

取扱説明書

ミキサーミル MM 500 nano



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	9
2.1	装置の用途規定	9
2.2	不適切な使用	9
2.3	事業主の義務	10
2.3.1	義務の規定	10
2.3.2	操作者	10
2.3.3	作業場所と装置	10
2.3.4	操作者の必要条件	11
2.3.5	個人防護具PPE	11
2.4	安全ロック	11
2.5	修理	12
2.6	通常運転中の危険防止	12
2.7	損傷に対する装置の保護	13
2.8	操作責任者の確認書	14
3	ミキサーミル MM 500 nano	15
3.1	技術データ	15
3.2	騒音	16
3.3	装置の概観	18
3.3.1	前面	18
3.3.2	粉碎ジャーのホルダー外観	19
3.3.3	背面	20
3.4	装置の標識	21
3.5	銘板の説明	22
4	梱包、輸送、設置	23
4.1	梱包	23
4.2	輸送	23
4.3	温度変化・結露	24
4.4	設置場所の条件	24
4.5	輸送用固定ボルトの取り外し	25
4.6	輸送補助具の取り外し	27
5	ご使用前に	28
5.1	電源接続	28
5.2	装置の電源接続	29
6	装置の操作	30
6.1	装置スイッチの入/切	31
6.2	フードの開閉	32
6.3	粉碎ボールと粉碎ジャーの仕様	33
6.4	粉碎ジャーの外観	34
6.5	開閉補助具	35
6.5.1	粉碎ジャーの識別	36
6.5.2	粉碎ボールのサイズと回転数	36
6.5.3	ボールの推奨最大サイズ	36

6.5.4	粉砕ジャーの投入試料量	36
6.6	特殊な粉砕方式	37
6.6.1	凍結粉砕	37
6.6.2	可燃性試料の湿式粉砕	38
6.7	粉砕ジャーの準備	39
6.7.1	粉砕ジャーを開く	39
6.7.2	粉砕ジャーへの投入	40
6.7.3	粉砕ジャーを閉める	42
6.8	粉砕ジャーの装着	43
6.8.1	粉砕ジャーのホルダー部を開く	44
6.8.2	粉砕ジャーの取り付け	44
6.8.3	粉砕ジャーのホルダーを締める	47
6.9	粉砕プロセス	48
6.9.1	粉砕プロセスの開始	49
6.10	試料の取り出し	50
6.10.1	マルチキャビティ粉砕ジャー用取出補助具	53
7	装置の操作	54
7.1	タッチスクリーン上のメニュー	55
7.2	機能ボタン	56
7.3	メニューナビゲーション	59
7.4	メインメニュー	60
7.5	粉砕プロセスの制御	62
7.6	粉砕プロセスの開始	62
7.7	粉砕プロセスの一時停止	63
7.8	粉砕プロセスの停止	63
7.8.1	粉砕プロセスの完了	63
7.9	プログラムモード	63
7.9.1	プログラムの選択	65
7.9.2	プログラム内容の変更	68
7.9.3	プログラムの保存	69
7.9.4	プログラムの削除	69
7.10	サイクルモード	69
7.10.1	サイクルの選択	71
7.10.2	サイクルの編集	73
7.10.3	サイクルの保存	74
7.10.4	サイクルの消去	74
7.11	システム設定	74
7.11.1	MyRetsch	76
7.11.2	信号デバイス	78
7.11.3	明るさ	78
7.11.4	日付と時刻	78
7.11.5	ソフトウェアバージョン	78
7.11.6	稼働時間	78
7.11.7	シリアル番号	78
7.11.8	ソフトウェアの更新	78
7.11.9	保守点検 (パスワードが必要)	79
8	エラー表示とメッセージ	80
8.1	エラー表示	80

8.2	メッセージ	82
9	メンテナンス	83
9.1	クリーニング	83
9.1.1	装置本体表面の清掃	84
9.1.2	収集トレイの清掃	84
9.1.3	内部の清掃	84
9.1.4	フィルターカバーの清掃	84
9.1.5	粉碎ジャーの清掃	85
9.1.6	粉碎ボールの清掃	85
9.2	保守	85
10	磨耗	86
10.1	修理・保守のための返送	86
11	アクセサリ	87
12	廃棄	88
13	索引	90

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りした場合は、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.retsch.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 0001は、機械指令2006/42/ECに適合する「ミキサーミル MM 500 nano」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

本書では次の標識やアイコンを使用します。


標識とアイコン	意味
①	推奨事項や重要な情報を示します。
太字	重要な用語を示します。
<ul style="list-style-type: none"> • < Point 1> • < Point 2> • < Point 3> 	同じような項目を箇条書きします。
⇒	指示に従う手順です。


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 500

nano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 500 nano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 500 nanoは、粒子サイズ10

mm以下の軟質、中硬質、極端な硬質、繊維質などの幅広い種類の材料を粉砕・混合・ホモジナイズできます。湿式粉砕と乾式粉砕の両方に対応しています。

MM 500

nanoは実験室用機器のため、生産用装置としてではなく、試料の調製の用途のみにお使いください。

乾燥した清浄な作業環境で使用する定置型装置として設計されています。

使用責任者および操作者は本書を読み、機能全般を把握する必要があります。

2.2 不適切な使用

MM 500 nanoは、規定された用途のみにお使いください。

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 500

nano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 追加装置の設置・取り付け 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

本装置には、緊急停止スイッチは標準装備されていません。緊急時に装置を停止するには、主電源ボタンを押すか、または電源を切断する必要があります。

カバーのロック機構

MM 500 nanoにはカバーの自動ロック機能が付いています。粉碎処理が開始されると、保護カバーは磁気クランプによってしっかり閉じられます。それでも、粉碎処理中にカバーを開けた場合は粉碎処置が中断し、装置は直ちに停止します。その後、該当するエラーメッセージがタッチスクリーンに表示されます。

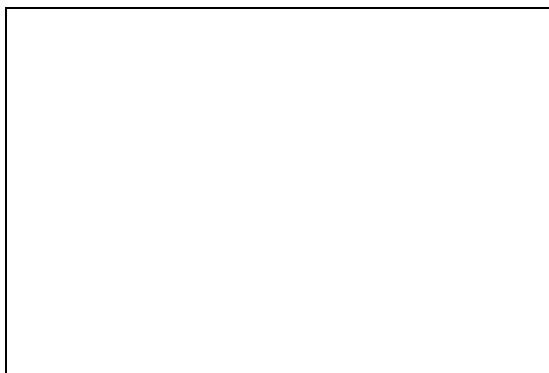
2.5 修理

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、頭髪は結わえ、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って試料を取り除き、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 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 500 nano

Retsch GmbH製のMM 500 nanoは、試料を調製するための実験用粉砕機です。

本装置は、粒子サイズ10 mm以下の軟質、中硬質、極端に硬質、繊維質などの幅広い種類の材料をすばやく粉砕・混合・ホモジナイズできます。

密閉システム内でのこうした効率的な粉砕処理により、そのまま分析に使用できる試料の繊細で迅速な調製を可能にすることをMM 500 nanoはお約束します。

材料の特性や粉砕条件によっても異なりますが、最終粒度0.1 μmまでの微粉砕が可能です。



図1：ミキサーミル MM 500 nano

3.1 技術データ

一般情報	
使用例	乾式および湿式粉砕、混合、均一化、細胞破壊、極低温粉砕
使用分野	農業、生物学、化学製品、プラスチック製品、建築材、エンジニアリング、電気工学、環境、食品、地質学、冶金、ガラス製品、セラミック製品、薬物、調剤
投入試料	硬質、中硬質、軟質、脆弱、弾性または繊維質の試料
仕様	
粉砕の原理	衝撃、摩擦
投入サイズ	≤ 10 mm
最終的な粉砕粒度	0.1 μm

