する操作者に、該当する安全性に関する全法規制の認識と理解を徹底させることに責任を負うものとします。

2.3.2 操作者

- 本装置の使用にあたっては、使用に伴う潜在的な危険性を認識し、回避することのできる熟練操作者を必ず配置してください。
- 操作者は、突然の事象への対応をはじめとする、装置の使用に関する訓練を定期的に行う必要があります。
- 研修生が装置を操作する際には、必ず、有資格操作者による監督のもとで装置を運転してください。
- 運転者の安全意識を定期的を確認してください。
- 資格と職務分掌に従って、操作者の責務と要件を定義してください。
- 操作者には個人防護具（PPE）を着用させてください。
- 以下の条件が満たされている必要があります。
 - － 操作者が[安全性](#)に関する章をはじめとする本書の内容を読み、理解していること。
 - － 操作者が当該の事故防止規制や安全性に関する法規制に留意し、それを把握していること。
 - － 装置を操作する際には、操作者は指定された個人防護具（PPE）を着用すること。

2.3.3 作業場所と装置

- 作業場所では十分な照明と換気を確保してください。
- また、排気が適切に屋外に排出されていることを確認してください。
- 装置に貼付された標識は、すべて判読可能な状態に保たれる必要があります。
- 本書に規定されている点検保守の作業は、もれなく確実に実行してください。

2.3.4 操作者の必要条件

作業/操作の種類	必要条件
輸送 設置 始動 運転 制御 保守 廃棄	装置の安全性に関する訓練を受けた、必要条件を満たす従業員
装置の電気装置に対する作業	自身の訓練、知識、経験に基づいて、割り当てられた作業の内容を確認し、潜在的な危険を見分けられる電気工事士

2.3.5 個人防護具 PPE

作業/操作の種類	個人防護具 (PPE) 個人防護具
輸送 設置	安全靴
始動 保守	PPE は不要
廃棄	安全靴
通常運転 (操作と制御)	聴覚保護具 必要に応じて、非常に高温または低温の試料を取り出すための保護手袋 液体窒素を使用する極低温粉碎の場合は、保護手袋と保護眼鏡

2.4 安全ロック

緊急停止スイッチ

本機には、工場出荷時に緊急停止スイッチが搭載されていません。緊急時には、主電源スイッチを押すか、装置の電源接続を切って、装置を停止させる必要があります。

2.5 修理

本取扱説明書には、修理方法は記載されていません。安全上の理由から、本機の修理は Retsch GmbH またはその正規代理店、そしてその資格のあるのみ行うことができます。

修理が必要な際は、以下までご連絡ください。

- 各国の Retsch GmbH の代理店
- ご購入元の販売店
- Retsch GmbH に直接連絡

お客様の保守サービスアドレス:

2.6 通常運転中の危険防止

以下の安全性に関する注意事項に従わない場合は、装置の不適切な使用となり、作業員や運転上の安全性が脅かされます。

輸送と設置

- 装置の輸送および設置は、一人だけで行わないでください。
- 輸送と設置の際には安全靴を着用してください。
- 装置は、保護接地導体（PE）の付いたコンセントを使用して接続してください。
- 装置を電源に接続するときには、現場電源が銘板に記載された仕様値に適合しているかどうかを確かめる必要があります。

運転

- 装置を使用する前に、本取扱説明書を熟読してください。
- 装置の運転は、必ず、十分な安定性と広さをそなえた作業場所で行ってください。
- 装置の運転前に、電源リード線が損傷していないかどうかを確認します。
- 損傷が目視で確認された場合や疑われる場合は、決して装置を運転しないでください。
- 必ず、技術的な仕様に定められた制限の範囲で装置を運転してください。
- 運転中はアクセサリを身に付けず、頭髮は結わえ、ネクタイやその他垂れさがって挟まる可能性のある衣類の着用は避けてください。
- 運転中は聴力保護具を装着してください。

- 装置を運転する前に、装置運転中の意思疎通が制限されることを考慮して、対策を講じてください。
- 運転中の騒音により、アラームなどの音声信号が聞こえにくくなるため、周囲には注意を払ってください。
- 爆発性雰囲気の可能性のある場所では装置を運転しないでください。
- 試料の安全データシートに留意し、事前に適切な保安な対策を講じ、指示に従ってください。
- 爆発性または可燃性の物質は粉碎しないでください。
- 粉碎中に爆発または燃焼する可能性のある物質は粉碎しないでください。
- 試料と接触する部品は、運転中に非常に高温または低温になる可能性があります。温度が安定するまで待つて試料を取り除き、必要に応じて保護手袋を着用してください。
- 極低温粉碎で液体窒素を取り扱う際には、必ず保護手袋と保護眼鏡を装着してください。
- 液体窒素やドライアイスを充填した状態で、決して粉碎ジャーを閉めないでください。ジャー内で発生する高圧により、粉碎ジャーが破裂する可能性があります。

保守と修理

- 保守を行う前に、電源スイッチで装置の電源を切ります。
- 装置の拭き掃除には、乾いた布か湿った布だけをお使いください。
- 圧縮空気での洗浄は実施しないでください。
- 装置の修理はすべて、装置製造元または正規代理店に依頼してください。

2.7 損傷に対する装置の保護

- 大きな温度変動が予測される場合（輸送時など）には、結露から装置を保護してください。
- 輸送中または設置時に装置を叩く、揺らす、投げるなどの行為はやめてください。
- 装置を設置するときには、設置場所の条件を守ってください。
- 液体窒素やドライアイスを充填した状態で、決して粉碎ジャーを閉めないでください。ジャー内で発生する高圧により、粉碎ジャーが破裂する可能性があります。
- 装置の拭き掃除には、乾いた布か湿った布だけを使用します。
- 清掃には溶剤や刺激性の強い洗浄剤を使用しないでください。
- メンテナンス作業には純正のスペアパーツのみを使用してください。

2.8 液体窒素取扱い時の安全に関する注記 (酸欠)

空気は、以下の主要成分の割合で組成されています：

- 酸素 O₂ 21 %
- 窒素 N₂ 78 %
- アルゴン Ar 1 %

大気中に含まれているガスは、それ自体に毒性はありませんが、濃度変化（特に酸素濃度の変化）により、生体及び燃焼プロセスに影響をもたらします。そのため、吸込む空気が十分な酸素 (> 19 %) を含んでいることが必要です。

空気の組成要素は無色無臭であるため、人が必要時間内にその組成変化を把握することは出来ません。

2.8.1 危険

通常の液体窒素の蒸発により、空気中の酸素が排除され、窒息の危険が生じます。酸欠状態は危険で、窒息死の恐れもあります。酸欠状態下の臓器の反応は、人により大きく異なります。そのため、一般的かつ詳細な酸欠症状を記すことはできません。

例: 常態下 (20° C; 1013 mbar) では、液体窒素 1 L が蒸発すると 680 L の窒素ガスが発生します。

2.8.2 原因

酸欠は、以下のような作業又は条件下で起こることがあります:

- 液体窒素又は窒素ガス
- 液体窒素の自然蒸発
- 液体窒素の入れ替え
- 液体窒素又は窒素ガス容器の漏れ
- 空気供給又は吸気の不具合
- 容器の転倒

このリストは未完です。

2.8.3 推奨事項

酸欠の危険予防のため、必ず下記の措置を遵守すること。

容器は

- 必ず垂直に保つこと。
- 適切な絶縁蓋を施すこと
- 直射日光を避け、熱源体の近くに置かないこと。
- 中に物を詰めた状態で車両運搬しないこと。
- 打撲や急激な動きを避けること。

- 全ての設置場所を常時適切に換気すること。
- 個々人用の保護装備を着用すること (適切な保護グローブ、保護メガネ又は顔面保護マスク、安全シューズ等)。
- 室内の酸素量を随時確認すること。
- 酸素測定器を常に携帯していること。
- 教習を受けた作業員のみが液体窒素を扱うこと。

このリストは未完です。

2.8.4 事故発生時の一般的な対応

酸欠による事故が発生した場合は、必ず以下の規則を遵守すること:

- 後続事故の発生を避けるため、周辺の安全を確保する
- 迅速に対処する
- 救助員は、自身の安全措置を取る (呼吸保護用具の装着等)
- 危険領域から負傷者を運び出す
- 社内の緊急時注意事項を守る
- 事故発生場所を十分に換気する
- 事故原因を特定する

このリストは未完です。

2.9 液体窒素取扱い時の安全に関する注記 (低温火傷)

液体窒素は極めて低温です (-196 °C)。

液体窒素に触れた容器表面（特に充填時）が肌に接触すると、火傷を生じる恐れがあります。

2.9.1 危険

極低温液体は：

- 人体に触れると火傷を生じる恐れがあります
- 低温に適さない素材（金属及びプラスチック）を脆くする場合があります
- 湿度により、濃霧を発生させる場合があります

2.9.2 原因

2種類の低温火傷があります：

2.9.2.1 飛沫による火傷

試料や液体窒素を取扱う際は、一般的にどのような場合でも、必ず飛沫から自身を保護すること。特に目や顔に飛沫を受けた場合、重い後遺症を伴う低温火傷を生じる恐れがあります。

2.9.2.2 接触による火傷

極低温の素材に肌が触れると、凍傷又は低温火傷が生じます。

容器の内側又は充填材（試料）には決して触れたり、素手で掴まないこと。

2.9.3 推奨事項

火傷の危険予防のため、必ず下記の措置を遵守すること：

- 極低温液体が決して肌に触れないようにする
 - 冷却した、絶縁されていない、又は凍結した容器の壁を決して手で触れない
 - 個々人用の保護装備を着用する（適切な保護グローブ、保護メガネ又は顔面保護マスク、安全シューズ等）
- 容器は必ず垂直に保つ
 - 詰め替えに適した用具（例：金属製ホース、PTFE ホース）を使用する
 - 人員の教育

このリストは未完です。

2.9.4 液体窒素飛沫後の一般的な対処方法

2.9.4.1 眼中への飛沫

- 大量の水で 15 分間洗眼する
- 社内の緊急時注意事項を守る
- 医師に掛かる

2.9.4.2 肌への飛沫

- こすらない
- 可能であれば衣服を脱ぐ又は緩める
- 該当部位を、ゆっくりと徐々に暖める
- 火傷部位には何も触れないようにする

- 社内の緊急時注意事項を守る
 - 医師に掛かる
- 両リストとも未完です。

2.10 操作責任者の確認書

本取扱説明書には、装置の操作と保守に関して厳守すべき基本的な注意事項が記載されています。操作者はもちろんのこと、適格な操作責任者は装置の使用を開始する前に必ず本書の説明を読んでください。本取扱説明書は、使用現場に常備し、いつでも閲覧可能となるように保管してください。

装置の使用者は、システムの操作と保守に関する十分な指導を受けたことをここに証し、操作責任者（所有者）に確認します。使用者は、本取扱説明書を受領、熟読し、装置を安全に操作するために必要な情報をすべて取得し、装置に関する十分な知識を習得したことを証します。

操作責任者は、法的防護策として、その使用者に装置の操作に関する指導を受けたことを確認させてください。

本取扱説明書の全章ならびにすべての安全注意項目と警告を読み、確認しました。

使用者

氏名

役職

於、日付、署名

操作責任者またはサービス技術者

氏名

役職

於、日付、署名

3 ミキサーミル MM 400

Retsch GmbH の MM 400 は、試料調製用の実験室・研究室用機器です。

本製品は、軟質から中硬質、硬質、繊維質、延性、脆性試料の予備粉砕、粉砕、混合、均質化を、乾式・湿式のどちらでも、8mm の粒度まで行うために設計されている装置です。また、試料の凍結粉砕にも対応しています。

試料の性質や粉砕パラメータによっては、最終粒度 5 μm まで到達可能です。

効果的な閉鎖系粉砕処理により、素材に優しく、分析に適した試料を最短時間で準備することができます。

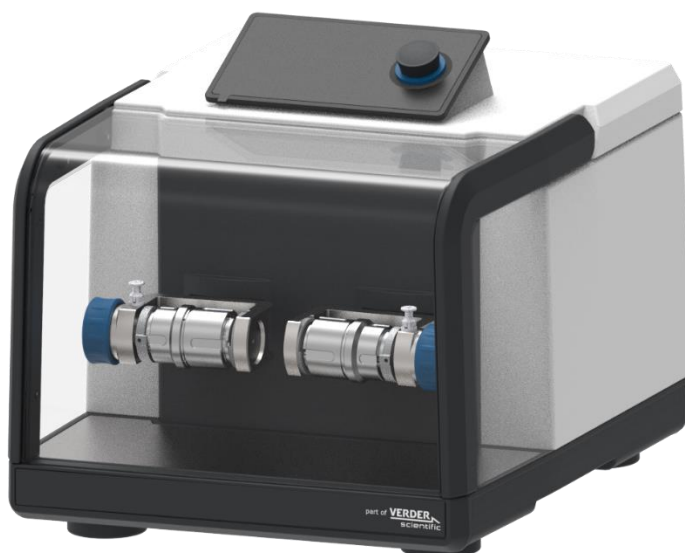


図 1: ミキサーミル MM 400

注 本機は、製造用機器ではなく、連続運転用ではありません。1日に続けて8時間の運転を想定し設計されている実験室・研究室用機器です。

3.1 技術データ

使用分野	
用途	粉砕 (乾式・湿式)、混合、均質化、細胞破碎、凍結粉砕、メカノケミストリー
使用分野	農業科学、建築材料、生物学、化学 / プラスチック、地学 / 冶金、ガラス / セラミック、食品、機械 / 電気工学、医学 / 薬学、環境 / リサイクル分野
投入試料	硬質、中硬質、軟質、脆性、延性、繊維質

装置運転情報	
電源 (型式により異なる)	1~, 100~240 V, 50/60 Hz, 185 W
主電源電圧変動	± 10 %
過電圧カテゴリ	カテゴリ II
汚染度	II
保護等級	IP30
電磁両立性 (EMV)	EMV クラス B (EN 55011 基準)

粉砕に関する値	
粉砕原理	衝突、摩砕
乾式粉砕	可
湿式粉砕	可
凍結粉砕	可
粉砕ステーション数	2
最大投入量	2 x 20 ml
供給試料の最大粒度	8 mm
粉砕後の粒度	~ 5 µm
振動数の設定	デジタル、3~30 Hz 振動数 0.5 Hz
粉砕ジャー (素材)	焼入れ鋼 ステンレススチール タングステンカーバイド メノウ ジルコニア ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) ポリメチルメタクリレート (PMMA)
粉砕ジャーのサイズ	1.5 ml / 5 ml / 10 ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml
操作	4.3 インチ タッチパネル (コントロールノブ付き)
粉砕時間の設定	デジタル、10 s~8 h サイクルプログラムモードでは、1 回の総稼働時間が 99 時間までという制限があります。 5秒~1分:1秒ステップ 1分~3分:5秒ステップ 3分~10分:10秒ステップ 10分~30分:30秒ステップ 30分~1時間:1分ステップ 1時間~3時間:5分ステップ 3時間~8時間:10分ステップ
保存可能な SOP (標準操作)	12
プログラムサイクル	6 (最大 99 回まで繰り返し可能)

寸法・重量	
高さ	350 mm
幅	385 mm
奥行き	470 mm
粉碎室を開いた状態の高さ	640 mm
重量	約 27.5 kg
所要設置面積	400 x 500 mm

設置場所の条件	
標高	海拔 2000 m まで
周囲温度	5 °C ~ 40 °C
湿度	31°C までは最大相対湿度 80%、40°C では相対湿度 50% まで直線的に低下

3.2 騒音

注意

C.0020

音声信号が聞こえずに負傷する危険

粉碎時の騒音が大きい場合

- 粉碎時の騒音によって警告信号が聞こえないと、負傷につながる恐れがあります。
- 作業環境における警告音を設計する際に、粉碎時の騒音の音量を考慮してください。
- 必要に応じて、警告音以外にも視覚的な警告を使用してください。

注意

C3.0077

聴力低下の危険

高い騒音レベル

- 試料の特性、使用するボールの数、設定した回転数と粉碎時間によっては、騒音レベルが高くなる場合があります。高レベルの騒音に長時間さらされると、一時的または慢性的な難聴になる恐れがあります。
- 適切な防音対策を講じてください。
- 高い騒音または長時間騒音が発生する場合は、聴力保護具を装着してください。



騒音特性:

騒音特性は、粉碎試料、投入試料の大きさ、設定した周波数により異なります。

例 1	
容器	スチール製粉碎ジャー (25 ml) 2 個
粉碎媒体	スチール製ボール (20 mm) 各 1 個
投入試料	ガラスの破片 (約 4.0 mm~6.0 mm)
投入量	8 ml
速度	30 Hz

この動作条件における作業場に関する等価騒音レベルは、 $L_{eq} = 63.3$ dB(A)です。

例 2	
容器	スチール製粉碎ジャー (5 ml) 2 個
粉碎媒体	タングステンカーバイド製ボール(7 mm) 各 2 個
投入試料	ガラスの破片 (約 1.0 mm~1.5 mm)
投入量	1.5 ml
速度	30 Hz

この動作条件における作業場に関する等価騒音レベルは、 $L_{eq} = 53,4$ dB(A)です。

3.3 装置の概観



以下の装置外観でふってある部品の番号は固定番号で、取扱説明書内で使用しているその他の図でも同じ番号を使用しています。

3.3.1 前面



図 2: 本体カバーが閉じた状態



図 3: 本体カバーが開いた状態

No.	名称	機能
1	本体カバー	装置の粉碎室を閉じるための物。
2	タッチパネル (コントロールノブ付き)	装置の制御や粉碎パラメータの選択・設定に使用します。
3	粉碎ステーション	粉碎ジャーの受けとなる粉碎ジャーホルダの位置。
4	輸送用固定具	装置を輸送時の揺れによる損傷から保護するための物。