一括/投入量	最大2x 45 ml
振動周波数設定	デジタル式、3~35 Hz (180~2100 min ⁻¹)
一般的な粉砕時間	30秒~30分
粉砕時間の設定	デジタル式、10秒 (最小) ~8時間 (最大)
最大粉砕時間	最大99時間
粉砕ジャー装着台の数量	2
粉砕ジャーのサイズ	50 ml/80 ml/125 ml 10ml×4本、25ml×2本のマルチキャピティジャー、ステンレス製、PTFE製注出補助具付き アルミニウム製、18 x 2 ml セーフロック反応バイアル・9 x 2 ml スチールチューブ用アダプター
粉砕ジャー (材質)	硬化鋼 ステンレス鋼 炭化タングステン 酸化ジルコニウム
センサー	温度センサー (オプション)、圧力センサー (オプション)
操作	ダイヤル付き4.3インチタッチスクリーン
SOP (標準作業手順) 保存可能件数	12
プログラム可能なサイクル数	4 (最大99回の反復)
通信	myRetschウェブポータル、Retschアプリ
電源の接続	単相、AC 100~120 VAC 50/60 Hz、 AC 200~230 VAC 50/60 Hz
保護等級	IP 20
電磁両立性 (EMC)	DIN EN 55011に準拠したEMCクラス : A
モータ出力	750 W (周波数変換器使用)
カバーを閉じた状態の寸法 (幅x高さx奥行)	690 x 375 x 585 mm
質量 (正味)	60 kg
適合性	CE

3.2 騒音



注意

 C.002
0

音声信号が聞こえずに負傷する危険

粉砕時の騒音が大きい場合

- 粉砕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、粉砕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。

**騒音レベル：**

騒音レベルも試料の特性によって影響を受けます。

例1	
受器	2 (125 ml)
粉碎コンポーネント	直径15 mmのステンレス製ボール18個ずつ
投入試料	ケイ砂 (~0.5 mm)
投入量	60 ml
回転数	35 Hz

3つの条件下での作業場所関連の等価騒音レベル $L_{eq} = 77$ dB(A)

例2	
受器	容量125 mlのステンレス製粉碎ジャー2個
粉碎コンポーネント	直径10 mmのステンレス製ボール50個ずつ
投入試料	ケイ砂 (~0.5 mm)
投入量	60 ml
回転数	35 Hz

3つの条件下での作業場所関連の等価騒音レベル $L_{eq} = 74$ dB(A)

3.3 装置の概観

3.3.1 前面

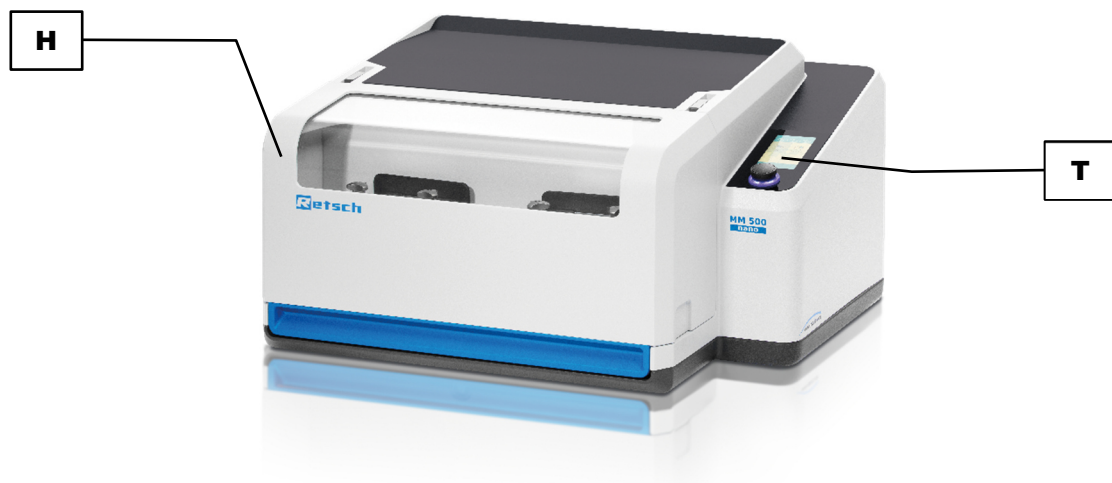


図2：保護カバーを閉めた状態

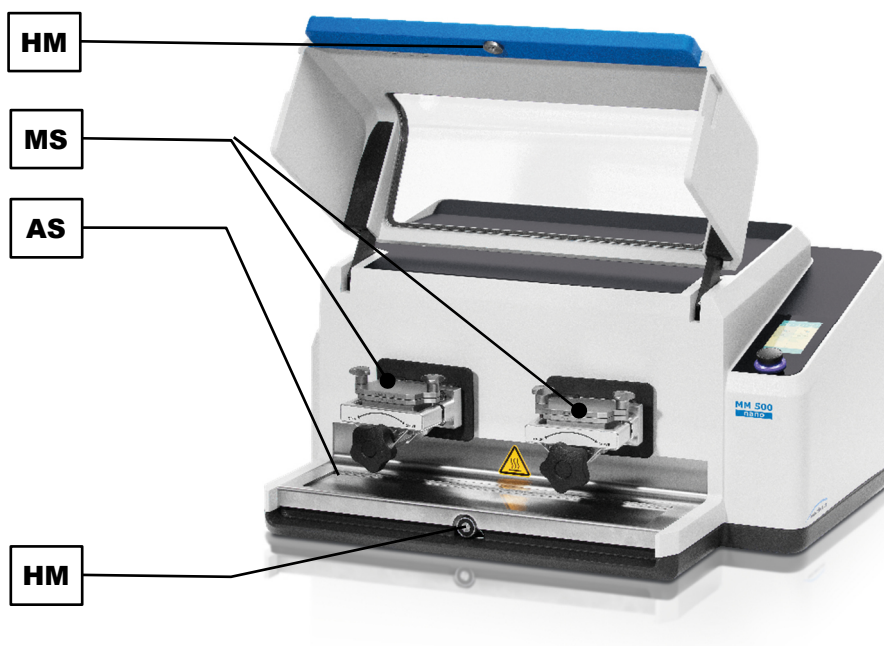


図3：保護カバーを開けた状態

	コンポーネント	機能
H	保護カバー	装置の内部を閉めます。
T	ダイヤル付きタッチスクリーン	装置を操作します。粉砕条件を選択、設定します。
HM	電磁クランプ電磁クランプ	装置の運転中に保護カバーを閉じておきます。
MS	粉砕ジャー装着台	粉砕ジャーを保持するためのホルダーの台です。
AS	受け皿	付着した粉体を収集し、除去するために取り外すことができます。

3.3.2 粉碎ジャーのホルダー外観

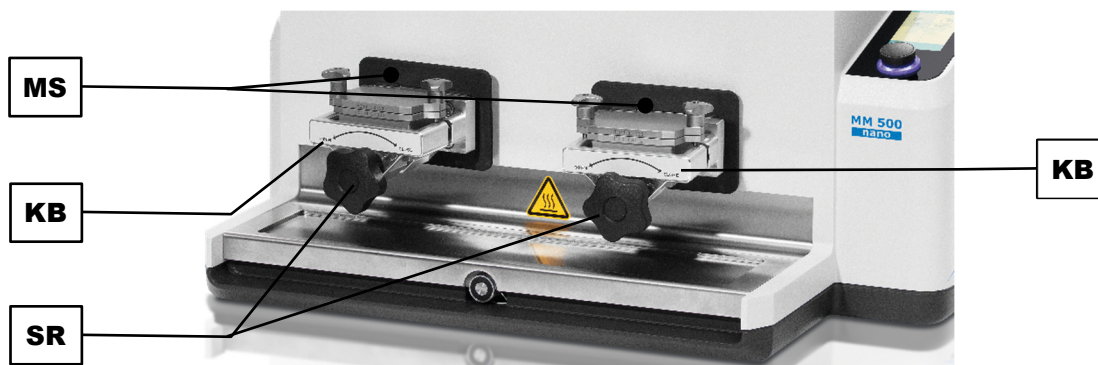


図4： 粉碎ジャー装着台

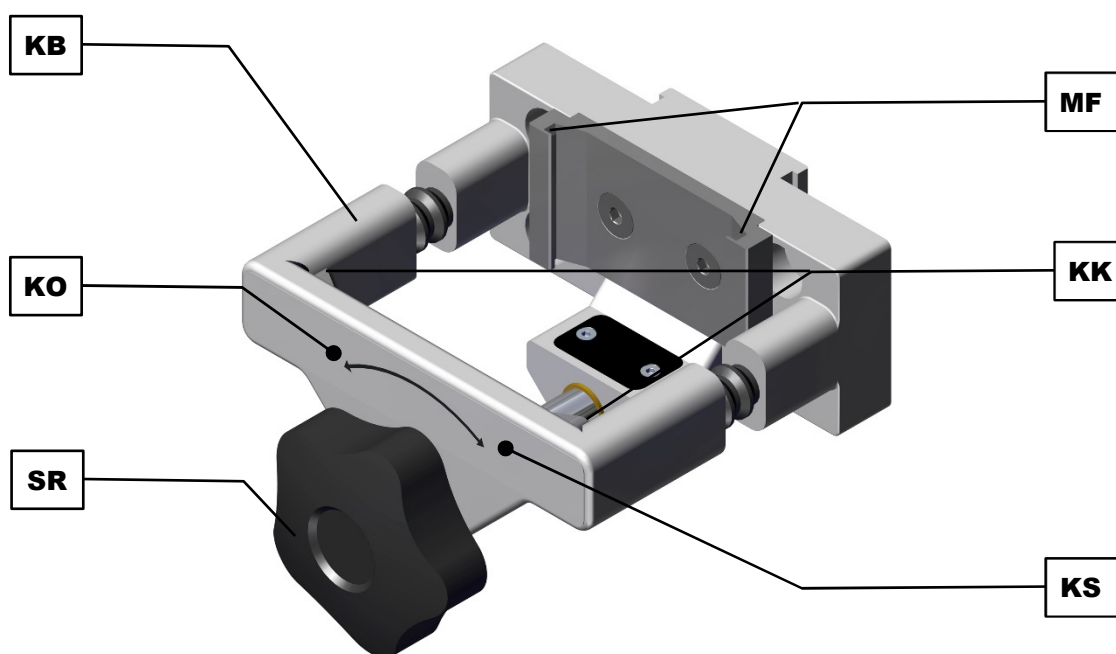


図5： 粉碎ジャーのホルダー

	コンポーネント	機能
MS	粉碎ジャー装着台	粉碎ジャーを保持するためのホルダーの台です。
KB	クランプ	粉碎ジャーを固定するのに使用します。
SR	ノブ	ノブを回すことによって粉碎ジャーをホルダーにクランプしたり、そのクランプを解除したりします。
KK	クランプウェッジ（粉碎ジャーのホルダー）	クランプで粉碎ジャーを正しく固定した後に、粉碎ジャーを定位置に保持するのに使用します。
KS	ノブの回転方向： クランプする	この方向にノブを回すと、粉碎ジャーをホルダーにクランプする力が増します。
MF	粉碎ジャーガイド	粉碎ジャーをまっすぐに差し込むためのガイドです。

KO	ノブの回転方向： クランプを解除する	この方向にノブを回すと、クランプが解除され、粉碎ジャーを取り出すことができます。
----	-----------------------	--

3.3.3 背面



図6： 装置の背面

	コンポーネント	機能
K	USBポート	OSの更新に使用します。
I	電源スイッチ	装置の電源を入/切するスイッチ（モータ保護回路ブレーカー付き）
M	装置側ソケット	電源リード線を接続するためのソケット
GL	空冷ファン, フィルターフレーム	排熱を排出します。 エンジンを粉塵の侵入から保護します。

3.4 装置の標識



図7： 装置の標識

番号	標識	意味
HG	聴力保護具を装着のこと	安全性に関する警告： 装置を長時間運転する際には、聴力保護具を装着することをお勧めします。
B	本取扱説明書を読むこと	安全性に関する警告： 装置の試運転調整と運転にあたっては、本取扱説明書を予めよく読んでください。
L	電気関係の警告	本体を開ける作業は、感電に関する注意事項の条件に適合する操作者にしか認められません。保守作業を行う前に、プラグを抜いてください。
N	銘板	情報： 装置の性能と接続に関するデータが記載されています。

3.5 銘板の説明

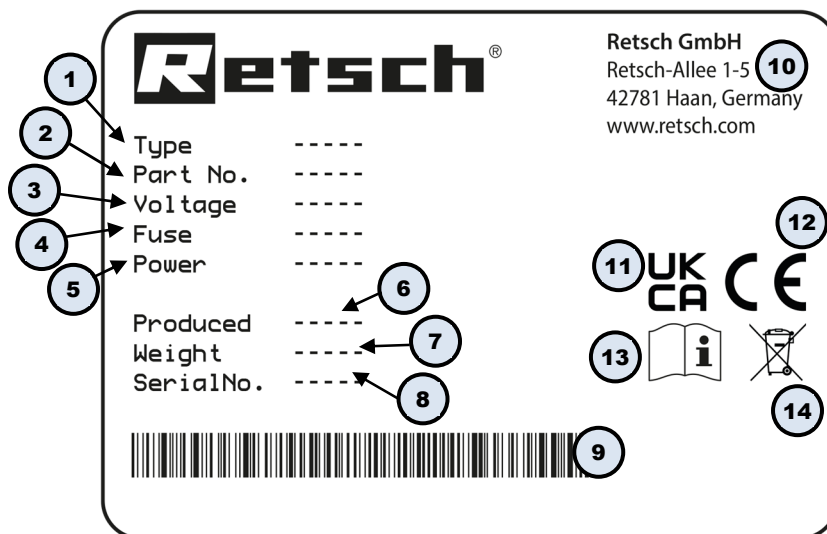


図8：銘板の説明

- 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 梱包

製品は輸送に適した形で梱包されており、梱包に関するガイドラインに準拠しています。

注意

N2.0
001

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。

4.2 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。

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。

注記

N4.0014

苦情の申し立て

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、その後の苦情の申し立てが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。

4.3 温度変化・結露

注意

N5.0
016

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。

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。

4.4 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。

- 性能データが不明な範囲で異なってくる場合があります。
- 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）。
- 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 %

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2 000 m

MM 500 nano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。

4.5 輸送用固定ボルトの取り外し



警告

W3.0005

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。

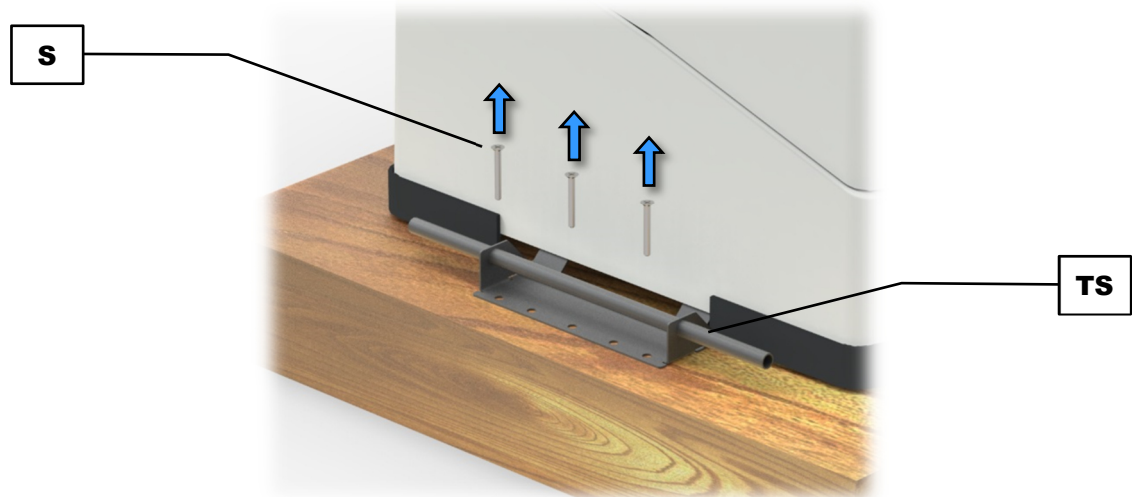


図9：輸送用固定ボルトの取り外し

	コンポーネント
S	ネジ
TS	輸送用固定ボルト

輸送用固定ボルトを取り外し、次のようにして装置を移動します。

- ⇒ 装置の両側に各3本付いているネジ（合計6本）を緩め、取り外します。
- ① 輸送用固定ボルトは、輸送補助具としても使用できます。
- ⇒ 装置を使用する現場に運ぶ際には、輸送補助具として輸送用固定ボルト（TS）を使用します。