3.3.2 粉碎ジャーのホルダー外観

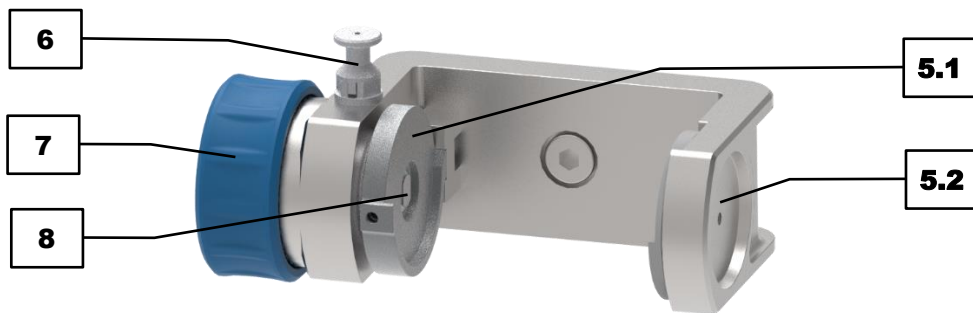


図 4: 粉碎ジャーホルダ

No.	名称	機能
5.1	プレッシャプレート (可動)	粉碎ジャーを粉碎ジャーホルダに保持するためにロックボルトで固定します。
5.2	プレッシャプレート (固定)	粉碎ジャーを粉碎ジャーホルダに保持するために使用します。
6	ロックボルト	粉碎ジャーのロックが開くのを防ぎます。
7	固定ホイール	粉碎ジャーホルダにおける粉碎ジャーの固定を締めたり緩めたりするために使用します。
8	センタリング	粉碎ジャーホルダで粉碎ジャーをセンタリングするために使用します。

3.3.3 背面



図 5: 装置背面

No.	名称	機能
9	USB ポート	制御ソフトをアップデートするための USB メモリを接続するポートです。
10	イーサネットポート	サービス用のインターフェース。
11	主電源スイッチ	ここで装置の電源を入切します。
12	電源ケーブルソケット	電源ケーブルを接続するソケットです。
13	廃熱スロット	熱を外に逃がすためのものです。

3.4 装置の標識



図 6: 装置背面

No.	名称	機能
14	聴覚保護具の着用	本製品を長時間運転する場合は、聴覚保護具の着用が推奨されます。
15	取扱説明書の確認	装置の運転開始や操作を行う前に、本製品の取扱説明書を必ずご一読ください。
16	感電注意	感電注意！本製品のハウジングは、訓練を受けた者のみ開けることが可能です。メンテナンスの際は、主電源プラグを外してください。
17	銘板	装置情報が記載されています。

3.5 銘板

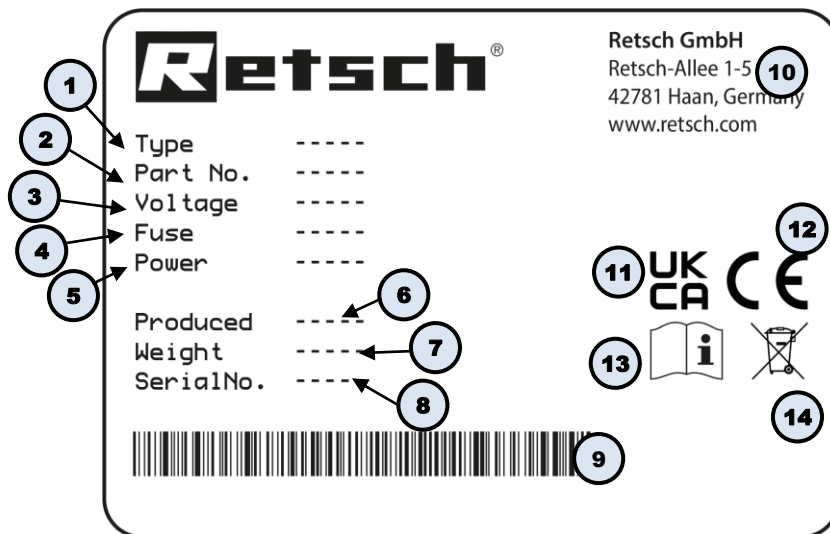


図 7 : 銘板の説明

- 1 装置名称
- 2 製品コード番号
- 3 電圧, 電源周波数
- 4 ヒューズ規格・ヒューズ強度
- 5 電力, アンペア数
- 6 製造年
- 7 質量
- 8 シリアル番号
- 9 バーコード
- 10 メーカー住所
- 11 欧州安全規格 UKCA マーク
- 12 欧州安全規格 CE マーク
- 13 安全性に関する警告: 本取扱説明書を読むこと
- 14 廃棄マーク

① ご質問の際には、装置名称 (1) 又は製品コード番号 (2) と共に、装置のシリアル番号 (8) を明記してお問合せください。

4 梱包、輸送、設置

4.1 納品内容に含まれている付属品

4.2 梱包

製品は輸送に適した形で梱包されています。以下注意点に留意してください。

注意

N2.0001

クレーム、返品について

梱包材の保管

- 梱包が不十分であったり、装置がしっかり固定されていなかったりする場合は、補償請求や返品の際に保証の対象とならないことがあります。
- 装置の梱包材は、保証期間が終了するまで保管してください。

4.3 輸送

警告

W2.0005

装置転落による負傷の危険

装置を頭より上に持ち上げる場合

- 装置を頭より上に持ちあげた場合、装置が転落して重傷を負う危険があります。
- 装置は決して頭より上に持ちあげないでください。



注意

C4.0000

装置転落による負傷の危険

装置の誤った輸送方法

- 本装置はかなりの重量があります。このため、転落によって負傷を招く恐れがあります。
- 作業員一人で本装置を移動させないでください。

輸送は装置の特性に合わせて行う必要があり、適切な知識を持つ有資格者のみ行うことができます。

輸送の際には、安全に関する指示を遵守してください。

注意

N3.0017

コンポーネントの破損

輸送

- 輸送中に電子部品や機械部品が破損することがあります。
- 輸送中は装置に衝撃、揺動、振動を与えないでください。

注意

N4.0014

欠品及び不具合

納品漏れと輸送中の破損

- 輸送による破損が見つかった場合は、直ちに運送業者と Retsch GmbH に知らせてください。速やかに報告しないと、初期不良として受理されない可能性があります。
- 製品の受領時に、注文した品目がすべて完全な状態で納品されたことを確認してください。
- 異常が見つかった場合は、**24 時間以内**に運送業者と Retsch GmbH に連絡してください。

4.4 温度変化・結露

一時的な保管場所:

装置を一時的に保管する場合も、湿気を避け、指定された温度範囲の場所を選んでください。

注意

N5.0016

結露によるコンポーネントの損傷

温度変化

- 装置は輸送中に大きな気温変化にさらされる場合があります。その結果発生する結露により、電子コンポーネントが破損することがあります。
- **新しい環境に装置を慣らしてから、装置の使用を開始してください。**

4.5 設置場所の条件

⚠ 注意

C5.0047

装置転落による負傷の危険

装置の誤った設置方法

- 本装置はかなりの重量があります。このため、転落によって負傷を招く恐れがあります。
- **装置は必ず、十分な広さ、強度、安定性のある作業場所で運転してください。**
- **装置脚部はすべてしっかりと支持されていることを確認してください。**

注記

N6.0004

装置の設置時の注意事項

運転時の振動について

- 運転モードによって異なりますが、装置が軽く振動する可能性があります。
- **必ず、振動の伝わらない安定した水平な面に装置を設置してください。**

注記

N7.0002

装置の設置時の注意事項

主電源からの切断

- 装置の電源をいつでも切れるようにしておく必要があります。
- 装置の電源スイッチと電源ケーブルにいつでも手が届くように設置してください。

注記

N8.0021

周囲温度

温度が許容範囲を超える場合

- 電氣的・機械的な損傷の原因になることがあります。
- 測定結果に影響を及ぼす可能性があります。
- 装置の使用における許容温度範囲を超えないこと（周囲温度:5 °C-40 °C）

注記

N9.0015

湿度

相対湿度が高い場合

- 電子部品や機械部品が損傷する恐れがあります。
 - 装置の性能が劣化することがあります。
 - 装置の周囲の相対湿度をできるだけ低く保ってください。
- 設置場所の高度：海拔最高 2000m
 - 周囲温度：5 °C～40 °C
 - 最大相対湿度 80 % 以下（周囲温度 31 °C 以下）

周囲温度 (U_T) 31～40 °C での最大相対湿度 (L_F) は、次の計算式で求めます:

$$L_F = -(U_T - 55) / 0.3$$

周囲温度	最大相対湿度
31 °C 以下	80 %
33 °C	73.3 %
35 °C	66.7 %
37 °C	60 %
39 °C	53.3 %
40 °C	50 %

MM 400 は、安定性のある硬い床面に設置する必要があります。そうでないと、粉碎処理中に装置からの振動が周囲に伝わります。

4.6 梱包を外す

装置の梱包は、以下の通りに外してください。

- ⇒ 箱に梱包されて納入された装置を安定した場所に置き、箱を開封します。
- ⇒ 装置を慎重に箱から取り出します。
- ⇒ 箱と緩衝材は、装置の返品が必要となる場合に使用するため、保管しておいてください。

4.7 輸送用固定ボルトの取り外し

警告

W3.005

装置転落による負傷の危険
装置を頭より上に持ち上げる場合

- 装置を頭より上に持ちあげた場合、装置が転落して重傷を負う危険があります。
- 装置は決して頭より上に持ちあげないでください。

注記

N10.0018

輸送用固定ボルト

輸送用固定ボルトを取り付けずに輸送、または取り付けたまま運転することによる危険

- 機械部分が破損する原因になります。
- 輸送用固定ボルトを取り付けて、装置を輸送してください。
- 取り付けられている輸送用固定ボルトを外してから、装置を運転してください。

輸送中の装置の揺れを防止するため、工場出荷時に輸送用固定具が装着されています。輸送口は装置の下側にあり、使用前に取り外す必要があります。取外しに必要な工具は、装置に同封されています。

輸送用固定具の外し方は、以下の通りです。

- ⇒ 輸送用固定具は本体の下面にあり、わかるように矢印がついています。
- ⇒ 装置を慎重に後方または横向きに倒し、柔らかい面の上に置きます。
- ⇒ 底面中央のネジを緩め、輸送用固定具 (4) を外してください。
- ⇒ 輸送用固定具は、再度装置を輸送する場合に使用するため、保管しておいてください。

注記 輸送用固定具がついたまま装置を運転したり、輸送用固定具なしで輸送する場合、機械部品が損傷することがありますのでご注意ください。

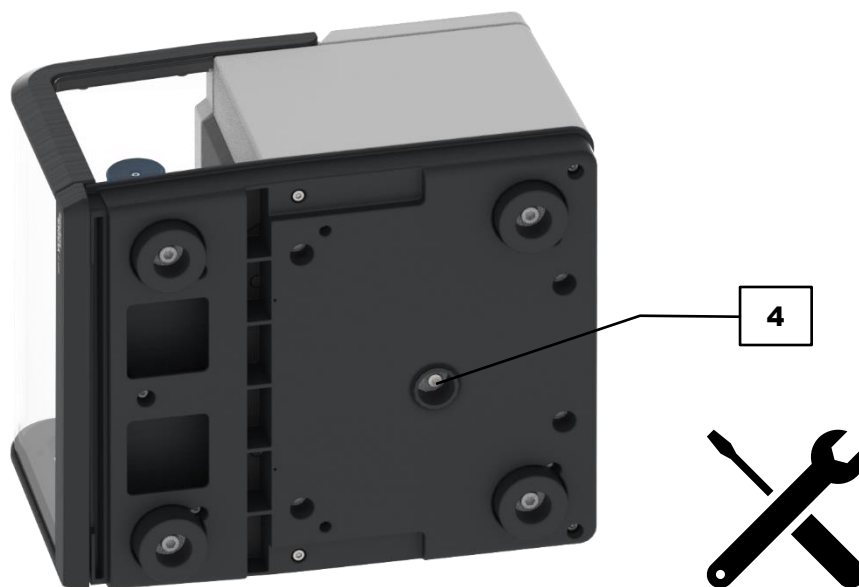


図 8: 輸送用固定具の取外し


5 ご使用前に

5.1 電源接続

⚠ 警告 W4.0015

感電による危険
保護接地導体なしでコンセントに接続した場合


- 保護接地導体なしでコンセントに装置を接続すると、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- **装置を運転するには必ず、保護接地導体（PE）の付いたコンセントを使用してください。**



⚠ 警告 W5.0002

感電による致死事故の危険
破損した電源ケーブルを使用した場合

- 破損した電力ケーブルやプラグをつないで装置を運転すると、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- **装置の運転を開始する前に、電気ケーブルやプラグに破損がないか、確認してください。**
- **破損した電気ケーブルやプラグをつないで決して運転しないでください。**



注記 N11.0022

電気接続
銘板の仕様に従わないと

- 電気系統／機械系統の損傷につながります。
- **必ず、銘板上の仕様に合った電源をお使いください。**

- ⚠ 警告** ケーブルを主電源につなぐ際には、設置場所に適用される規制に適合する分電盤ブレーカーを使用すること。
- 装置に必要とされる電圧と電源周波数の詳細は、銘板をご覧ください。
 - 供給電源が装置の指定電源に適合するかを確認してください。
 - 装置を主電源につなぐ際は、同梱のケーブルをお使いください。

初めて装置を始動する際に、MM 400 を現場の電源に接続します。

装置を電源に接続する前に、以下の事項を確認してください。

- 使用場所が設置条件を満たしていること。
- 装置が設置場所にしっかり固定されていること。
- 装置の電力仕様値（銘板記載）に適合する電源に接続すること。

5.2 装置の電源接続

装置の電源接続は、以下のように行います。

- ⇒ 本体の銘板 (17) に記載されている電圧と周波数と同じ値の電源を使用します。
- ⇒ 同梱の電源ケーブルを電源ケーブルソケット (12) に差し込みます。
- ⇒ 電源ケーブルの逆側の端を設置場所のコンセントに差します。
- ⇒ 設置場所の規則に従って、外部のブレーカーで保護対策を行ってください。



図 9: 電源の接続

6 装置の操作

⚠ 警告

W6.0002

感電による致死事故の危険

破損した電源ケーブルを使用した場合

- 破損した電力ケーブルやプラグをつないで装置を運転すると、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- 装置の運転を開始する前に、電気ケーブルやプラグに破損がないか、確認してください。
- 破損した電気ケーブルやプラグをつないで決して運転しないでください。



⚠ 注意

C6.0005

負傷の危険

爆発性雰囲気危険性

- 本装置は、爆発の可能性のある雰囲気中の使用に適していません。爆発の可能性のある雰囲気中で装置を運転すると、爆発や火災によって負傷するおそれがあります。
- 爆発性雰囲気下では決して装置を運転しないでください。

⚠ 注意

C7.0077

聴力低下の危険

高い騒音レベル

- 試料の特性、使用するボールの数、設定した回転数と粉碎時間によっては、騒音レベルが高くなる場合があります。高レベルの騒音に長時間さらされると、一時的または慢性の難聴になる恐れがあります。
- 適切な防音対策を講じてください。
- 高い騒音または長時間騒音が発生する場合は、聴力保護具を装着してください。



6.1 装置スイッチの入切

装置の電源の入れ方は、以下の通りです。

- ⇒ 装置の背面にある主電源スイッチ (11) で、装置の電源を入れます。
- ➔ タッチパネル (2) 上で、本体カバー (1) の開閉を促す表示がされます。
- ⇒ 本体カバー (1) を手で上まで開き、再び閉じてください。一度開閉すると、装置の操作が可能な状態となります。

装置の電源の切り方は、以下の通りです。

- ⇒ 装置の背面にある主電源スイッチ (11) で、装置の電源を切ります。粉碎プロセスが進行中ではない状態で行ってください。



図 10: 装置背面の主電源スイッチ

6.2 フードの開閉

装置の開け方は、以下の通りです。

- ⇒ 本体カバー (1) を手で開き、上まで上げます。

装置の閉め方は、以下の通りです。

- ⇒ 本体カバー (1) を手で慎重に閉めます。

注記 本体カバーには、ダンパーが装備されています。ダンパーにより、本体カバーが閉まる際の衝撃を抑えることができます。本体カバーの開きが 20°になると、ダンパーが機能します。