注意：本体の重量は粉碎ジャーなしで約60 kgあります。必ず2人で持ち上げてください。

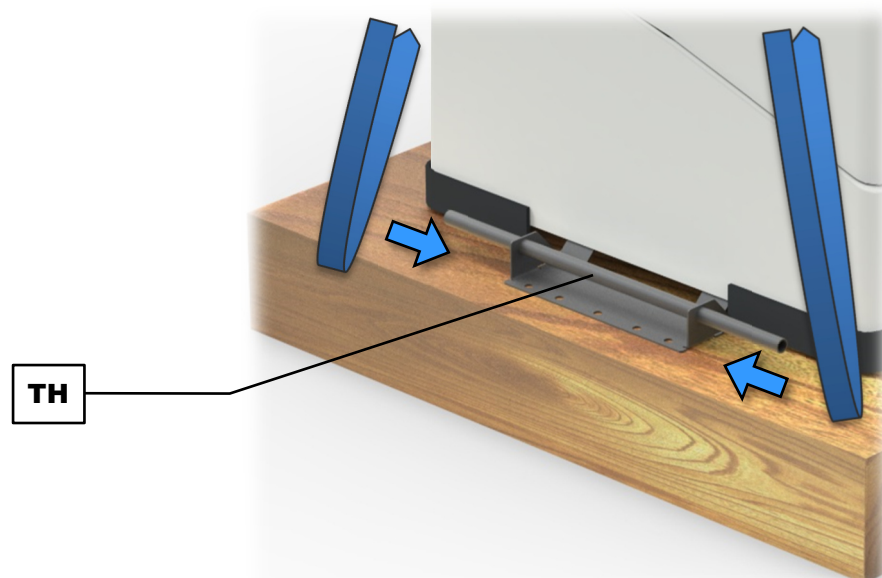


図10：吊り上げベルトの取り付け

	コンポーネント
TH	輸送補助具

輸送補助具（TH）は、装置をクレーンで吊り上げるときにも使用できます。

クレーンによる装置の吊り上げは、次のように行います。

- ⇒ 輸送補助具（TH）の両側面に吊り上げベルトを取り付けます。
- ⇒ クレーンで装置を使用場所まで移動させます。

注意 吊り上げベルトが短すぎると、本体を傷つける恐れがあります。ホイストフックから本体上部まで最低100 cmの距離を確保するために、十分な長さの吊り上げベルト（4本）を使ってください。

4.6 輸送補助具の取り外し

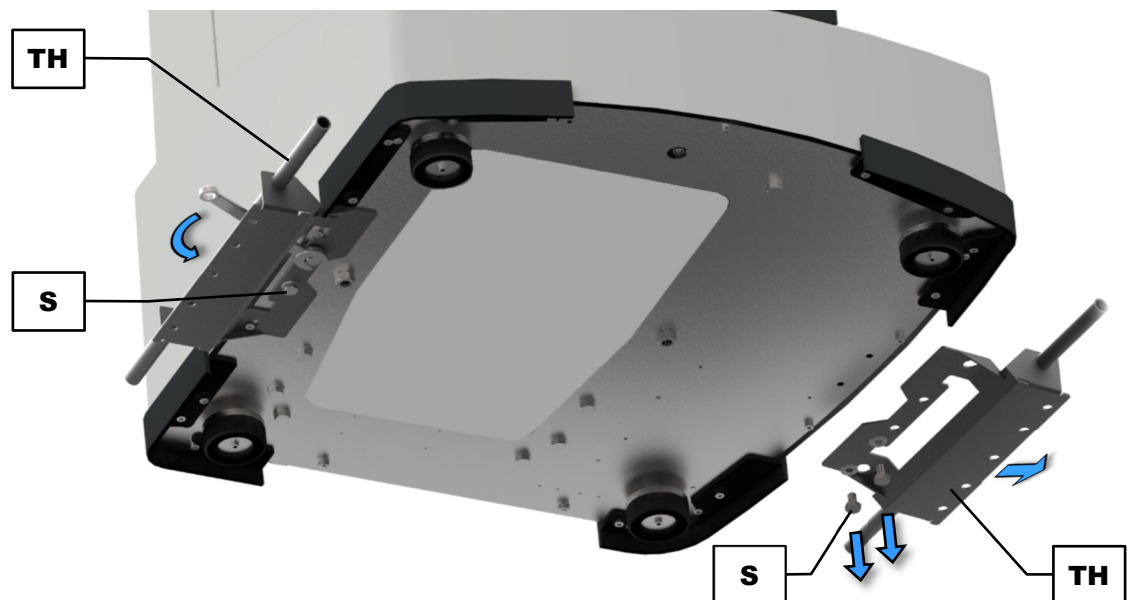


図11：輸送用ロックの取り外し

	コンポーネント
TH	輸送用ロック
S	ネジ

輸送用ロックは次のようにして取り外します。

- ⇒ 13 mmのレンチを使用して、装置の左右の側面に各2本ずつある4本のネジ（S）を緩めて取り外します。
- ⇒ 輸送用ロック（TH）を回して緩め、取り外します。

① 輸送用ロックは、また後で輸送する際に必要になるので保管しておいてください。


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。
- **装置を運転する際には必ず、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には、必ず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 500 nano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



図12：電源への接続

	コンポーネント
M	装置側ソケット
N	銘板

次のようにして、装置を電源に接続します。

- ⇒ 現場の電源が銘板（N）に記載されている電圧と周波数に適合しているかを確認します。
- ⇒ 電源のリード線を装置側ソケット（M）に差し込みます。
- ⇒ 電源リード線の反対の端を設置場所のコンセントに差し込みます。
- ⇒ 設置場所の法規制に従った規格の外部ヒューズを取り付けます。

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.
000
5

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。



6.1 装置スイッチの入/切



図13：電源スイッチ



図14：タッチスクリーンの付いた装置の前面

	コンポーネント
I	電源スイッチ
H	保護カバー
T	ダイヤルの付いたタッチスクリーン

次のようにして、装置のスイッチを入れます。

⇒ 装置の背面にある電源スイッチ (I) で、装置の電源を入れます。

① 保護カバー (H) の開閉状態はタッチスクリーン (T) に表示されます。

⇒ 保護カバー (H) を手で開け、閉め直します。これで、装置を使用できるようになります。

次のようにして、装置のスイッチを切ります。

⇒ 粉碎処置が行われていないときに、装置の背面にある電源スイッチ (I) を操作して、装置の電源を切ります。

6.2 フードの開閉

⚠ 注意

挟み込みや打撲の危険

保護カバーを閉める際の危険

- 保護カバーが閉まるときに指を挟み、打撲することがあります。
- 保護カバーがひとりでの閉まらないように、気を付けてください。
- 保護カバーを閉めるときには、カバーをしっかりと保持します。

C8.0008

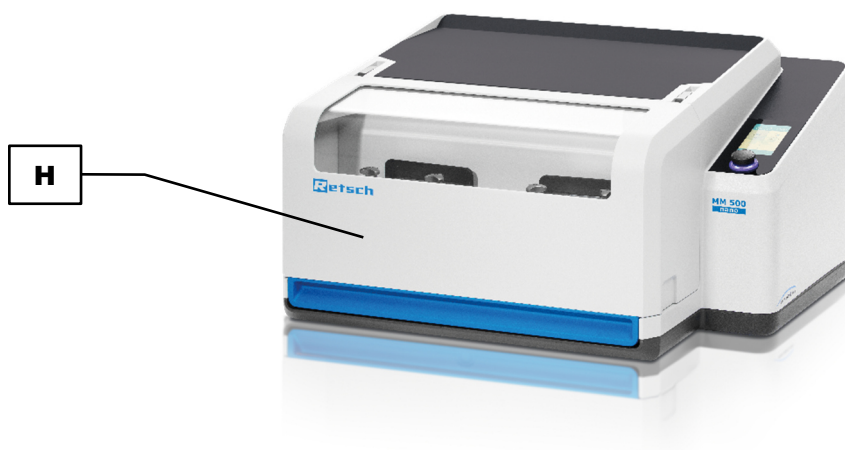


図15 : 保護カバーを閉じた状態

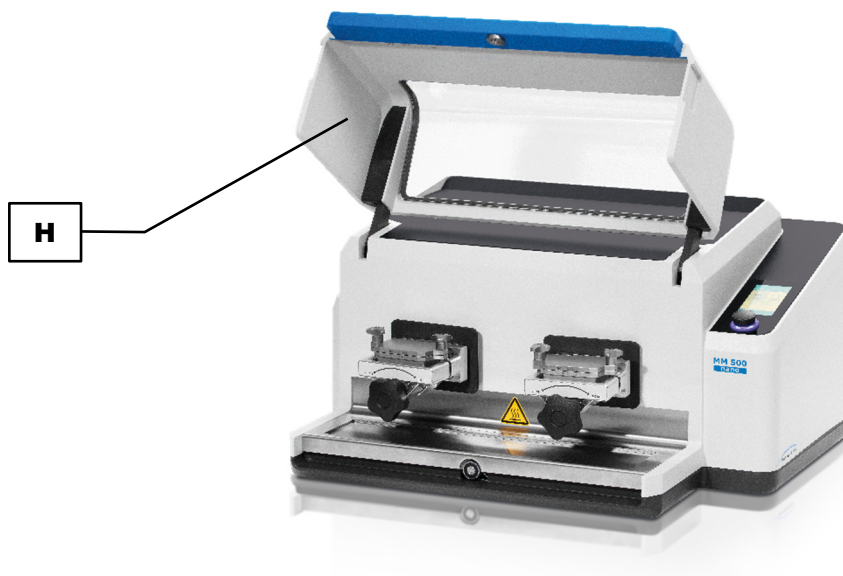


図16：保護カバーを開けた状態

コンポーネント	
H	保護カバー

次のようにして、装置を開けます。

⇒ 手で保護カバー(H)を持ち上げ、完全に開きます。

- ① 保護カバーにはクッションが付いています。このクッションによって、保護カバーがひとりでに開かないようになっています。このクッションは装置に対して開口角が約80°になると作用します。