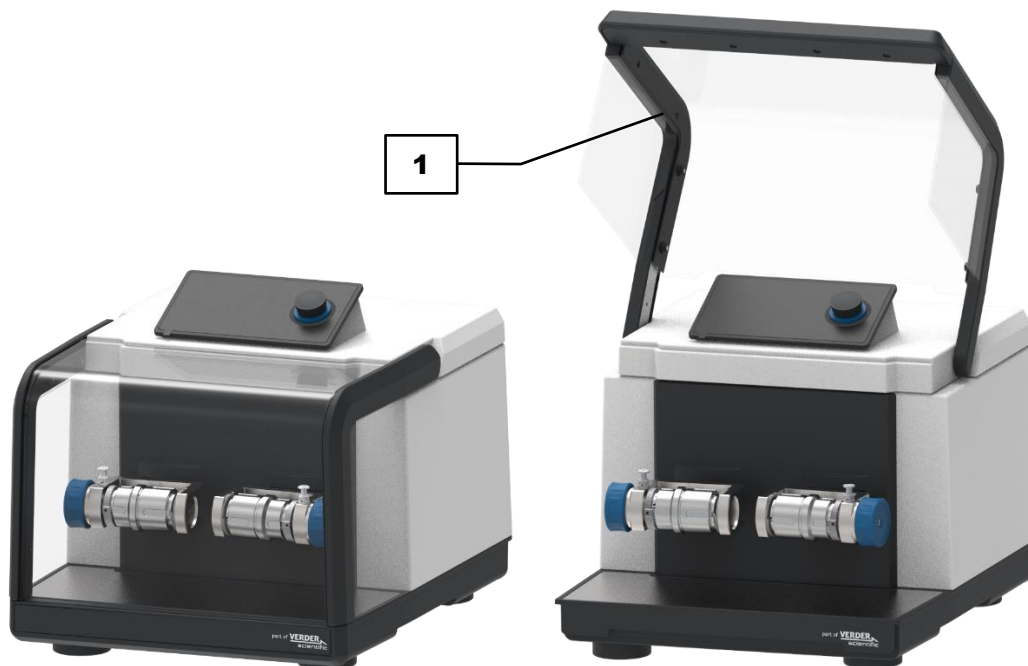


図 11: 本体カバーの開閉

6.3 粉砕ボールと粉砕ジャーの仕様

MM 400 上の試料には非常に大きなエネルギーが加わります。このようなエネルギー量は、粉砕ジャーと粉砕ボールにも影響を及ぼします。

したがって、粉砕ジャーのサイズに応じて、以下に推奨する試料の投入量とボールサイズを守ってください。

注意

N12.0011

粉砕ボールと粉砕ジャーの摩耗や破損 異なる材質の使用

- それぞれ異なる材質の粉砕ボールと粉砕ジャーを使用すると、摩耗や損傷が激しくなることがあります。
- 同じ材質の粉砕ボールと粉砕ジャーのみをご使用ください。

注意

N13.0000

粉砕ジャーの破損

粉砕ジャーへの投入量が正しくない

- 粉砕ジャーが空であったり、投入された試料の量が不足していたりする場合、粉砕ボールによって粉砕ジャーや装置が破損します。
- 粉砕ジャーが空の状態では決して装置を運転しないでください。
- 粉砕ジャーには、必ず容量 25%以上の試料を投入します。

6.3.1 粉砕ジャーの識別

粉砕ジャーと対応する蓋は、外面のラベルで識別できます。ラベルには、粉砕ジャーのサイズと材質が記載されています。

6.3.2 ボールの推奨最大サイズ

粉砕ジャーのサイズ	ボールサイズ
1,5 ml	5 mm
5 ml	7 mm
10 ml	12 mm
25 ml	15 mm
35 ml	20 mm
50 ml	25 mm

6.3.3 粉砕ジャーの投入試料量

装置の設定だけではなく、粉砕ジャーの投入レベルも、ミキサーミルによる粉砕結果に影響を与えます。大量の試料を粉砕するときには、ジャー容量のおよそ $\frac{1}{3}$ が試料、同じく $\frac{1}{3}$ がボールになるようにする必要があります。残りの $\frac{1}{3}$ は、ボールが運動するために必要なジャーの空き容量です。対象とする試料に対応する最大許容ボールサイズに注意します。

粉砕中に大幅な量の増加、または量の減少が見込まれる場合は、下記の表に示した範囲内で試料の量を調整することができます。羊毛、枯れ葉、草などの容量の大きい試料を処理する場合は、最初の試料投入量を 70%~80%にする必要があります。

3 mm 未満の粉砕ボールで湿式粉砕を行う場合、ボールの量は粉砕ジャーの 60%にします。乾式粉砕の場合、試料は粉砕ジャー容量の $\frac{1}{3}$ とします。湿式粉砕は、粉砕ボール、試料、そして液体の混合物の粘性が一定となるように行います。混合物の粘性が大きすぎると、粉砕ボールの運動が妨げられます。また、粘性が足りない場合は、良好な粉砕結果が得られず、粉砕ボールと粉砕ジャーの摩耗率が高くなります。

粉砕ジャー 容量	試料量	最大試料投入サイ ズ	乾式粉砕 推奨ボール装着数 (個)			
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm
1.5 ml	0.2~0.5 ml	1 mm	1 ~ 2	-	-	-
5 ml	0.5~2 ml	2 mm	5 ~ 6	1 ~ 2	1	-
10 ml	2~4 ml	4 mm	17 ~ 20	9 ~ 12	1 ~ 2	1 ~ 2
25 ml	4~10 ml	6 mm	35 ~ 40	16 ~ 20	5 - 6	2 ~ 4
35 ml	6~15 ml	6 mm	55 ~ 60	25 ~ 30	6 ~ 9	4 - 6
50 ml	8~20 ml	8 mm	80 ~ 90	45 ~ 50	12 ~ 14	6 ~ 8

粉碎ジャー容量	試料量	最大試料投入サイズ	乾式粉碎 推奨ボール装着数 (個)		
			Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
1.5 ml	0.2~0.5 ml	1 mm	-	-	-
5 ml	0.5~2 ml	2 mm	-	-	-
10 ml	2~4 ml	4 mm	-	-	-
25 ml	4~10 ml	6 mm	1 ~ 2	-	-
35 ml	6~15 ml	6 mm	2 ~ 3	1	-
50 ml	8~20 ml	8 mm	3 ~ 4	1	1

MM 400 では遠心管 (1.5 ml / 2 ml / 5 ml) の使用が可能です。

粉碎ジャー容量	試料量	最大試料投入サイズ	乾式粉碎 推奨ボール装着数 (個) ステンレススチール/酸化ジルコニウム				生体試料の細胞破碎
			Ø 4 mm	Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	
1.5 ml	0.2~0.5 ml	<1 mm	2~4	-	-	-	ガラスビーズ (0.1~0.25 mm/0.25~0.5 mm/0.75~1 mm/1~1.5 mm) 酸化ジルコニウム製粉碎ボール (< 3 mm)
2 ml	0.3~0.75 ml	<2 mm	3~6	2~4	1 ~ 2	-	~0.75 ml
5 ml	0.5~2 ml	<2 mm	12	-	-	-	~1 ml
							~2.5 ml

6.4 開閉補助具

MM 400 の納品物には、補助具が 2 つ含まれています。

粉碎ジャーを閉める際は付属の補助具を使用し、しっかりと締まっているかを確認します。補助具を粉碎ジャーの両端に当て、時計回りに回すと、粉碎ジャーが閉まります。粉碎ジャーを開ける際も、補助具を使用することで、簡単に開けることができます。

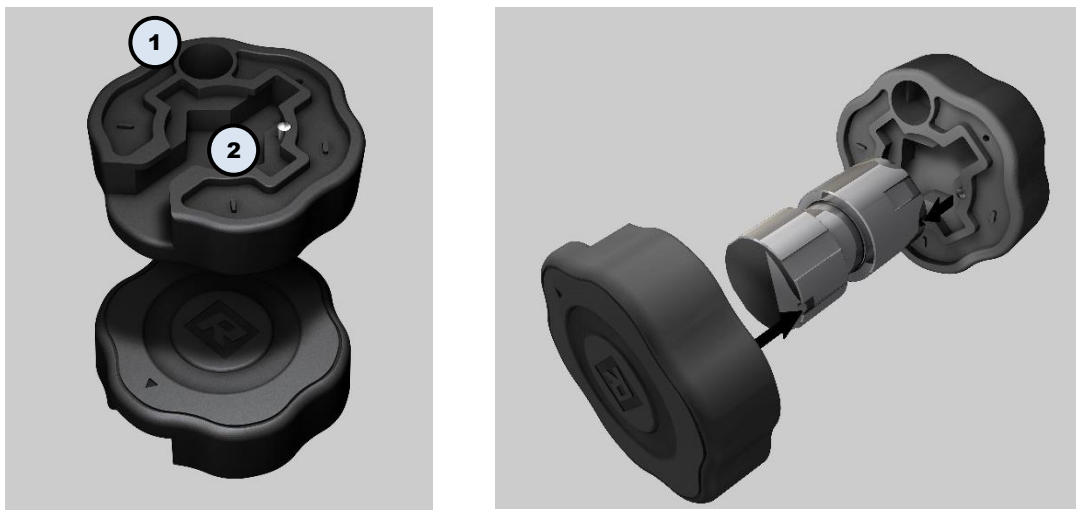


図 12: 補助具

以下の粉碎ジャーは、対応する補助具を使用して開閉することができます。

No.	
1	アダプター用 5 ml スチール製粉碎ジャー
2	標準粉碎ジャー

6.5 粉碎ジャーの準備

注意

N14.0011

粉碎ボールと粉碎ジャーの摩耗や破損
異なる材質の使用

- それぞれ異なる材質の粉碎ボールと粉碎ジャーを使用すると、摩耗や損傷が激しくなることがあります。
- 同じ材質の粉碎ボールと粉碎ジャーのみをご使用ください。

注意

N15.0000

粉碎ジャーの破損
粉碎ジャーへの投入量が正しくない

- 粉碎ジャーが空であったり、投入された試料の量が不足していたりする場合、粉碎ボールによって粉碎ジャーや装置が破損します。
- 粉碎ジャーが空の状態では決して装置を運転しないでください。
- 粉碎ジャーには、必ず容量 **25%**以上の試料を投入します。

6.5.1 粉碎ジャーを開く

注意

C8.0024

火傷を負う危険

高温の粉碎ジャーや試料による火傷

- 粉碎中には試料や粉碎ジャーが非常に高温になる場合があります。
- 粉碎後に粉碎ジャーに触れるときには、必ず保護手袋を装着してください。
- 高温の粉碎ジャーは決して開かないでください。
- 粉碎ジャーを開けるときは、室温になるまで待ちます。

**警告**

W7.0000

液体窒素による負傷の危険

凍結粉碎時の液体窒素の使用

- 液体窒素の沸点は -196°C のため、皮膚や目に触れた場合、火傷に似た負傷と凍傷を招きます。
- 液体窒素の安全性データシートに留意してください。
- 液体窒素を使用する際には必ず保護眼鏡と保護手袋を着用してください。



図 13 : 粉碎ジャーと粉碎ボール

粉碎ジャーの開き方 :

⇒ 粉碎ジャーのカバーを回し、粉碎ジャーを開きます。

① 手でカバーをゆるめることができない場合は、オープニングツールを使用してください。

6.5.2 粉砕ジャーへの投入

粉砕ジャーの充填方法は、以下の通りです。

- ⇒ 適切な素材の粉砕ボールを適切な数、粉砕ジャーに入れます。
- ⇒ 粉砕ボールに合った粉砕試料を粉砕室に投入します。

注記 粉砕ジャーの充填は、粉砕ジャーの総容量の 1/4 を下回らないようご注意ください。最適な充填量は、総容量の 1/3 が試料、1/3 が粉砕ボール、計 2/3 の充填量です。

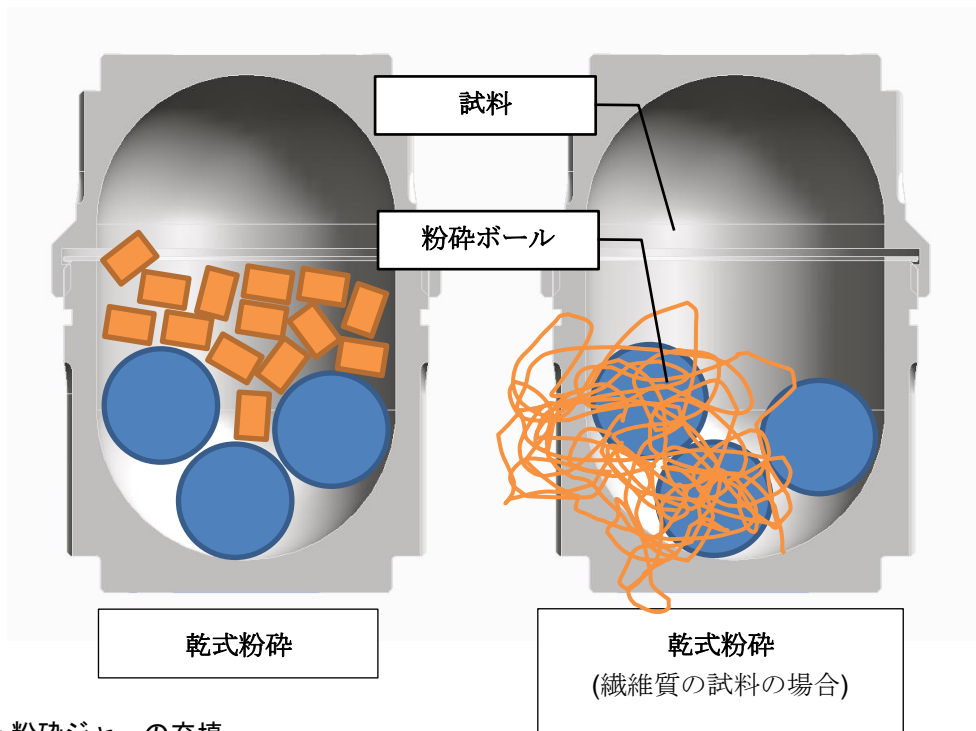


図 14: 粉砕ジャーの充填

6.5.3 粉砕ジャーを閉める

粉砕ジャーの閉め方は、以下の通りです。

- ⇒ 粉砕ジャー用シールを粉砕ジャーの蓋に挿入します。シールとの接触面がすべてきれいな状態であることを確認してください。
- ⇒ ネジ山部分に異物がないか確認し、必要に応じて清掃してください。
- ⇒ 粉砕ジャーの蓋を粉砕ジャーにしっかりとねじ込んでください。

注記 粉砕ジャーを閉める際には、必要に応じて付属の補助具を使用してください。

6.6 粉砕ジャーの装着

注意

N16.0067

強い振動と大きな騒音

粉砕ジャーのバランスが悪い場合

- 粉砕ジャーのバランスが悪いと、装置は特に強い振動と大きな騒音を発する可能性があります。
- 一つの試料だけを粉砕する場合でも、必ず、左右のホルダー部に同じサイズの粉砕ジャーをセットしてください。その場合、片方の粉砕ジャーは空のままにしてください（粉砕ボール、試料は投入しない）。
- 強い振動や大きな騒音が発生した場合はすぐに装置のスイッチを切り、粉砕ジャーの数と総重量を確認し、正しく装着されているかどうかを確かめます。

注意

N17.0011

粉砕ボールと粉砕ジャーの摩耗や破損

異なる材質の使用

- それぞれ異なる材質の粉砕ボールと粉砕ジャーを使用すると、摩耗や損傷が激しくなることがあります。
- 同じ材質の粉砕ボールと粉砕ジャーのみをご使用ください。

注意

N18.0000

装置の損傷

粉砕ジャーが正しく挿入されなかった場合

- 粉砕中に装置が損傷することを防ぐために、粉砕ジャーを挿入するときには粉砕ジャーのホルダー部ガイドに正しく差し込み、しっかり固定する必要があります。
- 粉砕ジャーを挿入する際には、ジャーがまっすぐに挿入され、粉砕ジャーのガイドにしっかり正しく配置されるようにしてください。
- 粉砕ジャーのホルダー部に粉砕ジャーをしっかり固定するために、開閉補助具を使用してください。

6.6.1 粉砕ジャーのホルダー部を開く

粉砕ジャーホルダの開け方は、以下の通りです。

⇒ ロックボルト (6) を溝から上に引き上げ、約 60°回転させます。これでロック機構が解除されます。ロックボルトが動かない場合は、引っかかっている状態のため、固定ホイールを少し前後に回し、ロックボルトを緩めてください

⇒ 粉砕ジャーホルダの固定ホイール (7) は、締付け範囲が最大になるまで、反時計回りに回します。

⇒ 固定ホイール (7) を時計回りに回して少し締めると、ロックボルトが動かせるようになります。

注記 ロックボルトがしっかり締まっていると、粉砕ジャーホルダが開いてしまうのを防ぐことができます。

ロックボルトが緩められない場合や上に引き上げられない場合、ハンマー等で無理に外すことはしないでください。硬くなって締まっているロックボルトが折れてしまう恐れがあります。

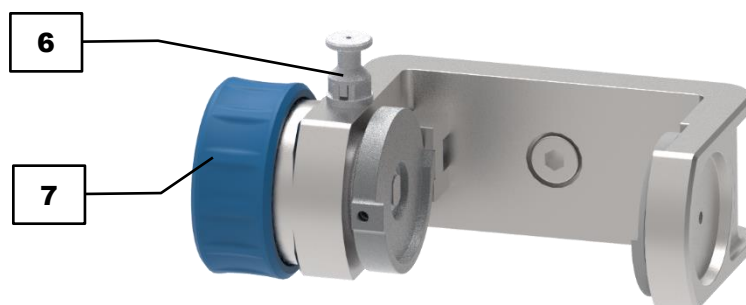


図 15: 粉砕ジャーホルダを開ける

6.6.2 粉砕ジャーの取り付け

粉砕ジャーは、以下の通りに粉砕ジャーホルダにセットしてください。

⇒ 粉砕ジャーホルダが開いている状態で、粉砕ジャーを上から入れ、センタリング (8) に軽く押し込みます。

⇒ 粉砕ジャーがしっかりと粉砕ジャーホルダに収まるまで、固定ホイール (7) を時計回りに回します。

⇒ 溝にしっかりと噛むように、ロックボルト (6) を約 60°回します。

⇒ 固定ホイール (7) を再度しっかりと締め直してください。粉砕ジャーが固定されたら、時計回りに少し回して軽く緩め、ロックボルト (6) がしっかりと固定され揺れない状態にします。

注記 必ず、すべての粉砕ステーションを使用するようにしてください。粉砕ジャーの個数が少なく済む場合には、粉砕ジャーを空の状態 (粉砕ボールなし、粉砕試料なし) で使用するか、アダプターを装着して、カウンターウェイトとしてください。粉砕ジャーのアダプターは、アクセサリとして販売しています (注文番号 03.018.0155)。

粉砕ジャーやアダプターなしで MM 400 を使用しないでください。

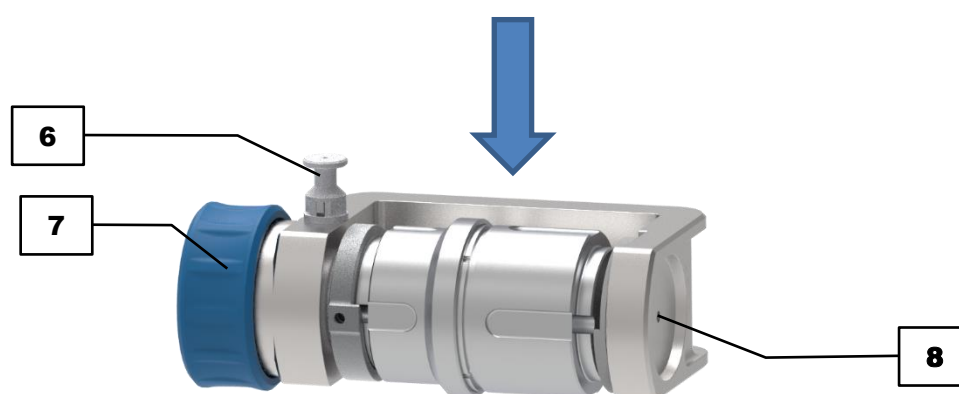


図 16: 粉砕ジャーをセットする

6.7 粉碎プロセス

⚠ 注意

C9.0004

負傷の危険

爆発性または可燃性試料

- 試料は粉碎プロセスの際に爆発したり発火したりすることがあります。
- 爆発や火事の危険性がある試料は、この装置で使用しないでください。
- 試料の安全データシートに注意してください。



⚠ 注意

C10.0006

負傷の危険

健康に有害な試料

- 健康に有害な試料物質が健康被害や人身事故を招くことがあります（病気、汚染など）。
- 健康に有害な試料を扱う際には、適切な抽出除去システムを使用してください。
- また、健康に有害な試料を扱う際には、適切な个人防护具を着用してください。
- 試料の安全データシートに注意してください。



⚠ 注意

C11.0010

火傷や中毒の危険

さまざまな試料特性

- 試料の特性およびそれに伴う化学反応は、粉碎プロセスの際に変性する可能性があります、その結果、火傷や中毒を引き起こすことがあります。
- 粉碎で化学反応が変わることによって、爆発や中毒の危険が生じる物質は、本装置で処理しないでください。
- 試料の安全データシートに注意してください。



⚠ 警告

WB.0000

液体窒素による負傷の危険

凍結粉碎時の液体窒素の使用

- 液体窒素の沸点は -196°C のため、皮膚や目に触れた場合、火傷に似た負傷と凍傷を招きます。
- 液体窒素の安全性データシートに留意してください。
- 液体窒素を使用する際には必ず保護眼鏡と保護手袋を着用してください。

6.8 粉砕プロセスの開始

粉砕プロセスの開始方法は、以下の通りです。

注記 粉砕プロセスは、粉砕ステーションへの負荷が均一な状態でのみ開始してください。均等に負荷がかかっていない状態での使用は、装置の破損につながるためご注意ください。
⇒ 本体カバー (1) は、手で慎重に閉じてください。

注記 本体カバーには、ダンパーが装備されています。ダンパーにより、本体カバーが閉まる際の衝撃を抑えることができます。本体カバーの開きが 20°になると、ダンパーが機能します。

⇒ 粉砕パラメータは、タッチパネル (2) に表示され、コントロールノブで設定ができます。



⇒ 粉砕プロセスを開始するには、タッチパネル (2) で  をタップします。タッチパネルに  が表示されない場合は、粉砕パラメータの設定が不十分か、本体カバーがしっかりと閉まっていない可能性があります。



図 17: 粉砕プロセス開始

6.9 試料の取り出し

注意

火傷を負う危険

高温の粉砕ジャーや試料による火傷

- 粉砕中には試料や粉砕ジャーが非常に高温になる場合があります。
- 粉砕後に粉砕ジャーに触れるときには、必ず保護手袋を装着してください。
- 高温の粉砕ジャーは決して開かないでください。
- 粉砕ジャーを開けるときは、室温になるまで待ちます。

C12.0024



注意

N19.0007

食品、医薬品、化粧品取り扱い
粉碎処理された製品

- 装置で粉碎処理された食品、医薬品、化粧品については、その食用、使用、流通を禁じます。
- これらの処理製品は、当該の法規に従って処分してください。

粉碎ジャーと粉碎試料は、以下の通りに本体から取り外してください。

⇒ 粉碎プロセスが完了するのを待ちます。

⇒ 本体カバー (1) を開きます

▲ 注意 粉碎ジャーと粉碎ジャーホルダは、粉碎プロセス中にかなりの熱をおびて熱くなっている可能性があります。

⇒ ロックボルト (6) を溝から上に引き上げ、約 60°回転させます。これでロック機構が解除されます。ロックボルトが動かない場合は、引っかかっている状態のため、固定ホイールを少し前後に回し、ロックボルトを緩めてください

⇒ 粉碎ジャーホルダの固定ホイール (7) は、締付け範囲が最大になるまで、反時計回りに回します。

⇒ 固定ホイール (7) を時計回りに回して少し締めると、ロックボルトが動かせるようになります。

⇒ 粉碎ジャー を上に持ち上げて、粉碎ジャーホルダ から外します。

⇒ 粉碎ジャーの蓋を回して粉碎ジャーを開けます。必要に応じて、付属の補助具を使用してください。

⇒ 粉碎ジャーの蓋を外します。蓋を開けると中身が落ちる可能性があるため、粉碎ジャーは垂直に持ってください。

⇒ 粉碎試料を粉碎ジャーから取り出します。

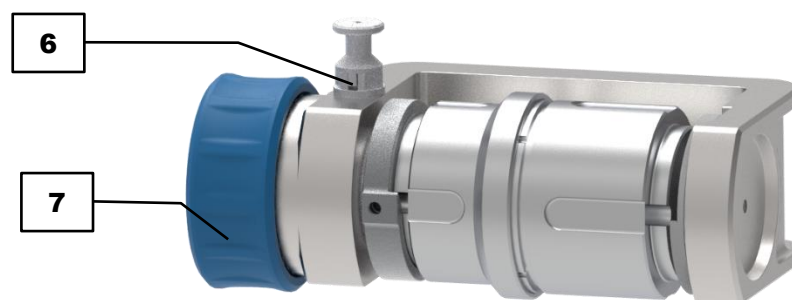


図 18: 粉碎ジャーの取外し



図 19: 粉碎ジャー開封用補助具

6.10 特殊な粉碎方式

6.10.1 凍結粉碎

警告

W9.0000

液体窒素による負傷の危険

凍結粉碎時の液体窒素の使用

- 液体窒素の沸点は -196°C のため、皮膚や目に触れた場合、火傷に似た負傷と凍傷を招きます。
 - 液体窒素の安全性データシートに留意してください。
 - 液体窒素を使用する際には必ず保護眼鏡と保護手袋を着用してください。

警告

W10.0000

液体窒素とドライアイスによる負傷の危険

閉じた粉碎ジャー内での液体窒素とドライアイスの使用

- 密閉した受器内で液体窒素とドライアイスは膨張し、高圧になります。その結果、粉碎ジャーが高圧で突然開き、重傷を負うことがあります。
 - 液体窒素やドライアイスを粉碎ジャーに入れた状態では、決してジャーを閉めないでください。
 - 凍結粉碎には間接的な脆化のみを行ってください。

常温で粉碎が不可能あるいは困難な素材は、冷間粉碎する必要があります。液体窒素 (-196°C) を使用してあらかじめ間接的に脆化処理をしておくことで、熱可塑性プラスチック、ゴム製品、脂肪性食品、医薬品などの破壊挙動が改善されます。

- ① Retsch GmbH の冷間粉碎用に、液体窒素で粉碎ジャーを冷却するクリオキット をご用意しています。

伸縮性のある、丈夫で砕きづらい試料の脆化处理の方法は、以下の通りです。

⇒ 粉碎用に行う試料の脆化处理は、間接的に行う必要があります。

- ① クリオキットを使用した低温粉碎には、ステンレス鋼製あるいは焼入れ鋼製の粉碎ボールと粉碎ジャーをご使用ください。酸化ジルコニウムや炭化タングステン製の粉碎ボールや粉碎ジャーは、液体窒素との直接接触に適していません。

急冷させると、ひびや割れが発生することがあります。

- ⇒ まず、粉碎試料を粉碎ボール (鋼製) と共に、粉碎ジャー (鋼製) に入れ、粉碎ジャー (鋼製) を密閉します。
- ⇒ 次に、クリオキットの粉碎ジャーホルダーをつけた粉碎ジャー (鋼製) を、液体窒素を入れた槽中に泡が出なくなるまで浸漬します。
- ⇒ これで、粉碎ジャー (鋼製) 内部の試料も冷却され、粉碎することが可能になりました。

⚠ 警告 粉碎ジャーの中に液体窒素やドライアイスを入れて蓋を閉じることは、絶対にしないでください。粉碎ジャーに過圧がかかり、破裂してしまいます。

6.10.2 可燃性試料の湿式粉碎

注記

N20.0005

液体による装置の破損

装置内部への液体侵入

- 機械部品や電子部品が損傷し、装置の機能が確保できなくなります。
- **装置内部に液体が侵入することのないよう、ご注意ください。**

可燃性の高い物質を使用して湿式粉碎する場合は、必ず一定の対策を講じる必要があります。

ヘキサン、イソプロピル、エタノール、ベンジンなど可燃性の高い物質を粉碎助剤として使用する場合、粉碎ジャー内部の危険区域区分はゾーン 0、すなわち特別危険箇所となります。

したがって、クランプした粉碎ジャーから起爆性のある蒸気が粉碎処理中に漏出したり、引火源のある場所に到達したりしないように対策を施す必要があります。特に、こうした蒸気は付随的な温度上昇によって外側に押し出され、その結果粉碎ジャー内部の圧力が上昇します。

このため、装置の使用責任者（事業主）には、そのような溶剤を使用する前に、現場の状況に応じて体系的な防爆対策コンセプトに基づいたリスクアセスメントを行い、必要に応じて組織として付加的に講じた対策を防爆対策文書に記録することが推奨されます。

EU における関連の対策は欧州指令 89/391/EEC の第 118 条および 118a 条に規定されています。EU 以外の国でも、これに相当する同様の法規定を考慮する必要があります。

7 装置の操作

本装置の操作には、タッチスクリーンとダイヤルを使用します。

タッチスクリーンの操作ボタンを使用して粉碎条件を設定し、粉碎プロセスを開始、中断、終了します。

よく使う粉碎処理の条件をプログラムとサイクルモードに設定・保存し、必要に応じて選択できます。

MM 400 のシステム設定はメインメニューからも選択でき、必要に応じて変更できます。



図 20 : タッチスクリーンとダイヤル

	操作ボタン	機能
T	タッチスクリーン	機能ボタンを選択するためのタッチスクリーン
DK	ダイヤル	粉碎プロセスの条件、プログラムとサイクルモード、システム設定を設定します。

- ① ダイヤルで値を変更できる機能ボタンがタッチスクリーンで選択されると、ダイヤルが青く点灯します。さらに、機能ボタンが含まれる部分の背景がグレーになります。

7.1 タッチスクリーン上のメニュー

タッチスクリーン上のメニューは、次のような領域から構成されています。










図 21 : タッチスクリーン上のメニュー

	領域	機能
NB	ナビゲーション領域	次のメニュー表示をナビゲーション領域から選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> • メインメニュー • プログラムモード • サイクルプログラムモード • システム設定
P	条件設定	この領域では次の粉砕条件を設定できます。 <ul style="list-style-type: none"> • 振動周波数 • 粉砕時間 • サイクル（順番に実行される複数粉砕条件のセット）
	条件の表示	粉砕プロセスを開始すると、この領域に次の条件が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> • 設定した振動周波数 • 残りの粉砕時間 • サイクルプログラムの進行と総時間
B	スクロールバー	メニューの位置を示します。
GS	操作	装置の操作には、この領域にある機能ボタンを使用します。 <ul style="list-style-type: none"> • 粉砕プロセスの開始、中断、キャンセル • プログラムの選択、編集、保存、削除、開始 • サイクルプログラムの選択・編集・保存・消去・開始

7.2 機能ボタン

機能の選択はタッチパネルで行い、コントロールノブで設定します。

- ① その時に選択や設定が可能な機能のみが表示され、使用可能となります。
変更可能な値を選択すると、コントロールノブの背景が青く点灯します。

シンボル	説明	機能
	メインメニュー	メインメニューを表示します。 メインメニューから、粉碎処理のパラメータを設定し、粉碎を開始することができます。
	本体カバーを開ける	本機の電源を入れると、本体カバーを開閉するためのボタンがタッチパネルに表示されます。 ①本体カバーを一度開閉することで、装置は操作可能な状態になります。
	システム設定	システム設定を表示します。
	プログラムモード	プログラムモードへ移動します。
	ギャラリービュー	ギャラリービューを表示します。 保存されているプログラムが表示され、そこから直接選択することができます。
	振動数	粉碎プロセスの振動数を設定することができます。
	粉碎時間	粉碎プロセスの粉碎時間を設定することができます。

シンボル	説明	機能
	サイクルプログラムモード	サイクルプログラムモードへ移動します。
	プログラムとサイクルプログラムの編集	ここから、プログラムとサイクルプログラムの作成や、保存したプログラムとサイクルプログラムの編集ができます。
	プログラム / サイクルプログラムの削除	作成したプログラムやサイクルプログラムを削除することができます。
	プログラム / サイクルプログラムの保存	作成したプログラムやサイクルプログラムを保存することができます。
	中断	入力をキャンセルする場合や、前のメニューに戻る際に使用します。
	スタート	粉碎プロセスを開始します。
	一時停止	粉碎プロセスを一時停止します。
	再開	粉碎プロセスを再開します。
	ストップ	粉碎プロセスを停止します。
	粉碎完了	粉碎プロセスにかかる時間が終了し、粉碎が完了したことを示しています。
	サイクルプログラムの繰り返し	サイクルプログラムモードのサイクル数。
	総所要時間	粉碎プロセス完了までの残りの粉碎時間。
	MyRetsch	Web ポータルにアクセスするための QR コードをディスプレイに表示します。

	シグナル音 (オン/オフ)	シグナル音の設定 (オン/オフ) を行います。
	明るさ	ディスプレイの明るさを設定します。
	カレンダー	日付と時刻を設定します。
	ソフトウェアバージョン	インストールされたソフトウェアを表示します。
	稼働時間	これまでの稼働時間を表示します。
	シリアルナンバー	本機のシリアルナンバーを表示します。
	サービス環境	本機とソフトウェアの情報を確認することができます。
	サービスと接続情報	サービスについての情報を確認することができます。
	ソフトウェア更新	USB メディアを使用して、本機のソフトウェアを更新します。
	キャリブレーション	キャリブレーションについての情報を確認することができます。