次のようにして、装置を閉じます。

⇒ 手で保護カバー (H) を下に押し下げ、完全に閉めます。

- ① 保護カバーにはクッションが取り付けられていて、保護カバーがひとりでに閉まらないようになっています。このクッションは保護カバーに対して開口角が80°になると作用します。

6.3 粉砕ボールと粉砕ジャーの仕様

注意

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。

N12.00
11

注意

粉砕ジャーの破損

粉砕ジャーへの投入量が正しくない

N13.0
000

- 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。

粉碎ジャーならびに各ジャーに合う蓋は、外側の印字で識別ができます。粉碎ジャーのサイズや素材に関しては、印字をご確認ください。

注 0℃以下の粉碎には、スチール製の粉碎セットを使用することを推奨します。

▲ 注意 その他の素材の粉碎ジャーを低温粉碎に使用する場合、-100℃より低い温度にすることはできません。

▲ 注意 バランスが不均衡の場合、破損につながります。必ず両方の粉碎ステーションを機械にセットしてください。試料の粉碎が1種類のみ場合は、空の粉碎ジャーを取り付けカウンターウェイトとして使用します。

6.4 粉碎ジャーの外観

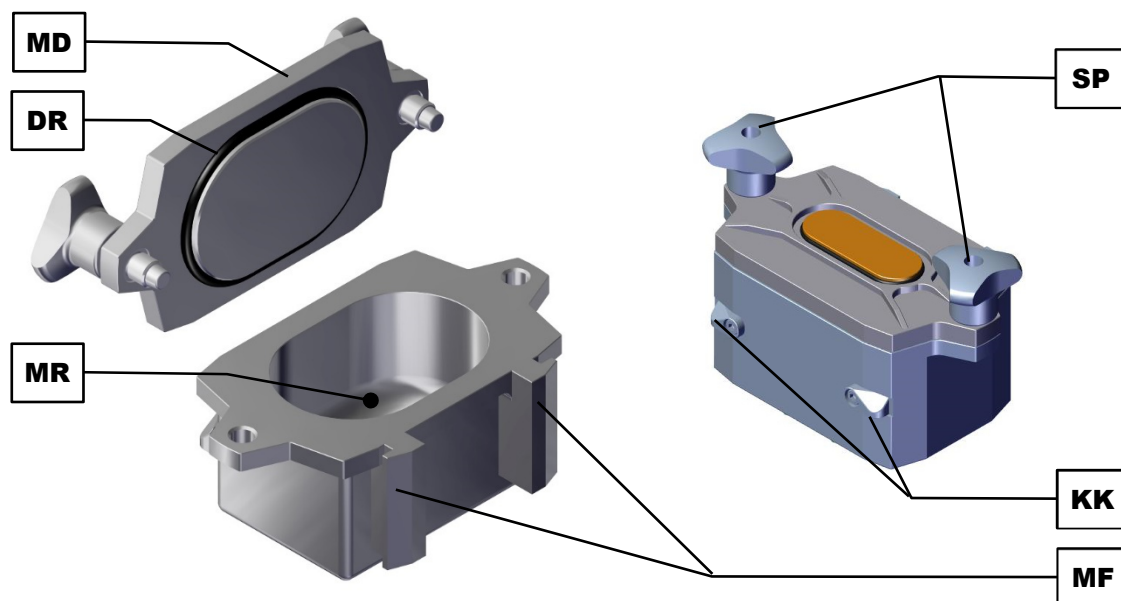


図17：粉碎ジャー

	コンポーネント	機能
MD	粉碎ジャー蓋	粉碎ジャー粉碎室を閉じます。
DR	シールリング	蓋と粉碎ジャーの隙間を密閉します。摩耗したら取り換えることができます。
MR	粉碎室	粉碎ボールと試料を投入する空間
SP	ガイドボルト付き締め付けネジ	粉碎ジャーの蓋を固定するためのネジ。この締め付けネジは、粉碎ジャーの蓋に初めから付いています。

KK	クランプウェッジ（粉碎ジャー）	クランプで粉碎ジャーを正しく固定した後に、粉碎ジャーを定位置に保持するのに使用します。
MF	粉碎ジャーガイド	粉碎ジャーをまっすぐにホルダーに差し込むためのガイド。

6.5 開閉補助具

開閉補助具はMM 500 nanoの製品に同梱されています。この補助具は両端を使用できます。蓋に付いている締め付けネジは、補助具の（ÖS）側で締めたり緩めたりできます。粉碎ジャーのホルダーのノブは、補助具の（ÖR）側で緩めることができます。

- ① 締め付けネジは、手で締めるだけでは不十分です。必ず、開閉補助具を使用して粉碎ジャーを閉めてください。
一方、粉碎ジャーをホルダーに固定する場合には、ノブは手で回すだけでよく、開閉補助具の使用は不要です。
粉碎ジャーの締め付けネジを緩めたり、ホルダーに付いたノブを緩めたりするのにも、開閉補助具はお使いいただけます。

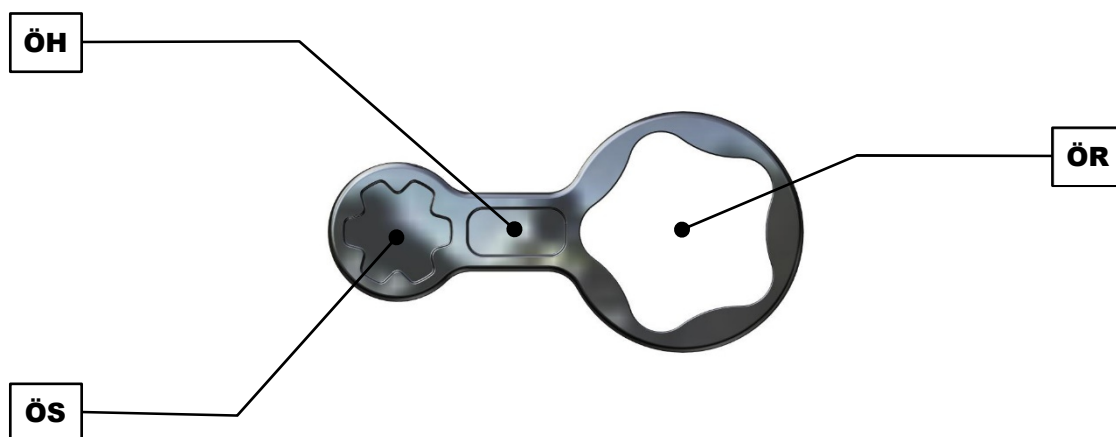


図18：開閉補助具

	コンポーネント	機能
ÖH	開閉補助具	蓋の締め付けネジは、付属の開閉補助具を使用して締めます。また、開閉補助具は、粉碎ジャーの締め付けネジを緩めたり、ホルダーに付いたノブを緩めたりするのにも使用できます。
ÖS	締め付けネジ用	蓋の締め付けネジを締めたり、緩めたりするための工具です。
ÖR	ノブ用	粉碎ジャーのホルダーに付いたノブを緩める工具です。