7.3 メニューナビゲーション

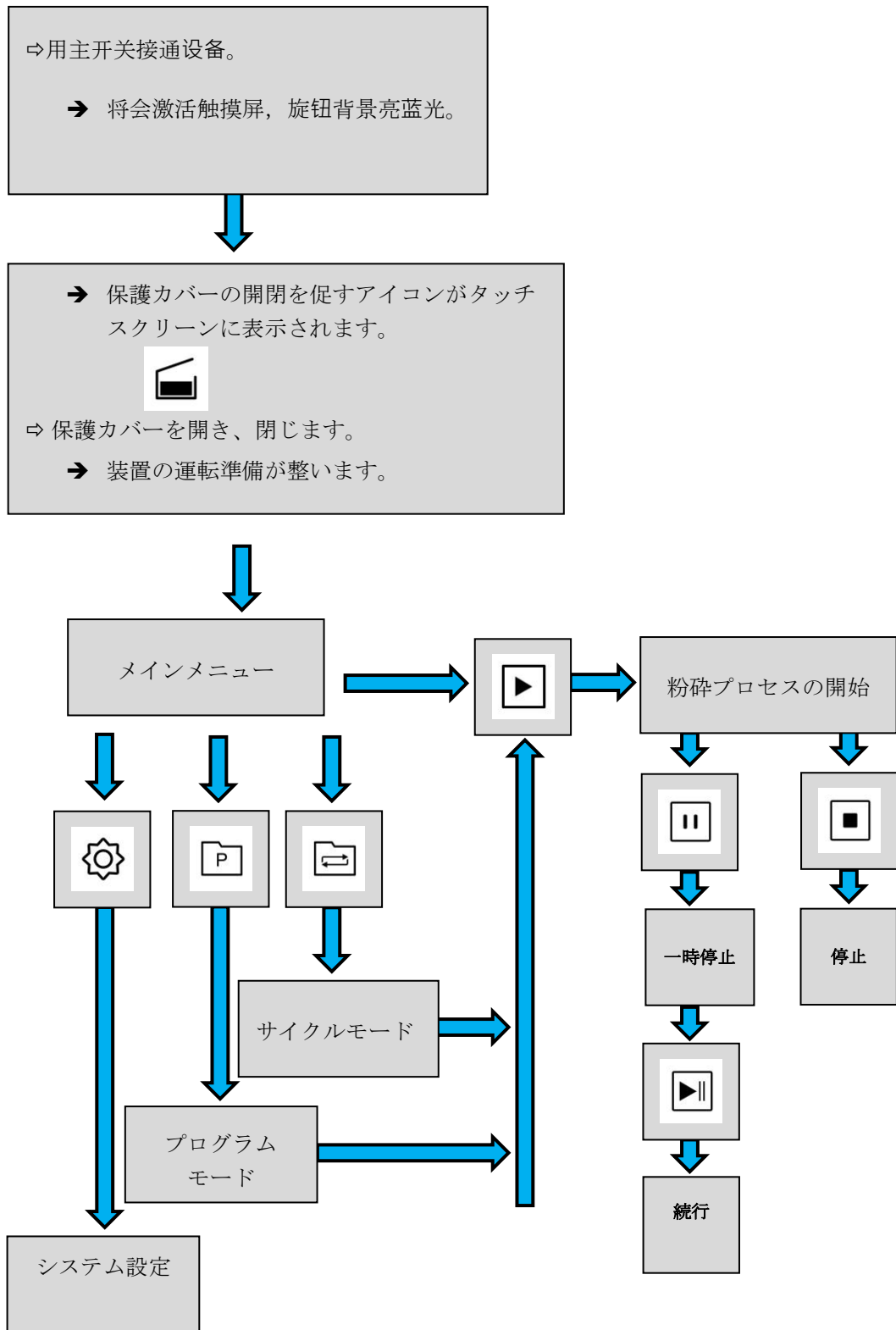


図 22 : メニューナビゲーションの図

7.4 メインメニュー

メインメニューから、粉碎処理のパラメータを設定し、粉碎を開始することができます。

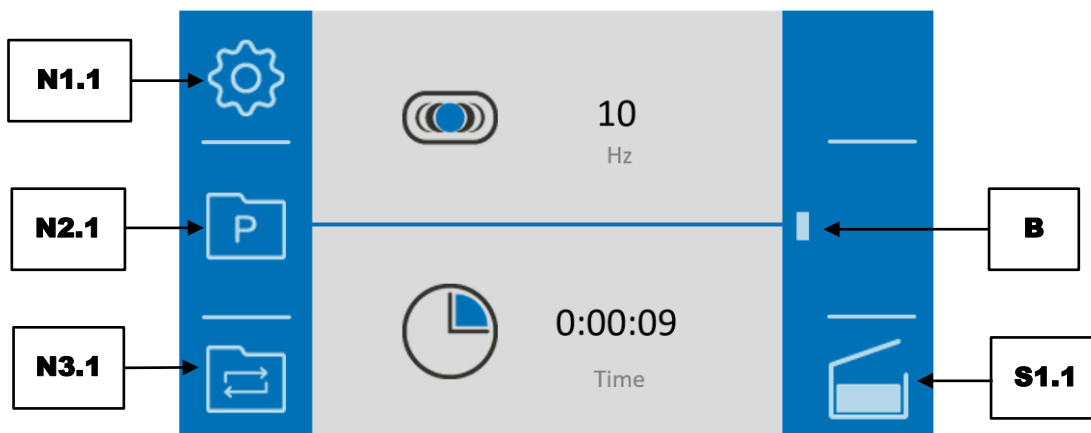


図 23: 装置の電源を入れた後に表示されるメインメニュー

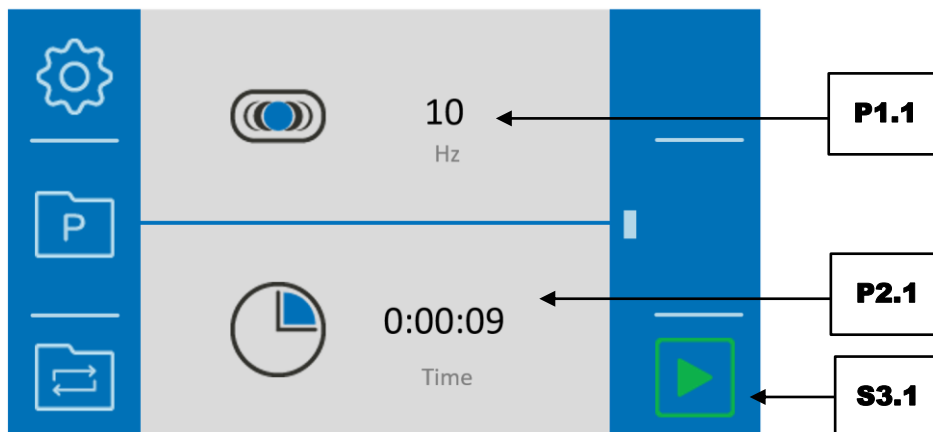


図 24: 粉碎プロセス開始前のメニュー表示

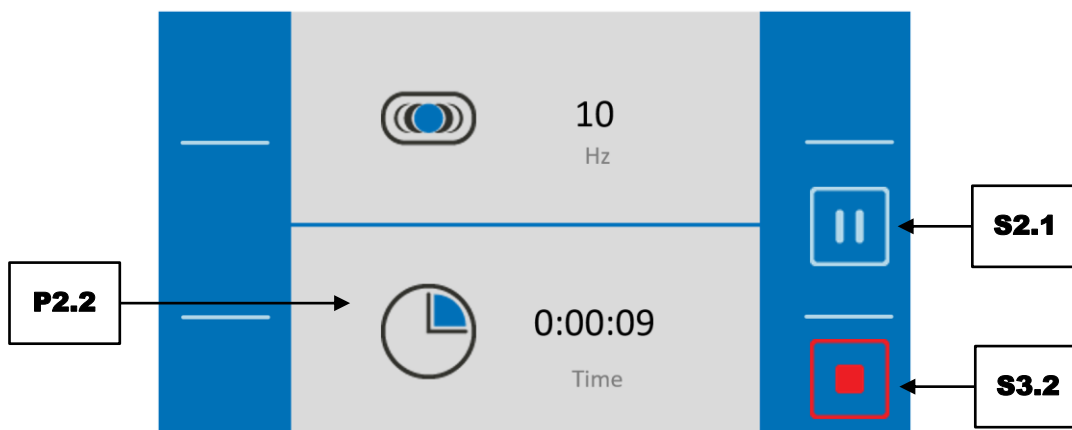






図 25: 粉碎プロセス進行中のメニュー表示

	名称	機能
N1.1	システム設定	システム設定を表示します。
N2.1	プログラムモード	プログラムモードへ移動します。
N3.1	サイクルプログラムモード	サイクルプログラムモードへ移動します。
P1.1	振動数	タッチパネルで選択後、コントロールノブで振動数を 3～30 Hz の間で設定することができます。
P2.1	粉砕時間	タッチパネルで選択後、コントロールノブで粉砕時間を 10 秒～8 時間の間で設定することができます。
P2.2	残りの粉砕時間	進行中の粉砕プロセスにおける残りの粉砕時間を表示します。
B	スクロールバー	メニューの現在地を示す印です。
S1.1	ハウジングカバーを閉じる	粉砕プロセス開始前に、粉砕ジャーを挿入するためにハウジングカバーを一度開ける必要があります。その後ハウジングカバーを閉じると、このマークが消えます。
S2.1	粉砕プロセス一時停止	粉砕プロセスを一時停止する際に使用します。このボタンを再度押すと、粉砕プロセスは再開します。
S3.1	粉砕プロセス開始	粉砕プロセスを開始します。
S3.2	粉砕プロセス停止	粉砕プロセスを停止します。

7.5 粉砕プロセスの制御




機能ボタンを使用してメインメニューやプログラムから、さらにサイクルモードを選んで、粉砕プロセスを制御することができます。


-  粉砕プロセスの開始
-  粉砕プロセスの一時停止
-  一時停止後の粉砕プロセスの続行
-  粉砕プロセスの停止

7.5.1 粉砕プロセスの開始





- ⇒  を押すと粉砕が開始されます。
- ⇒ 粉砕を開始すると、開始アイコン  が停止アイコン  に変わります。

7.5.2 粉砕プロセスの一時停止

- ⇒  を押すと粉砕が一時的に停止します。
- ⇒ 一時停止すると、一時停止アイコン  が続行アイコン  に変わります。

⇒  を押すと、一時停止の後に粉砕プロセスを続行します。


7.5.3 粉砕プロセスの停止

- ⇒  を押すと粉砕が一時的に停止します。
- ⇒ 一時停止すると、一時停止アイコン  が続行アイコン  に変わります。
- ⇒  を押すと、一時停止の後に粉砕プロセスを続行します。


7.5.4 粉砕プロセスの完了

粉砕プロセスは、規定した粉砕時間が経過すると、自動で停止します。

粉砕プロセスが完了すると  マークが表示されます。

⇒  を押して、粉砕プロセスが完了したことを確認します。

7.6 プログラムモード

メインメニューで  ボタン (N2.1) をタップして、プログラムモードに切り替えます。ディスプレイ表示が、選択中のプログラムに変わります。

プログラムモードでは、プログラムを選択、編集、保存、削除、開始することができます。

頻繁に同じパラメータを使用して試料を粉砕する場合、パラメータをプログラムのメモリに保存して、必要に応じて SOP (標準操作) として呼び出すことができます。メモリの容量は、プログラム 12 個分です。

各プログラムには、以下のパラメータを保存することができます。

- 振動数
- 粉砕時間

- ① プログラムを使用して粉砕を開始する場合、粉砕パラメータを粉砕プロセス中に変更することはできません。



図 26: プログラムモード

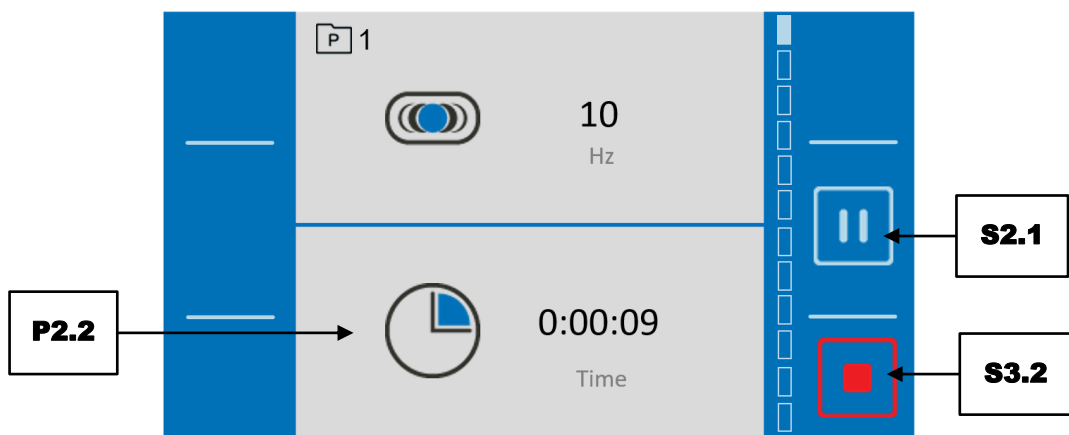


図 27: 粉碎プロセス開始後のプログラムモード

	名称	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開きます。
N3.2	ギャラリービュー	プログラムまたはプログラムメモリのギャラリービューが開きます。
P1N	プログラム番号	選択したプログラムの番号が表示されます。
P1.1	振動数	タッチパネルで選択後、コントロールノブで振動数を 3~30 Hz の間で設定することができます (無効の値は、赤字で表示されます)
P2.1	粉砕時間	タッチパネルで選択後、コントロールノブで粉砕時間を 10 秒~8 時間の間で設定することができます (無効の値は、赤字で表示されます)
P2.2	残りの粉砕時間	進行中の粉砕プロセスにおける残りの粉砕時間を表示します。
B	スクロールバー	メニューの現在地を示す印です。
S2.1	粉砕プロセス一時停止	粉砕プロセスを一時停止する際に使用します。このボタンを再度押すと、粉砕プロセスは再開します。
S2.2	エディターモード	プログラムエディターを開きます。
S3.1	粉砕プロセス開始	粉砕プロセスを開始します。(このボタンは、有効なパラメータを設定した場合にのみ表示されます)
S3.2	粉砕プロセス停止	粉砕プロセスを停止します。

7.6.1 プログラムの選択

プログラムモードでは、粉砕工程パラメータがプリセットされたプログラムを選択することができます。プログラムを選択するには、メインメニューで **[P]** ボタン (N2.1) を押してください。各プログラム番号が、**[P]** マーク (P1N) の隣に表示されます。装置を起動すると、プログラムビューが開き、プログラム 1 がシングルビューで表示されます。

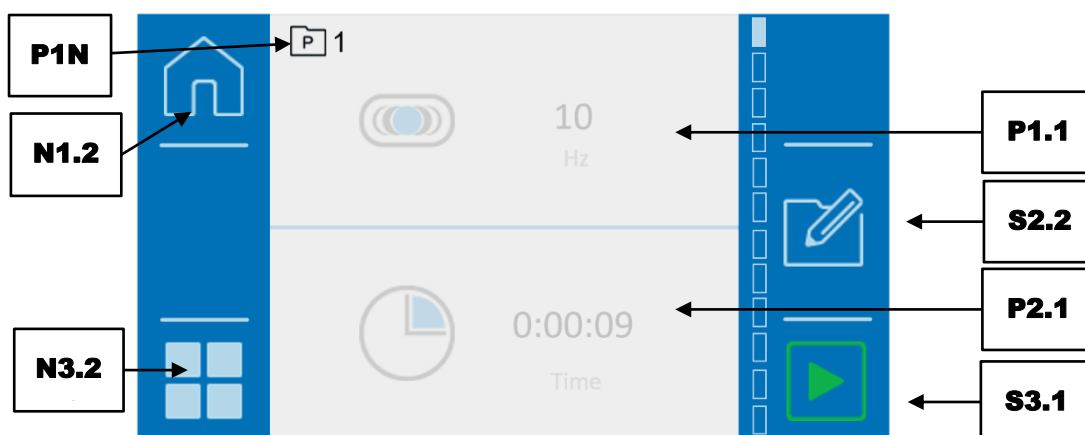


図 28: プログラムモード

- ① タッチディスプレイを上下にスワイプして、プログラムを変更することができます。スクロールバー (B) を見ると、今どここの位置にいるのかがわかるようになっています。

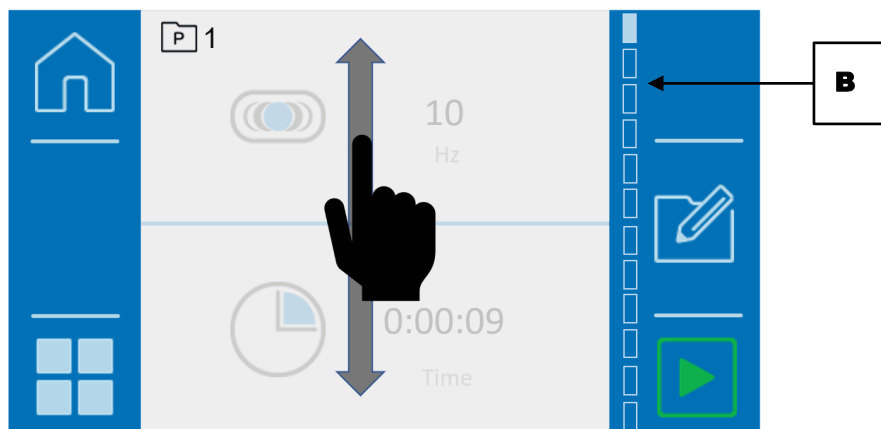


図 29: プログラムビュー

■のボタン (N3.2) を押すと、ギャラリービューに切り替えることもできます。ギャラリービューでは、プログラムが4つずつ、それぞれの設定パラメータが見える状態で表示されます。

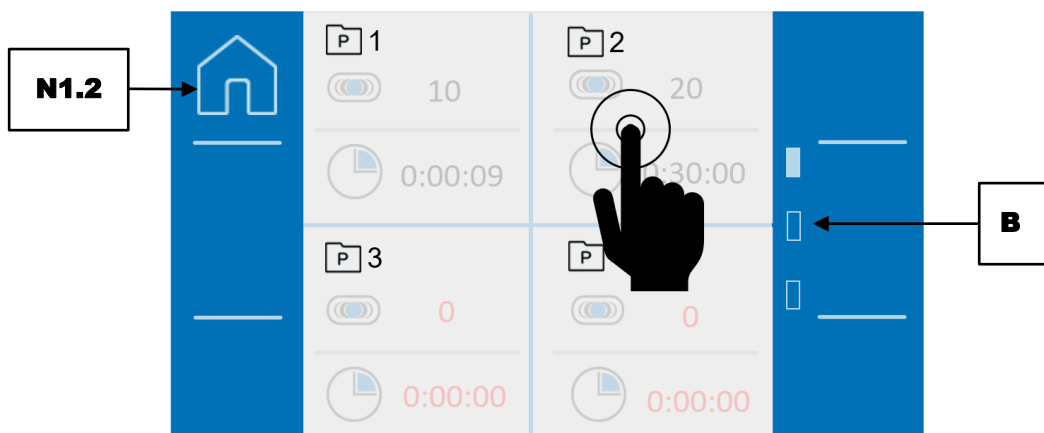




図 30: ギャラリービュー

- ⇒ ディスプレイをスワイプすると、プログラムの1~4、5~8、9~12に切り替えることができます。スクロールバー (B) を見ると、今ギャラリービューのどの位置にいるのかがわかるようになっています。
- ⇒ プログラムを選択するには、該当のプログラムセクションをタップしてください。

	名称	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開きます。
N3.2	ギャラリービュー	プログラムまたはプログラムメモリのギャラリービューが開きます。
P1N	プログラム番号	選択したプログラムの番号が表示されます。
P1.1	振動数	タッチパネルで選択後、コントロールノブで振動数を 3～30 Hz の間で設定することができます。
P2.1	粉砕時間	タッチパネルで選択後、コントロールノブで粉砕時間を 10 秒～8 時間の間で設定することができます。
B	スクロールバー	メニューの現在地を示す印です。
S2.2	エディターモード	プログラムエディターを開きます。
S3.1	粉砕プロセス開始	粉砕プロセスを開始します。

⇒ プログラムモードからメインメニューに戻るには、 (N1.2) を押してください。

7.6.2 プログラム内容の変更

プログラムモードで  ボタン (S2.2) を押すと、プログラムエディターが開きます。

プログラムエディターでは、プログラムを作成、編集、保存、削除することができます。

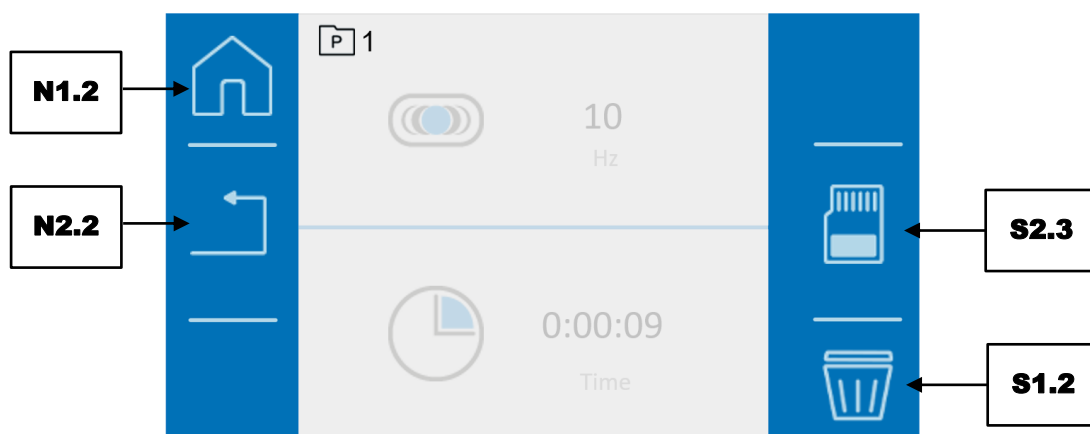




図 31: プログラムエディター

	名称	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開きます。
N2.2	中断	今現在の操作をキャンセルして、その前の親メニューに戻ります。
S1.2	削除	該当プログラムの全パラメータを削除します。
S2.3	保存	プログラムを保存します。

- ① 編集は、 ボタン (N2.2) を押して中断することができます。中断すると、設定した内容は全て破棄されます。




- ⇒ 編集するパラメータをタップします。
- ⇒ コントロールノブを回して、希望の値を表示します。
- ⇒ 再度パラメータをタップするか、他のパラメータをタップすると、設定した値が反映されます。
- ⇒ 設定したパラメータを保存するには、 (S2.3) をタップしてください。

7.6.3 プログラムの保存


設定した条件をプログラム事前設定に保存するには、次の手順に従います。

- ⇒  を押して、設定した条件を選択したプログラム事前設定に保存します。

7.6.4 プログラムの削除

- ⇒  ボタン (S1.2) を押すと、プログラムの全パラメータを削除することができます。
- ⇒  (S2.2) ボタンをタップして削除を確定します。
- ⇒ キャンセルは  ボタン (N2.2) 行います。

7.7 サイクルプログラムモード

メインメニューで  ボタンをタップして、サイクルプログラムモードに切り替えます。ディスプレイ表示が、サイクルプログラムモード 1 あるいは最後に使用したサイクルプログラムに変わります。

サイクルプログラムモードでは、サイクルプログラムを選択、編集、保存、削除、開始することができます。

頻繁に同じパラメータを使用して試料を粉砕する場合、パラメータをサイクルプログラムのメモリに保存して、必要に応じて SOP (標準操作) として呼び出すことができます。メモリの容量は、サイクルプログラム 6 個分です。

各サイクルプログラムには、以下のパラメータを保存することができます。

- 振動数
- 粉砕時間
- サイクル (粉砕時間と振動数の繰り返し)

サイクルは、2つのパラメータセット (A・B) で構成されます。各パラメータセットで、振動数と粉砕時間を自由に選択することができます。サイクルプログラムは、両パラメータセット (A・B) と設定した繰り返しで構成されています。

- ① サイクルプログラムを使用して粉砕を開始する場合、粉砕パラメータを粉砕プロセス中に変更することはできません。

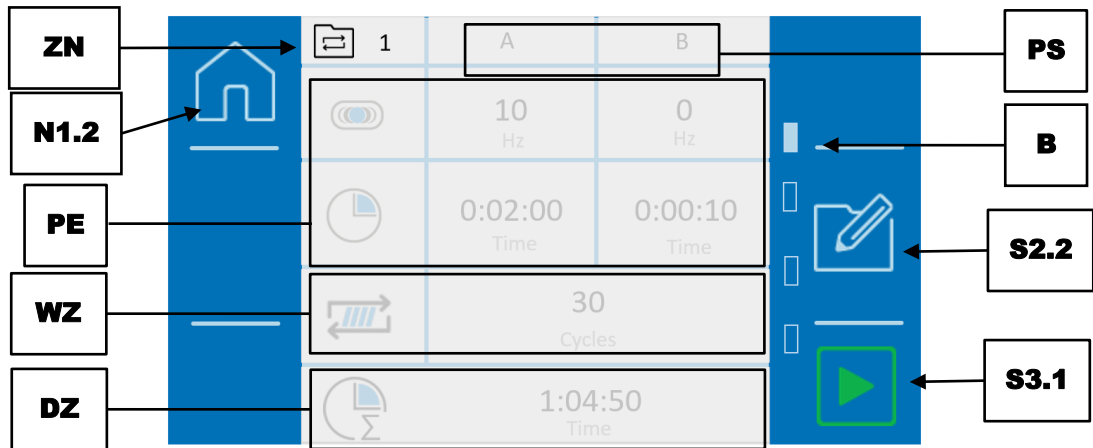


図 32: サイクルプログラムモード

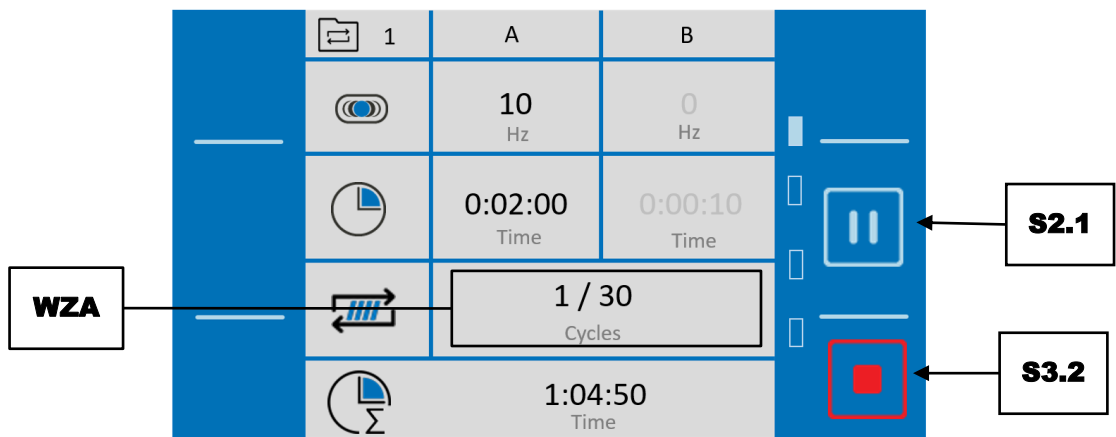




図 33: 粉碎プロセス開始後のサイクルプログラムモード

	名称	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開きます。
ZN	サイクルプログラム番号	選択したサイクルプログラムの番号が表示されます。
PS	パラメータセット (A/B)	サイクルは、パラメータセット A・B で構成されています。
PE	パラメータ設定	選択したサイクルのパラメータを表示します (振動数や粉碎時間)
WZ	サイクル反復回数	粉碎プロセス完了までに、サイクルが何回繰り返されるよう設定されているかを示しています。
WZA	現在のサイクル反復回数	粉碎プロセス開始後は、今何度目のサイクル中かが示されます。
B	スクロールバー	サイクルにおける現在地を示す印です。
DZ	サイクルプログラム総時間数	粉碎プロセス完了までのサイクルプログラム総時間数を表示します (総時間数は、両パラメータセット (A/B) と繰り返しで決まります)。 ① サイクルプログラムモードでは、1 回の総稼働時間が 99 時間までという制限があります。
S2.1	サイクルプログラム一時停止	進行中のサイクルプログラムを一時停止します。
S2.2	エディターモード	サイクルプログラムのエディターを開きます。
S3.1	サイクルプログラム開始	粉碎プロセス (サイクルプログラム) を開始します。
S3.2	サイクルプログラム停止	進行中のサイクルプログラムを停止します。

7.7.1 サイクルプログラムを選択する

サイクルプログラムモードでは、パラメータを設定したサイクルプログラムを選択して粉碎プロセスを実施することができます。サイクルプログラムを選択するには、メインメニューで  ボタンをタップしてください。サイクルプログラムの番号が  マークの横に表示されます。

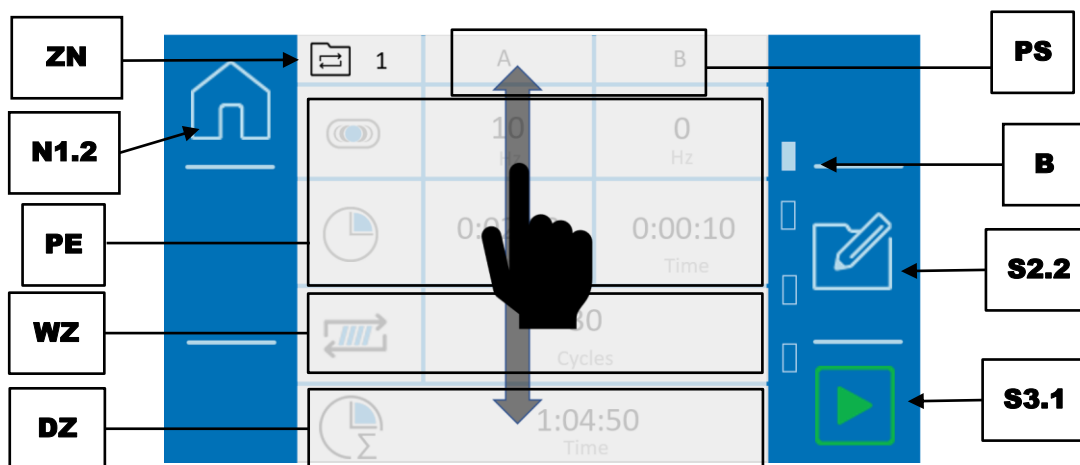


図 34: サイクルの選択

	名称	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開きます。
ZN	サイクルプログラム番号	選択したサイクルプログラムの番号が表示されます。
PS	パラメータセット (A/B)	サイクルは、パラメータセット A・B で構成されています。
PE	パラメータ設定	選択したサイクルのパラメータを表示します (振動数や粉碎時間)
WZ	サイクル反復回数	粉碎プロセス完了までに、サイクルが何回繰り返されるかを示しています。
B	スクロールバー	サイクルプログラムにおける現在地を示す印です。
DZ	サイクルプログラム総時間数	粉碎プロセス完了までのサイクルプログラム総時間数を表示します (総時間数は、両パラメータセット (A/B) と繰り返して決まります)。 ① サイクルプログラムモードでは、1 回の総稼働時間が 99 時間までという制限があります。
S2.2	エディターモード	サイクルプログラムのエディターを開きます。
S3.1	サイクルプログラム開始	粉碎プロセス (サイクルプログラム) を開始します。

- ⇒ ディスプレイを左右にスワイプして、別のサイクルプログラムに移動できます。サイクルプログラムの位置は、スクロールバーで確認することができます。
- ⇒ サイクルプログラムならびに粉碎プロセスを開始するには、▶ をタップしてください。
- ⇒ サイクルプログラムモードからメインメニューに戻るには、🏠 をタップしてください。

7.7.2 サイクルプログラムを編集する

サイクルプログラムのエディターでは、サイクルプログラムを作成、編集、保存、削除することができます。

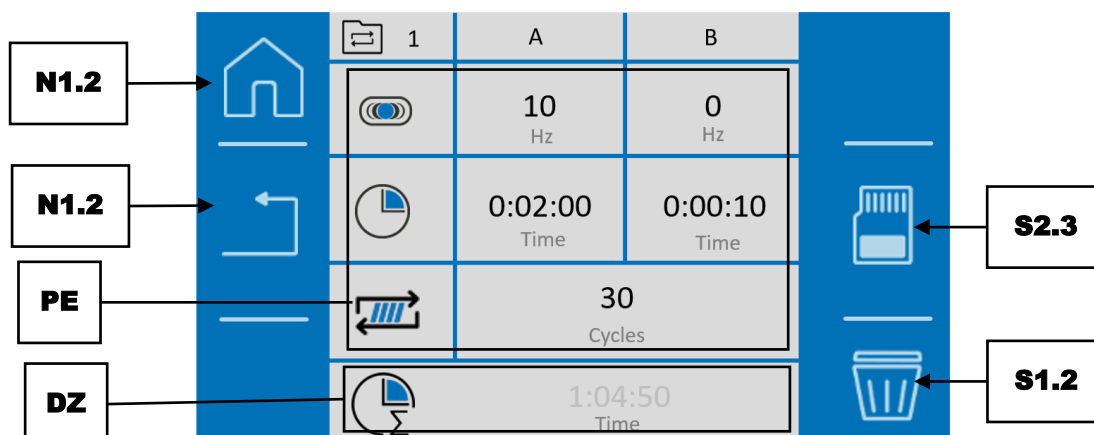





図 35: サイクルプログラムのエディターs

	名称	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開きます。
N2.2	中断	今現在の操作をキャンセルして、その前の親メニューに戻ります。
PE	パラメータ設定	該当のサイクルプログラムに設定されているパラメータを表示します。
DZ	サイクルプログラム総時間数	サイクルプログラム総時間数を表示します (総時間数は、両パラメータセット (A/B) と繰り返して決まります)。 ①サイクルプログラムモードでは、1回の総稼働時間が99時間までという制限があります。
S1.2	削除	サイクルプログラムの全パラメータを削除することができます。
S2.3	保存	サイクルプログラムを保存します。

⇒ サイクルプログラムのエディターを開いて有効なサイクルプログラムを編集するには、サイクルプログラムモードで  (S2.2) をタップしてください。

① サイクルプログラムモードでは、1回の総稼働時間が99時間までという制限があります。総時間数が99時間を超えるものは保存することができず、赤字で表示されます。

編集は、 ボタン (N1.2) を押して中断することができます。中断すると、設定した内容は全て破棄されます。

① サイクルプログラムモードでは、パラメータの変更は、 ボタン (S2.2) を押して編集可の状態にすると行うことができます。

- ⇒ 編集するパラメータをタップします。
- ⇒ コントロールノブを回して、希望の値を表示します。
- ⇒ 再度パラメータをタップするか、他のパラメータをタップすると、設定した値が反映されます。

7.7.3 サイクルプログラムを保存する

⇒ を押して、設定した条件を、選択したサイクル事前設定に保存します。

7.7.4 サイクルプログラムを削除する

⇒ サイクルプログラムの全パラメータを削除するには、 ボタン (S1.2). を押します。

⇒ ボタン (S2.2). を押して、削除を確定します。

⇒ 取り止めるには、 ボタン (N2.2) を押します。

7.8 システム設定

システム設定は、メインメニューから開くことができます。

⇒ をタップします。

⇒ 目的のセクションをタップして、設定や設定の確認を行います。

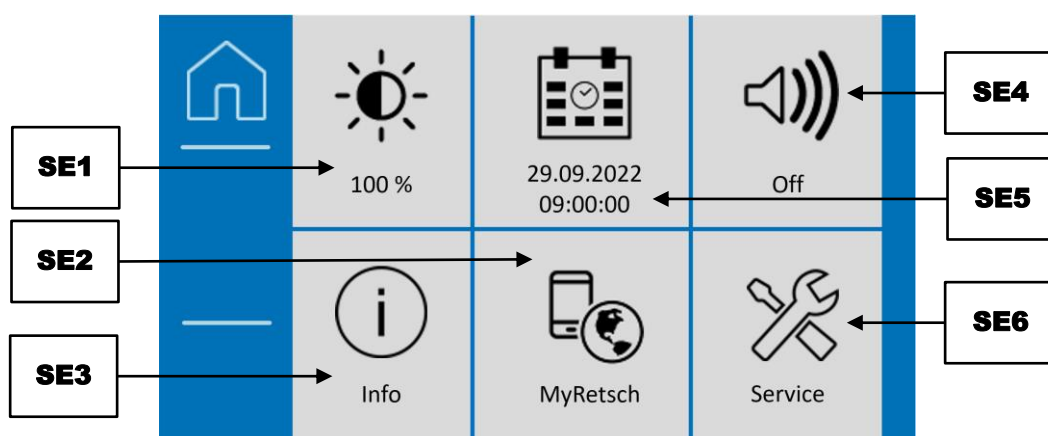


図 36: システム設定

	名称	機能
SE1	明るさ	ディスプレイの明るさを表示・設定します。
SE2	„MyRetsch “	MyRetsch の Web ポータルにアクセスするための QR コードをディスプレイに表示します。
SE3	Info	ソフトウェアバージョン、稼働時間、シリアルナンバーなど、装置固有の情報を表示します。
SE4	シグナル音 (オン/オフ)	シグナル音の表示とオン・オフ (音の入切) を行うことができます。
SE5	日付と時刻	日付と時刻の表示と設定を行うことができます。
SE6	サービス環境	サービスについての情報を表示します。

7.8.1 明るさ

タッチスクリーンの輝度を調整するには、次の手順に従います。

- ⇒ この部分を押します。
- ⇒ 設定したい輝度になるまで、操作パネルでダイヤルを回します。
- ⇒ もう一度この部分を押すか、または別の部分を押すとすぐに、設定した値が確定されます。あるいは、システム設定を終了するとすぐに、設定値が有効になります。

7.8.2 MyRetsch

このセクションで表示される QR コードから、Retsch GmbH の Web ポータルにアクセスすることができます。QR コードの読み取りが可能なソフトがありインターネット接続のあるスマートフォンから読み取ることができ、使用のヒントやアプリデータベース等の情報を確認することが可能です。