6.5.1 粉碎ジャーの識別

粉碎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、粉碎ジャーのサイズと材質が記載されています。

6.5.2 粉碎ボールのサイズと回転数

MM 500

nano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、粉碎ジャーと粉碎ボールにも影響を及ぼします。

したがって、粉碎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。

6.5.3 ボールの推奨最大サイズ

粉碎ジャーのサイズ	ボールサイズ
10 ml	15 mm
25 ml	20 mm
50 ml	25 mm
80 ml	25 mm
125 ml	20 mm

6.5.4 粉碎ジャーの投入試料量

装置の設定だけではなく、粉碎ジャーの投入レベルも、ミキサーミルによる粉碎結果に影響を与えます。**大量の試料を粉碎するときには、ジャー容量のおよそ1/3が試料、同じく1/3がボールになるようにする必要があります。残りの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。**

粉碎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未満の粉碎ボールで湿式粉碎を行う場合、ボールの量は粉碎ジャーの60%にします。乾式粉碎の場合、試料は粉碎ジャー容量の1/3とします。湿式粉碎は、粉碎ボール、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、粉碎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、良好な粉碎結果が得られず、粉碎ボールと粉碎ジャーの摩耗率が高くなります。

				粉砕ボールの推奨数量						
材質	粉砕 ジャー のサイ ズ	試料 投入量	投入試料 最大 サイズ	Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
ステンレス	10 ml	2 - 4 ml	4 mm	32	12	3	1	1	-	-
	25 ml	4 - 10 ml	6 mm	116	35	12	4	2	1	-
	50 ml	5 ~ 20 ml	8 mm	160	45	16	8~12	-	1	1
	80 ml	10 ~ 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	1
	125 ml	15 ~ 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15~18	8	-
硬化鋼	50 ml	5 ~ 20 ml	8 mm	160	45	16	8~12	-	1	1
	80 ml	10 ~ 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	1
	125 ml	15 ~ 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15~18	8	-
酸化ジルコニ ウム	50 ml	5 ~ 20 ml	8 mm	160	45	16	8~12	-	-	-
	80 ml	10 ~ 32 ml	10 mm	260	75	32	123	12	-	-
	125 ml	15 ~ 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15~18	-	-
タングステン カーバイト	50 ml	5 ~ 20 ml	8 mm	160	45	16	8~12	-	1	-
	80 ml	10 ~ 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	-

6.6 特殊な粉砕方式

6.6.1 凍結粉砕

⚠ 警告
W7.0000

液体窒素による負傷の危険
凍結粉砕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
W8.0000

液体窒素とドライアイスによる負傷の危険
閉じた粉砕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、粉砕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砕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。
- 凍結粉砕には間接的な脆化のみを行ってください。

通常の温度下では粉碎が難しい、または全く粉碎できない試料は、低温で粉碎する必要があります。液体窒素（-196°C）による間接的な脆化は、熱可塑性物質、ゴム製品、脂肪分の多い食品、薬剤などの破壊挙動を改善します。

① Retsch

GmbHでの凍結粉碎のために、クライオキット（注文番号：22.354.0003）を用意しています。同キットを利用することにより、液体窒素による粉碎ジャーの冷却が可能です。

弾力性のある硬質試料の脆化は次のように行います。

⇒ 粉碎用試料の脆化は間接的に行う必要があります。

① 凍結粉碎には、ステンレス鋼または硬化鋼製の粉碎ボールと粉碎ジャーだけをご使用ください。

酸化ジルコニウム製やタングステンカーバイト製の粉碎ボールと粉碎ジャーは、凍結粉碎に適していません。

⇒ 試料を粉碎ボール（鋼製）とともに粉碎ジャー（鋼製）に投入し、粉碎ジャー（鋼製）をしっかりと密閉します。

⇒ 次に、クライオキットの tong を使用して、しっかりと密閉された粉碎ジャー（鋼製）を取り出します。さらに、それを液体窒素が充填された槽に入れ、泡が出なくなるまで待ちます。

⇒ 粉碎ジャー（鋼製）内の試料も冷却され、粉碎できるようになります。

① 液体窒素やドライアイスが粉碎ジャーに入れた状態では、ジャーを決して閉めないでください。粉碎ジャー内で発生した高圧により、ジャーが破裂する可能性があります。

6.6.2 可燃性試料の湿式粉碎

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。

6.7 粉砕ジャーの準備

注意

N14.00
11

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

N15.0
000

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。

6.7.1 粉砕ジャーを開く



注意

C9.0024

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。



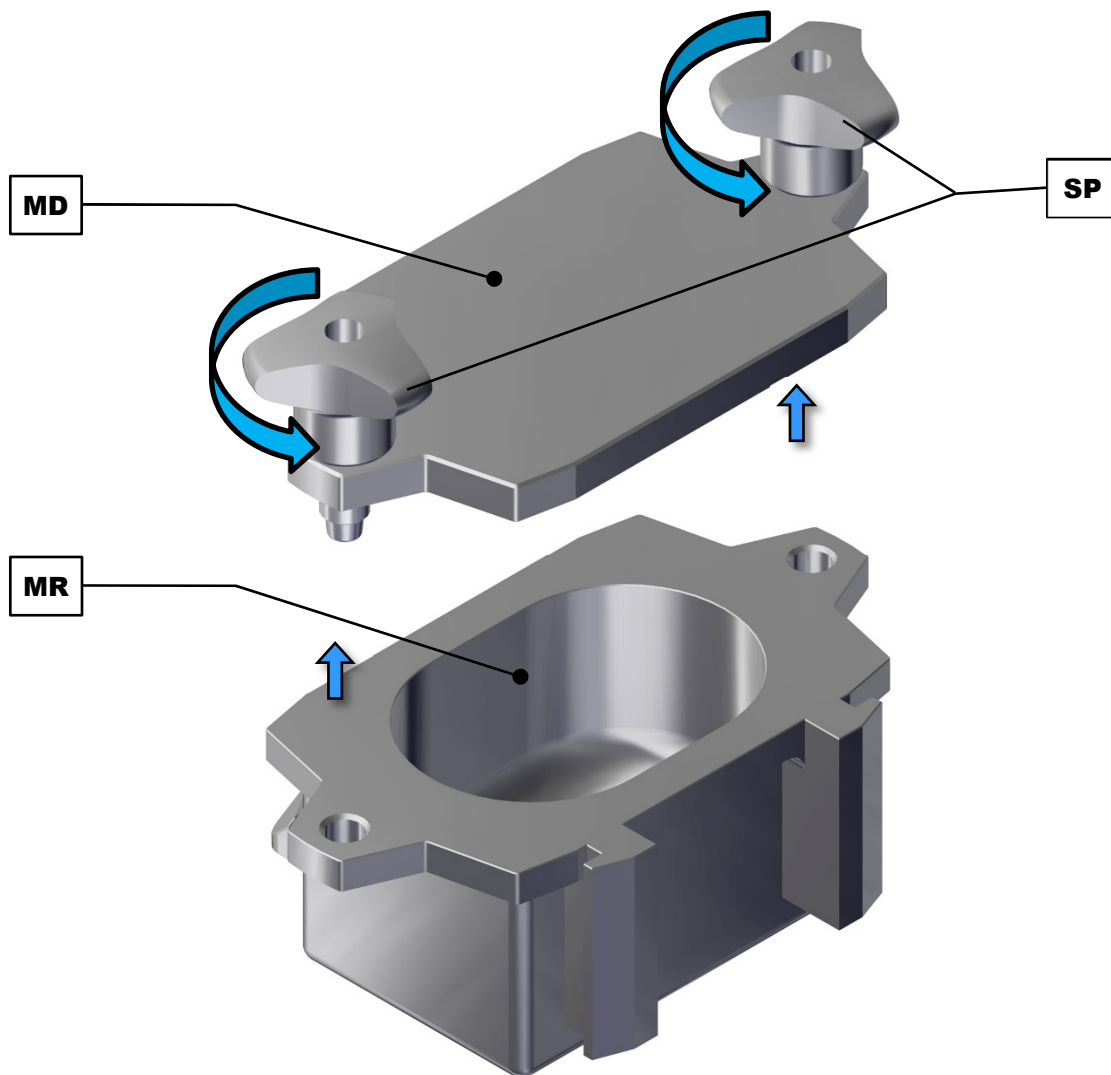


図19：粉砕ジャーを開く

	コンポーネント
SP	締め付けネジ
MD	蓋
MR	粉砕室

次のようにして、粉砕ジャーを開きます。

- ⇒ 蓋（MD）に付いている2本の締め付けネジ（SP）を緩め、蓋（MD）をまっすぐ持ち上げられるようになるまで均等にネジを緩めていきます。
- ① 締め付けネジ（SP）を手で緩めることができない場合は、開閉補助具を使用して締め付けネジ（SP）を緩めます。
- ⇒ 蓋（MD）を持ち上げて取ると、粉砕ジャーの粉砕室（MR）が開きます。

6.7.2 粉砕ジャーへの投入

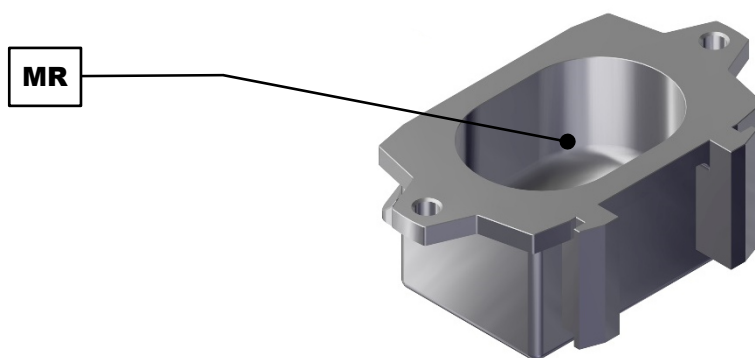


図20 : 粉碎ジャーへの投入

	コンポーネント
MR	粉碎室

次のようにして、粉碎室に試料を投入します。

- ⇒ 試料に合った材質の粉碎ボールを適正な数量だけ、粉碎ジャーの粉碎室（MR）に投入します。
- ⇒ 粉碎ジャーの粉碎室（MR）に投入された粉碎ボールに加えて、試料を投入します。
- ① 粉碎ジャーへの投入量は総容量の1/4以上になるように注意してください。
試料と粉碎ボールの投入量が総容量の2/3になるのが理想的で、試料とボールがそれぞれ1/3を占めるようにします。湿式粉碎においては、粉碎ジャー容量に対してボール60%、試料1/3というのが最適な投入量です。

6.7.3 粉砕ジャーを閉める

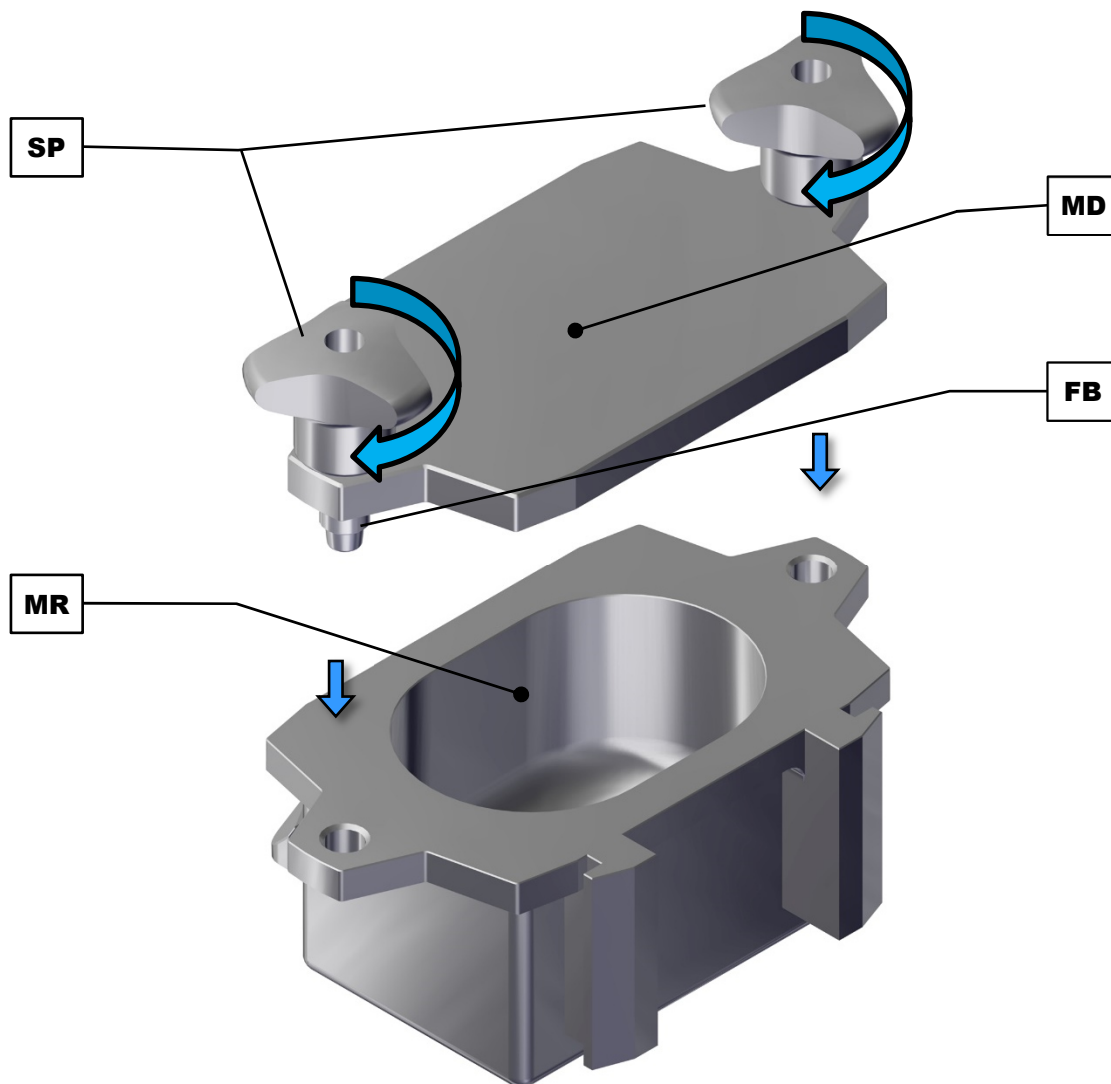


図21：粉砕ジャーを閉める

	コンポーネント
MD	蓋
FB	ガイドボルト
MR	粉砕室
SP	締め付けネジ

次のようにして、粉砕ジャーを閉めます。

- ⇒ 蓋 (MD) を、粉砕ジャーの2本のガイドボルト (FB) に合わせて置き、粉砕室 (MR) を閉めます。
- ⇒ 蓋がずれたり斜めになったりしないように、粉砕ジャーの蓋 (MD) に付いている2本の締め付けネジ (SP) を均等に締め付け、粉砕室 (MR) を閉めます。

- ① 締め付けネジを締めるときには、密閉するために開閉補助具を使用します。
手で締め付けネジを締めるだけでは、粉碎ジャーを完全に密閉するには不十分です。ただし、開閉補助具で無理な力を加えると、締め付けネジが破損することがあります。

6.8 粉碎ジャーの装着

注意

N1
6.0
067

強い振動と大きな騒音

粉碎ジャーのバランスが悪い場合

- 粉碎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碎する場合でも、必ず、左右のホルダー部に同じサイズの粉碎ジャーをセットしてください。その場合、片方の粉碎ジャーは空のままにしてください（粉碎ボール、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、粉碎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

N17.00
11

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

N18.
000
0

装置の損傷

粉碎ジャーが正しく挿入されなかった場合

- 粉碎中に装置が損傷することを防ぐために、粉碎ジャーを挿入するときには粉碎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。
- 粉碎ジャーを挿入する際には、ジャーがまっすぐに挿入され、粉碎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。
- 粉碎ジャーのホルダー部に粉碎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。