- ⇒ このセクションをタップして、QR コードを画面に表示します。

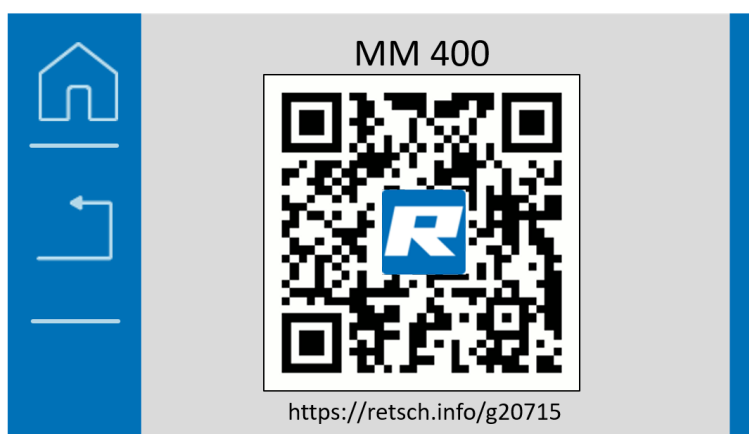


図 37: QR コード

7.8.3 装置情報

このセクションでは、以下の装置情報を確認することができます。

- ファームウェア (装置の制御)
- ディスプレイ (プログラム制御)
- 稼働時間 (hh:mm:ss)
- シリアルナンバー

- ① まずファームウェアが、そして最新のソフトウェアバージョンはその後で表示されます。
- ① ここで表示される稼働時間は、装置の粉碎工程開始から終了までの、粉碎工程の合計時間です。時間数は細工することはできません。

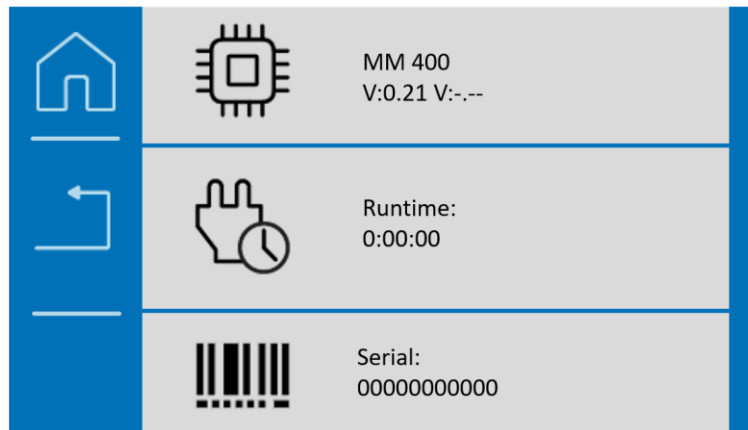


図 38: 装置情報

7.8.4 信号デバイス

装置の信号デバイスのオン・オフは、この部分を使用して切り替えることができます。信号デバイスは、粉碎プロセスが終了すると直ちに音声信号を発します。

7.8.5 日付と時刻

日付と時刻を調整するには、次の手順に従います。

- ⇒ この部分を押します。
- ⇒ ダイアルを使用して目的の設定値を選択します。
- ⇒ もう一度この部分を押すか、または別の部分を押すとすぐに、設定した値が確定されま
す。あるいは、システム設定を終了するとすぐに、設定値が有効になります。

7.8.6 保守点検（パスワードが必要）

このセクションでは、以下の情報を確認することができます。

- サービス情報・接続情報
- ソフトウェアの更新
- キャリブレーション

① 接続情報には、Retsch GmbH のサービス技術者に必要な情報が含まれています。

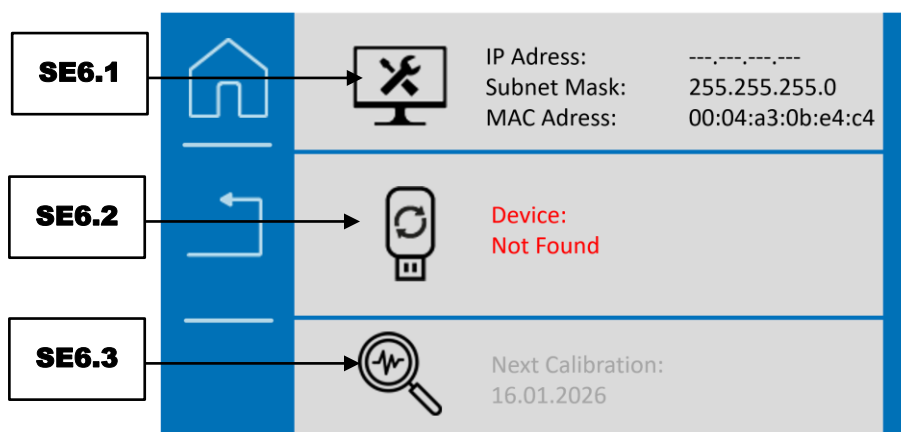


図 39: 装置情報

	名称	機能
SE6.1	サービス情報・接続情報	サービスについての情報。
SE6.2	ソフトウェア更新	USB メモリによる装置のソフトウェア更新。
SE6.3	キャリブレーション	装置のキャリブレーションについての情報。

7.8.6.1 ソフトウェアの更新

ソフトウェアのアップデートの方法は、以下の通りです。

⇒ USB メモリを USB ポートに挿します。

⇒  マークをタップして、更新を開始します。

⇒ データの転送とインストールが完了するまでお待ちください。

① タッチパネルが再起動するまで、コントロールノブの背景が青く点滅します。これには数秒かかることがあります。

① 対応する USB メモリを USB ポートに挿す必要があります。

- データシステム FAT32 へフォーマットされている USB メモリが必要です。
- USB 3.0 メモリには対応していません。
- メインディレクトリには、インストールするソフトウェアのみが入っている状態である必要があります。装置が自動で新しいソフトウェアを検出します。



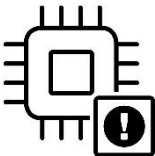
7.8.6.2 キャリブレーション

追加サービスとして、Retsch GmbH は、ご要望に応じて、ソフトウェアパラメータの周波数と時間のキャリブレーションを提供しています。Retsch GmbH のサービス担当までお問い合わせください。

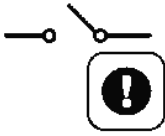

8 エラー表示とメッセージ

8.1 エラー表示

エラーメッセージは、装置やプログラムにエラーが生じたことを操作者に知らせるメッセージです。エラーメッセージが表示されるときは、装置の運転またはプログラムの実行の自動的な中断を招くような故障が発生しています。装置を再起動する前に、その故障を取り除く必要があります。

エラーコード	説明	対処法
E10 	オーバーロード	<p>駆動部にかかる過負荷が短時間の場合は問題ありませんが、長い間オーバーロードの状態が続くと、自己防衛機能が働きます。これは、特に高い負荷がかかっている場合（粉碎ジャーが重い、投入試料が硬い、投入試料の粒が大きい、周波数が大きい場合）に起こります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置にかかる負荷が高すぎないか確認してください。 本体内部に異物が混入していないか確認してください。 スイングアームが手でスムーズに動かせるか確認してください。 周波数を低くして粉碎を実施することが可能か確認してください。 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E13 	駆動部のオーバーヒート	<ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 モーターが冷えるのを待ってから、再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E20 	制御エラー	<ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。

エラーコード	説明	対処法
E23 	ファンのエラー	ファンが障害物により動かないことを示しています。 <ul style="list-style-type: none"> ファンの障害となるような異物ないか確認してください。 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 上記の原因のいずれにも該当しない場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E25 	ディスプレイのエラー	ディスプレイとの接続が切れたことを示しています。 <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E41 	回転数センサーのエラー	駆動部回転数の設定値と実際の値に乖離があることを示しています。 <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E50 	安全回路のエラー	安全機能が遮断されていることを示しています。 <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E51 	安全スイッチ (ロック装置) のエラー	本体カバーの開閉状態が、スイッチで正しく認識されていないことを示しています。 <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E52 	カバースwitchのエラー	左側のカバースwitchの不具合を示しています。 <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。 エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。

エラーコード	説明	対処法
E53 	カバースイッチのエラー	右側のカバースイッチの不具合を示しています。 <ul style="list-style-type: none">一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。
E88 	電力エラー	電圧偏差があることを示しています。 <ul style="list-style-type: none">一度電源を切り、30秒待ってから再度電源を入れてください。エラーが続く場合は、Retsch GmbHのアフターサービスまでお問い合わせください。

9 追加装備の取り付け

レッチェの追加装備を使用することで、ミキサーミル MM 400 は様々な作業条件に柔軟に対応することが可能です。

レッチェのミキサーミル MM 400 用に、以下の追加装備をご用意しております。

- 遠心分離用コニカルチューブ用のアダプター
- 30 ml ワイドネックボトル用のアダプター
- 5 ml スチール製粉碎ジャー (4 本) 用のアダプター

▲ 注意 追加装備の使用が不適切な場合、粉碎容器が粉碎中に破損することがあります。粉碎ボールのサイズについての規定を必ず確認してください。

9.1 遠心分離用コニカルチューブ用のアダプターと 30 ml ワイドネックボトル用アダプター

装置での粉碎には、遠心分離用チューブ用のアダプターや 30ml ワイドネックボトル用のアダプターを使用することができます。両アダプターとも、各粉碎容器につき最大 8 サンプルの同時粉碎が可能です。

アダプターの取付け方法は、以下の通りです。

▲ 注意 アダプターは必ず左右対称となるようにセットしてください。取り付けした遠心分離用チューブやワイドネックボトルが、粉碎プロセス中にアダプターから外れてしまう危険があります。

⇒ 遠心分離用チューブまたはワイドネックボトルをアダプターにセットします。チューブあるいはワイドネックボトルの底を、アダプターのサイドプレートにあるゴム製のくぼみ部分に挿入します。反対側の蓋側は、アダプターに軽く押し入れます。チューブあるいはワイドネックボトルが、アダプターのサイドプレートに対して 90°の角度で収まるように入れます。

⇒ 前述の通りの方法で、粉碎ジャーホルダを開けます、

⇒ アダプターは、粉碎ジャーホルダを開いた状態でセットしてください。

注記 アダプターを粉碎ジャーホルダにセットする際は、方向に注意してください。右の粉碎ジャーホルダ用のアダプターには R、左の粉碎ジャーホルダ用は L と、配置に対応した印がついています。

⇒ 前述の通りの方法で、粉碎ジャーホルダを閉めます。ホルダを閉めると、遠心分離用チューブあるいはワイドネックボトルがアダプターに固定されます、セットした遠心分離用チューブあるいはワイドネックボトルが、すべて平行に配置されているかを確認してください。

⇒ 希望するパラメータで粉碎プロセスを開始してください。

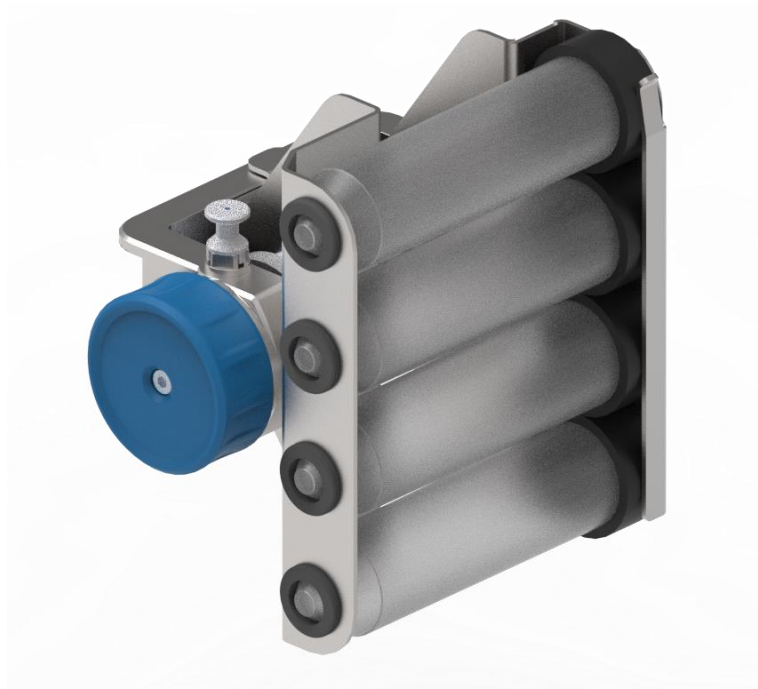


図 40: 粉碎ジャーホルダにセットされた遠心分離用チューブ用のアダプター

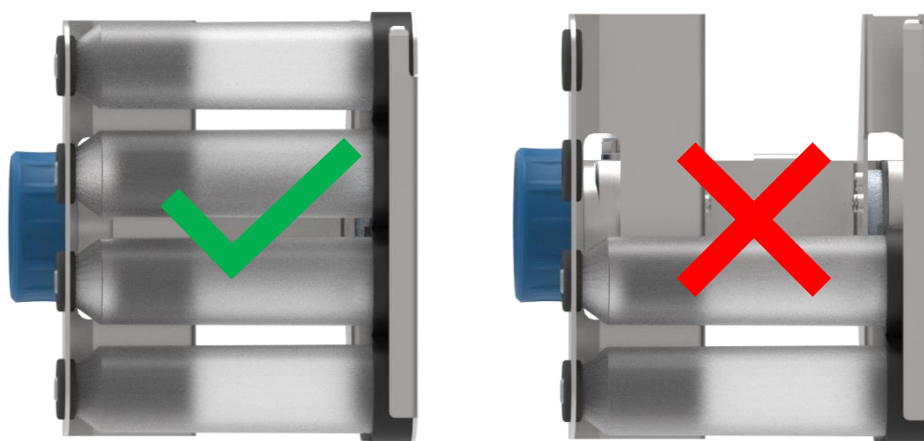


図 41: 遠心分離用チューブやワイドネックボトルの正しい配置

⚠ 注意 遠心分離用チューブとワイドネックボトルは、硬質な脆性素材の粉碎には適していません。プラスチック製の使い捨て容器のため、使用は 1 回のみとなります。複数回の使用はお控えください。

用途や充填によっては、容器 1/3 充填ルールが適用されません。

例 1	
粉碎ボール	ガラスビーズ 容器の充填量約 50 %
試料	細胞懸濁液 ガラスビーズを入れた容器の下の端まで充填します。

例 2	
粉碎ボール	15 mm スチール製粉碎ボール (2 個)
試料	乾燥させた植物片 容器の充填量約 50 %

9.2 5 ml スチール製粉碎ジャー (4 本) 用のアダプター

装置での粉碎には、5 ml スチール製粉碎ジャー (4 本) 用のアダプターを使用することができます。このアダプターは、最大 8 サンプルの同時粉碎が可能です。

アダプターの取付け方法は、以下の通りです。

注記 アダプターは必ず左右対称となるようにセットしてください。左右対称でない場合、装置が破損したり粉碎結果が不均等になってしまう可能性があります。

- ⇒ 反応容器を底面から先にアダプターにセットします。
- ⇒ 蓋を回してアダプターに取り付けます。
- ⇒ 粉碎ジャーホルダを前述の通りに開けます。
- ⇒ アダプターを、開いた状態の粉碎ジャーホルダにセットします。
- ⇒ 粉碎ジャーホルダを前述の通りに閉めます。
- ⇒ 希望するパラメータで粉碎プロセスを開始してください。



図 42: 5 ml スチール製粉碎ジャー (4 本) 用のアダプターの粉碎ジャーホルダ内の正しい配置

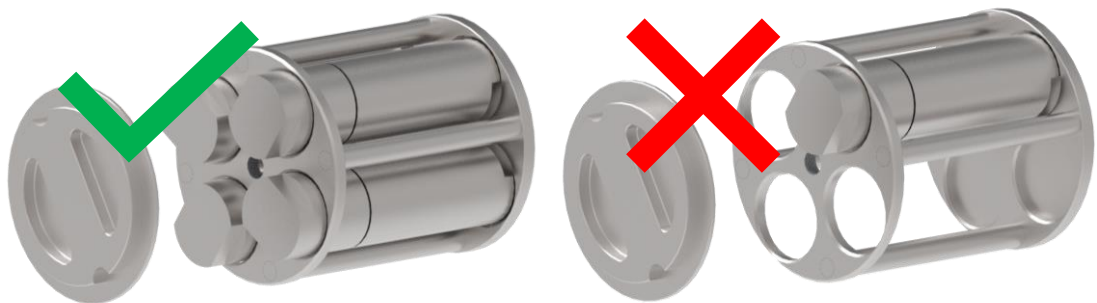


Abb. 43: Zulässige Anordnung der Stahlmahlbecher im Adapter

10 メンテナンス

⚠ 注意

C13.0013

負傷の危険

不適切な修理

- 無断で不適切な修理を行うと、負傷するおそれがあります。
- 装置の修理は **Retsch GmbH**、代理店、または適切な資格を持つサービス技術者にお任せください。
- 無断で不適切な修理を決して行わないでください。

この章では、本機の清掃やメンテナンス方法について説明します。



修理方法は本取扱説明書には記載されていません。本機の修理は、レツチェ社またはその正規代理店、そしてレツチェのサービス技術者のみ行うことができます。

⚠ 注意

クリーニングやメンテナンスの前には、必ず本機のスイッチを切り、電源接続から切断してください。

10.1 クリーニング

本機の信頼性と運転の安全性を確保するために、必要に応じて、しかし少なくとも月1回は、清掃を行ってください。



頑固な汚れの場合は、水で湿らせた布と優しい洗剤を使ってお手入れしてください。

⚠ 警告

W11.0003

感電による危険

帯電部を水洗清掃する

- 装置を水洗清掃すると、装置が電源から切断されていなかった場合、感電により致死事故につながるおそれがあります。
- 装置の清掃作業は、必ず電源を切ってから行ってください。
- 清掃には水で湿らせた布を使用します。
- 水洗いは行わないでください。




注意

C14.0031

負傷の危険性

圧縮空気使用時

- 圧縮空気を吹き付けて清掃すると、装置に付いていた試料粉や埃が目に入るおそれがあります。
- 必ず、保護メガネを着用してください。
- 試料の安全データシートを確認してください。

**10.1.1 装置本体表面の清掃**

⇒ 本機のハウジングは、水で湿らせた布と、必要に応じて家庭用洗剤を使用して、拭いてください。機械内部に水や洗剤が入らないようご注意ください。

⇒ 洗剤は、中性洗剤のみを使用してください。溶剤が入っている洗剤は使用しないでください。アセトンを使用できません。

洗剤を使用する前に、目立たない場所で洗剤のテストを行ってください。

10.1.2 収集トレイの清掃

収集トレイは、必要に応じて湿らせた布と一般の家庭用洗剤でお手入れしてください。

10.1.3 内部の清掃

装置内部は、必要に応じて産業用真空掃除機と湿らせた布、そして一般の家庭用洗剤で清掃します。

粉碎ジャー装着台の下の受け皿は取り外して、個別に清掃できます。

装置の内部に水や洗剤が浸入しないように気を付けてください。

10.1.4 粉碎ジャーの清掃

粉碎ジャーはすべて、セラミック製インサートが接着されているものも含め、アルコール、石油エーテル、または通常の家庭用洗剤を使用して洗浄することができます。

- ① 家庭用食洗機を使用した洗浄も可能です。

清掃後、粉碎ジャーは乾燥棚で以下に指定した温度で乾燥することができます。

粉碎ジャーの材質	温度
硬化鋼	200 ° C 以下
ステンレス鋼	200 ° C 以下
タングステンカーバイト (TC)	150 ° C 以下
酸化ジルコニウム	120 ° C 以下

10.1.5 粉砕ボールの清掃

粉砕ジャーはすべて、アルコール、石油エーテル、または通常の家庭用洗剤を使用して洗浄することができます。

- ① 家庭用食洗機を使用した洗浄も可能です。

10.2 保守

MM 400 は、メンテナンス不要です。

目的の用途で使用された場合、メンテナンスを行う必要はありません。

⚠ 注意

C15.0015

負傷の危険

不正な改造が行われた場合

- 不正な改造が行われた場合、負傷につながる危険があります。
- 装置の不正な改造を禁じます。
- **Retsch GmbH** の認定を受けた純正スペアパーツや付属品のみを使用してください。

10.3 磨耗

⚠ 注意

C16.0013

負傷の危険

不適切な修理

- 無断で不適切な修理を行うと、負傷するおそれがあります。
- 装置の修理は **Retsch GmbH**、代理店、または適切な資格を持つサービス技術者にお任せください。
- 無断で不適切な修理を決して行わないでください。

粉砕の条件や頻度、及び粉砕する試料の性質によっては、粉砕ジャー、粉砕ボールなどは磨耗することがあります。定期的に磨耗状態をチェックし、必要に応じて交換してください。

(粉砕ジャーや装置内に使われている) パッキンが摩耗していないかを定期的にチェックし、必要に応じて交換してください。



10.3.1 ヒューズの交換

警告

W12.0014

感電による致死事故の危険
露出電導部

- 電源プラグをつないだままヒューズを交換すると、ヒューズホルダまたは通電状態のヒューズ接点に触れて、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- ヒューズを交換する前に、必ず電源プラグを抜いてください。

電圧	ヒューズ
100~240 V	4 A (タイムラグ型) 2 個, 250 VAC

装置背面のヒューズボックスに、ヒューズが 2 個装備されています。ヒューズの交換は、訓練を受けた者のみ行うことが可能です。

- ⇒ ヒューズボックスを外します。
- ⇒ ヒューズボックス内の故障したヒューズを交換します。
- ⇒ ヒューズボックスを元に戻し、カチッと音がするまで押し込みます。

10.4 修理・保守のための返送



図 44: 専用荷送り状

Retsch GmbH 製の装置やアクセサリを修理、点検、校正のために返品するには、正規の荷送り状（除染宣言を含む）を貼付する必要があります。必要事項を正しく記入した修理依頼書がない場合には、返品をお受けできないこともございます。

- ⇒ Retsch GmbH ウェブサイト (<http://www.retsch.jp/jp/downloads/miscellaneous/>) のダウンロードのページにある「その他」から修理見積もり依頼書をダウンロードします。
- ⇒ 装置を返品するときには、修理依頼書を外装箱に同梱、又は表面に貼付してください。

サービス技術者の健康上のリスクを回避するために、Retsch GmbH は自社に送付された荷物の受領を拒否し、荷送人による送料負担で、荷送人宛てに返送する権利を留保します。

11 アクセサリ

別売り付属品に関する情報や対応する製品説明書は、Retsch GmbH ウェブサイト（<https://www.retschi.jp>）の「ダウンロード」で直接入手でき、myRetsch ポータルで見ることができます。

消耗部品や小型付属品は、Retsch GmbH 総合カタログに掲載されており、その総合カタログも同じウェブサイトから入手できます。

スペアパーツに関するご質問については、お住まいの国の Retsch GmbH 代理店、または Retsch GmbH に直接お問い合わせください。

12 廃棄

廃棄に際しては、当該法規を遵守してください。以下に、欧州共同体における電気・電子機器の廃棄に関する情報を記載します。

EU 内では、電気機器の廃棄は、廃電気・電子機器指令（WEEE）2012/19/EU に基づく国内法規により規制されています。

これにより、2005年8月13日以降に企業間取引で発送されたすべての機器は、自治体又は家庭用ゴミと共に廃棄することが禁止されています。このことは以下のマークで表示されています。

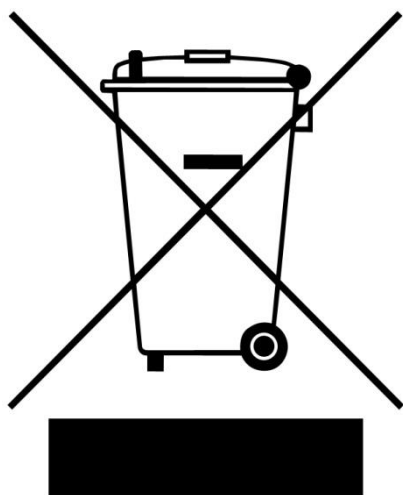


図 45 : 廃棄マーク

廃棄関連法規は EU 内でも国により異なる場合もあるため、必要に応じて、お買い求めの販売店にお問い合わせください。

ドイツでは 2006年3月23日以降、同マークの表示が義務付けられています。同期日より、製造者は、2005年8月13日以降に発送したすべての機器に対し、適切な回収方法を提供することが義務付けられています。2005年8月13日より前に発送された機器に関しては、機器の最終使用者がそれを適切に廃棄する責任を負います。

日本国内では各地方自治体のルールに従って廃棄するようお願いします。

13 Index

- 5**
5 ml スチール製粉碎ジャー77
- C**
CE マーク26
- E**
EMV19
- I**
Info67
- L**
Leq21
- M**
MyRetsch67, 68
- P**
PPE12
- Q**
QR コード68
- U**
UKCA マーク26
USB ポート24, 70
USB メモリ70
- ア**
アクセサリ82
アダプター74
アダプター4本77
アンペア数26
- イ**
イーサネットポート24
- エ**
エディターモード 59, 61, 64, 65
エネルギー量36
- エラー**
E1071
E1371
E2071
E2372
E2572
E4172
E5072
E5172
E5272
E5373
E8873
エラー表示71
- ギ**
ギャラリビュー59, 61
- キ**
キャリブレーション 69, 70
- ク**
クリーニング 78
- コ**
コントロールノブ 45, 62
- ご**
ご使用の前に 32
- サ**
サービス情報 69
サービス環境 67
サイクルの選択 64
サイクルプログラムエディター 66
サイクルプログラムモード 62
サイクルプログラムを保存する 67
サイクルプログラムを削除する 67
サイクルプログラムを編集する 65
サイクルプログラムを選択する 64
サイクルプログラム一時停止 64
サイクルプログラム停止 64
サイクルプログラム番号 64
サイクルプログラム総時間数 64, 65, 66
サイクルプログラム開始 64
サイクル反復回数 64, 65
サイクル番号 64
サイクル開始 65
- シ**
シール 41
シグナル音 67
システム設定 56, 67, 68, 69
シリアルナンバー 67, 68
シリアル番号 26
シンボル 7
- ス**
スクロールバー 50, 56, 59, 61, 64, 65
ステンレス鋼 79
スペアパーツ 82
- セ**
センタリング 23, 43
- ソ**
ソフトウェア 70
ソフトウェアの更新 69, 70
ソフトウェアバージョン 67, 68

ダ		ボ	
ダイアル.....	49, 68, 69	ボールの推奨サイズ.....	37
タ		ミ	
タッチスクリーン.....	49	ミキサーミル MM 400.....	18
タッチスクリーンとダイアル.....	49	メ	
タッチスクリーン上のメニュー.....	50	メインメニュー.....	55, 59, 61, 64, 65, 66
タッチパネル	23, 45	メーカー住所.....	26
タングステンカーバイト		メッセージ.....	71
TC.....	79	メニューナビゲーション.....	54
デ		メニューナビゲーションの図.....	54
ディスプレイ		メンテナンス.....	78
ソフトウェア.....	68	ロ	
テ		ログラム内容の変更.....	61
テクニカルデータ.....	7	ロックボルト.....	23, 43
ナ		ワ	
ナビゲーション領域.....	50	ワイドネックボトル.....	74
バ		一	
バーコード.....	26	一時的な保管.....	28
バージョン.....	7	不	
パ		不適切な使用.....	10
パラメータセット.....	64, 65	主	
パラメータ設定.....	64, 65, 66	主電源からの切断.....	29
ヒ		主電源スイッチ.....	24, 35
ヒューズの交換.....	81	主電源電圧変動.....	19
ヒューズ強度.....	26	事	
ヒューズ規格.....	26	事故発生時の一般的な対応.....	15
フ		事業主の義務.....	11
ファームウェア.....	68	低	
フードの開閉.....	35	低温火傷.....	16
ブ		作	
ブレーカー.....	32	作業場に関する騒音.....	21
プ		使	
プレッシャプレート (可動).....	23	使用分野.....	18
プレッシャプレート (固定).....	23	使用時間.....	18
プログラム		供	
削除.....	62	供給試料の最大粒度.....	19
プログラムエディター.....	61	保	
プログラムの保存.....	62	保存.....	61, 66
プログラムの選択.....	59	保存可能な SOP (標準操作).....	19
プログラムビュー.....	60	保守.....	17, 80
プログラムメモリ.....	57, 62	保守サービスアドレス.....	13
プログラムモード.....	57, 58, 59	保守点検.....	69
プログラム事前設定.....	62	保証の対象.....	27
プログラム制御.....	68	保護等級.....	19
プログラム可能なサイクル.....	19		
プログラム番号.....	59, 61		

信		寸	
信号デバイス	69	寸法	20
修		対	
修理	13, 78, 80, 81	対象者	10
修理・保守のための返送	81	小	
修理方法	13	小型付属品	82
個		廃	
個人防護具	12	廃棄	83
免		廃棄マーク	26, 83
免責条項	7	廃棄関連法規	83
内		廃熱スロット	24
内部の清掃	79	感	
凍		感電注意	25
凍結粉碎	47	所	
削		所要設置面積	20
削除	61, 66	技	
前		技術データ	18
前面	22	投	
危		投入試料	18
危険	15, 16	振	
原		振動	28, 42
原因	15, 16	振動数	56, 59, 61
収		振動数の設定	19
収集トレイの清掃	79	接	
取		接続情報	69
取扱説明書	7, 10, 17	推	
取扱説明書の確認	25	推奨ボール装着数	37, 38
可		推奨事項	15, 16
可燃性試料の湿式粉碎	48	損	
周		損傷に対する装置の保護	14
周囲温度	29	操	
回		操作	17, 19, 50
回収方法	83	操作者	11
固		操作者の必要条件	12
固定ホイール	23, 43	操作責任者の確認書	17
安		日	
安全に関する注意事項	10	日付	67, 69
安全ロック	12	日付と時刻	69
安全標識		明	
情報	9	明るさ	67, 68
安全標識に関する説明	8	時	
		時刻	67, 69

最		硬	
最大投入量.....	19	硬化鋼.....	79
本		磨	
本体カバー.....	22, 23, 36, 45, 46	磨耗.....	80
材		稼	
材質.....	37	稼働時間.....	67, 68
条		等	
条件の表示.....	50	等価騒音レベル.....	21
条件設定.....	50	粉	
校		粉碎ジャー.....	40, 41, 43, 46
校正.....	81	サイズ.....	37
梱		取り付け.....	43
梱包.....	27	投入レベル.....	37
梱包を外す.....	30	材質.....	79
機		粉碎ジャー(素材).....	19
機能ボタン.....	49, 51	粉碎ジャーのアダプター.....	43
残		粉碎ジャーのサイズ.....	19, 36
残りの粉碎時間.....	56, 59	粉碎ジャーのホルダー.....	23
汚		粉碎ジャーのホルダー部を開く.....	42
汚染度.....	19	粉碎ジャーの充填.....	41
消		粉碎ジャーの取外し.....	46
消耗部品.....	82	粉碎ジャーの投入試料量.....	37
液		粉碎ジャーの清掃.....	79
液体窒素取扱い時の安全に関する注記.....	14, 16	粉碎ジャーの準備.....	39
液体窒素飛沫後の一般的な対処方法.....	16	粉碎ジャーの蓋.....	46
温		粉碎ジャーの装着.....	42
温度.....	79	粉碎ジャーの識別.....	37
温度変化.....	28	粉碎ジャーへの投入.....	41
温度範囲.....	29	粉碎ジャーホルダ.....	23, 43, 46
湿		粉碎ジャーをセットする.....	43
湿度.....	29	粉碎ジャーを閉める.....	41
湿式粉碎.....	48	粉碎ジャーを開く.....	40
点		粉碎ジャー容量.....	37, 38
点検.....	81	粉碎ジャー用シール.....	41
特		粉碎ステーション.....	23, 43
特殊な粉碎方式.....	47	粉碎ステーション数.....	19
用		粉碎プロセス.....	44
用途.....	18	粉碎プロセスの一時停止.....	56
用途規定.....	10	粉碎プロセスの停止.....	57
相		粉碎プロセスの制御.....	56
相対湿度.....		粉碎プロセスの完了.....	57
最大.....	29	粉碎プロセスの開始.....	45, 56
		粉碎プロセス一時停止.....	56, 59
		粉碎プロセス停止.....	56, 59
		粉碎プロセス開始.....	45, 56, 61
		粉碎ボール.....	40, 41
		サイズ.....	37
		粉碎ボールと粉碎ジャーの仕様.....	36
		粉碎ボールの清掃.....	80
		粉碎中の量の増加.....	37

粉砕中の量の減少	37
粉砕助剤	48
粉砕原理	19
粉砕後の粒度	19
粉砕時の騒音	20
粉砕時間	56, 59, 61
粉砕時間の設定	19
納	
納品内容に含まれている付属品	27
結	
結露	28
緊	
緊急停止スイッチ	12
義	
義務の規定	11
聴	
聴力低下	20, 34
聴覚保護具の着用	25
背	
背面	24
脆	
脆化处理	47
苦	
苦情の申し立て	28
荷	
荷送り状	81
著	
著作権	7
装	
装置スイッチの入/切	35
装置の制御	68
装置の操作	34, 49
装置の概観	22
装置の標識	25
装置の電源接続	33
装置名称	26
装置情報	68
装置本体表面の清掃	79
装置背面	24, 25
補	
補償請求	27
補助具	38, 39, 41
製	
製品コード番号	26
製造年	26

規	
規定された用途	10
記	
記号	7
設	
設置	27
設置場所の条件	20, 28
設置場所の高度	29
試	
試料の取り出し	45
試料投入サイズ	37, 38
試料量	37, 38
質	
質量	26
輝	
輝度	68
輸	
輸送	27
輸送中の破損	28
輸送用固定ボルト	30
輸送用固定ボルトの取り外し	30
輸送用固定具	23, 31
輸送用固定具の取外し	31
返	
返品	27
追	
追加装備の取り付け	74
通	
通常運転中の危険防止	13
過	
過電圧カテゴリ	19
遠	
遠心分離用コニカルチューブ	74
酸	
酸化ジルコニウム	79
酸欠	14
重	
重量	20
銘	
銘板	25, 32
銘板の説明	26
開	
開閉補助具	38

電	
電力.....	26
電圧.....	26, 32
電気接続.....	32
電源.....	19, 32
電源ケーブルソケット.....	24
電源の接続.....	33

電源周波数.....	26, 32
電源接続.....	32
電磁両立性.....	19

騒

騒音.....	20
騒音レベル.....	20, 34
騒音特性.....	20

ミキサーミル

MM 400 | 20.715.xxxx

EU適合宣言書

上記の装置が、以下の指令および整合規格に適合していることをここに宣言します：

機械指令2006/42/EC

主な適用規格：

DIN EN ISO 12100 機械の安全性 — 設計のための一般原則
DIN EN 61010-1 電気計測器、制御機器、実験用機器に関する安全規則

電磁両立性(EMC)指令2014/30/UE (230 V、50 Hzでテスト)

主な適用規格：

EN 55011 工業用、科学用、医療用機器 — 電波干渉 — 限界値と測定方法
DIN EN 61326-1 計測・制御・実験用電気機器 - EMC要求事項

危険物質の使用制限 (RoHS) 2011/65/UE

主な適用規格：

DIN EN IEC 63000 有害物質の制限に関する電気・電子製品の評価に関する技術文書

技術資料作成の権限を有する者：

Julia Kürten (技術文書)

加えて、上記装置の関連技術文書が機械指令の附属書 VII パート A に則って作成されていることを宣言し、要請があればこの文書を市場監視当局に提出することを約束します。

レッツェ社 (Retsch GmbH) の同意なしに機器の改造を行った場合や、承認のないスペアパーツや付属品を使用した場合には、この宣言書は効力を失います。

Retsch GmbH

ドイツ ハーンにて, 09/2023



Dr. Kevin Schmitz, 開発部 部長





Retsch[®]

著作権

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
ドイツ