6.8.1 粉碎ジャーのホルダー部を開く

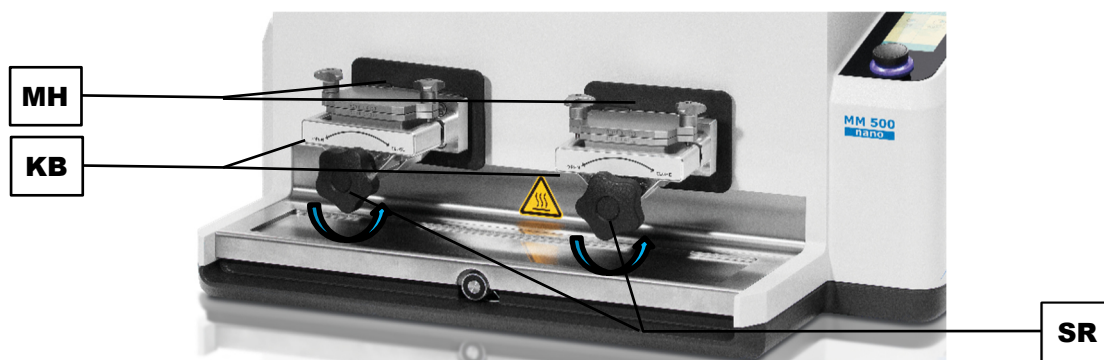


図22：粉碎ジャーのホルダー部を開く

	コンポーネント
MH	粉碎ジャーのホルダー部
KB	クランプ
SR	ノブ

次のようにして、粉碎ジャーのホルダー部を開きます。

- ⇒ 粉碎ジャーのホルダー部 (MH) のノブ (SR) を左方向に回して、クランプ (KB) を解除します。
- ① ノブ (SR) を手で回すことができない場合は、開閉補助具を使用してノブ (SR) を緩めます。
- ⇒ ノブ (SR) を回せるだけ回して、粉碎ジャーのホルダー部 (MH) のクランプ (KB) ができるだけ大きく開くようにします。

6.8.2 粉碎ジャーの取り付け

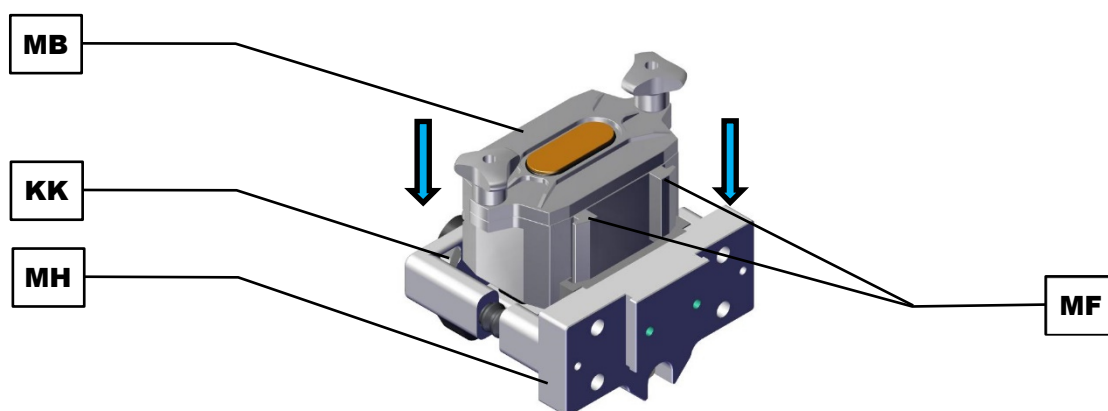


図23：粉碎ジャーの取り付け

	コンポーネント
MB	粉砕ジャー
MH	粉砕ジャーのホルダー
KK	クランプウェッジ (粉砕ジャーのホルダー)
MF	粉砕ジャーガイド

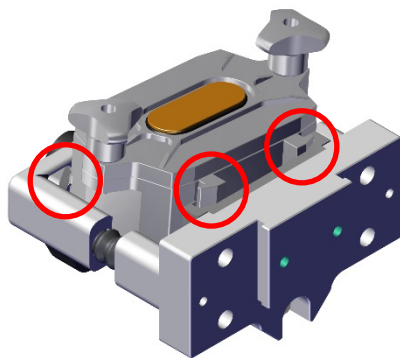
次のようにして、粉砕ジャーをホルダーに取り付けます。

- ⇒ ホルダー (MH) に粉砕ジャー (MB) を正しく取り付けます。粉砕ジャーガイド (MF) がホルダー (MH) の正しい位置にあることを確認します。
- ⇒ 粉砕ジャー (MB) を押し下げられるだけ押し下げます。
- ① 粉砕ジャー (MB) がホルダーの正しい位置に収納されている必要があります。取り付ける際にずれたり斜めになったりしないように留意します。粉砕ジャーガイド (MF) とホルダー (MH) の端がほぼ同一面に来るようにします。

注記

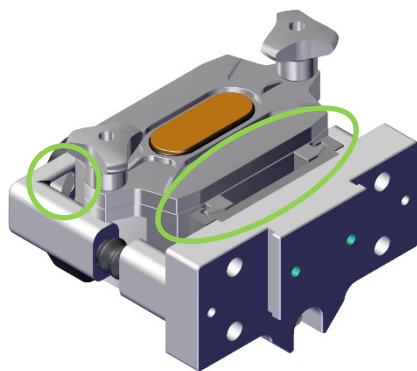
粉砕ジャーをホルダーに正しく取り付け、クランプでしっかりと固定しなければなりません。そのためには、粉砕ジャーをホルダーにまっすぐ押し込めるだけ、押し込みます。ホルダーのクランプウェッジは粉砕ジャーのクランプウェッジの上になければなりません。粉砕ジャーガイドとホルダーの端がほぼ同一面上にある必要があります。

粉砕ジャーがずれる、または斜めになった状態で取り付けられている場合は、MM 500 nanoを決して運転しないでください。

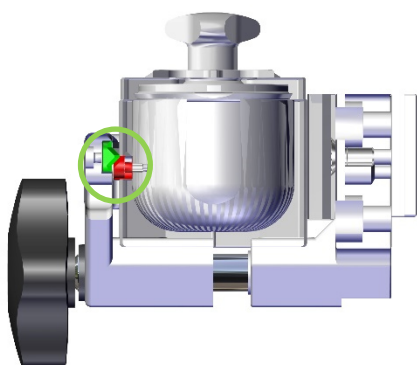


粉砕ジャー装着の誤った例：
 粉砕ジャーが正しく挿入されていません。
 粉砕ジャーガイドとホルダーの位置がずれています。
 粉砕ジャーのクランプウェッジが、ホルダーのクランプウェッジよりも高くなっています。
 このような状態にあると、正しくクランプできません。

図24：粉砕ジャーの位置がずれている



粉碎ジャー装着の正しい例：
粉碎ジャーガイドとホルダー
の端がほぼ同一面でぴったり合っています。



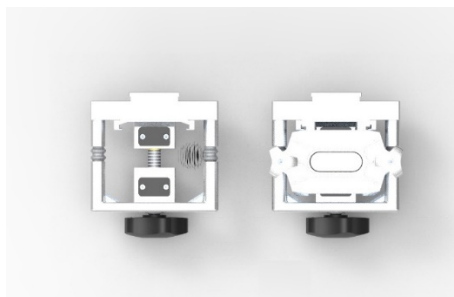
ホルダーのクランプウェッジ
は、粉碎ジャーのクランプウェ
ッジの上に来ています。
このような状態にあると、
正しくクランプできます。

図25：粉碎ジャーとホルダーの端が同一面でぴったり合う

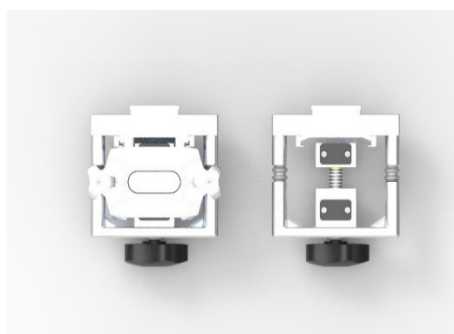
注記

必ず、左右の粉碎ジャー装着台を取り付けてください。片方の粉碎ジャーしか必要としない場合でも、バランスをとるために、もう片方の粉碎ジャーを**空の状態**で（粉碎ボールも試料も入れずに）装着してください。

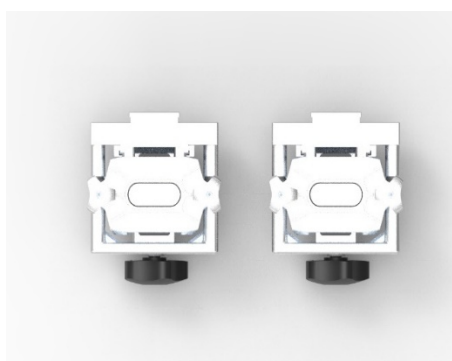
MM 500 nanoは、粉碎ジャーを装着せずに運転しないでください。



粉碎ジャー装着台の取り付けが誤っている例。



粉碎ジャー装着台の取り付けが誤っている例。



粉碎ジャー装着台の取り付けが正しい例。

図26：粉碎ジャー装着台の取り付け

6.8.3 粉碎ジャーのホルダーを締める

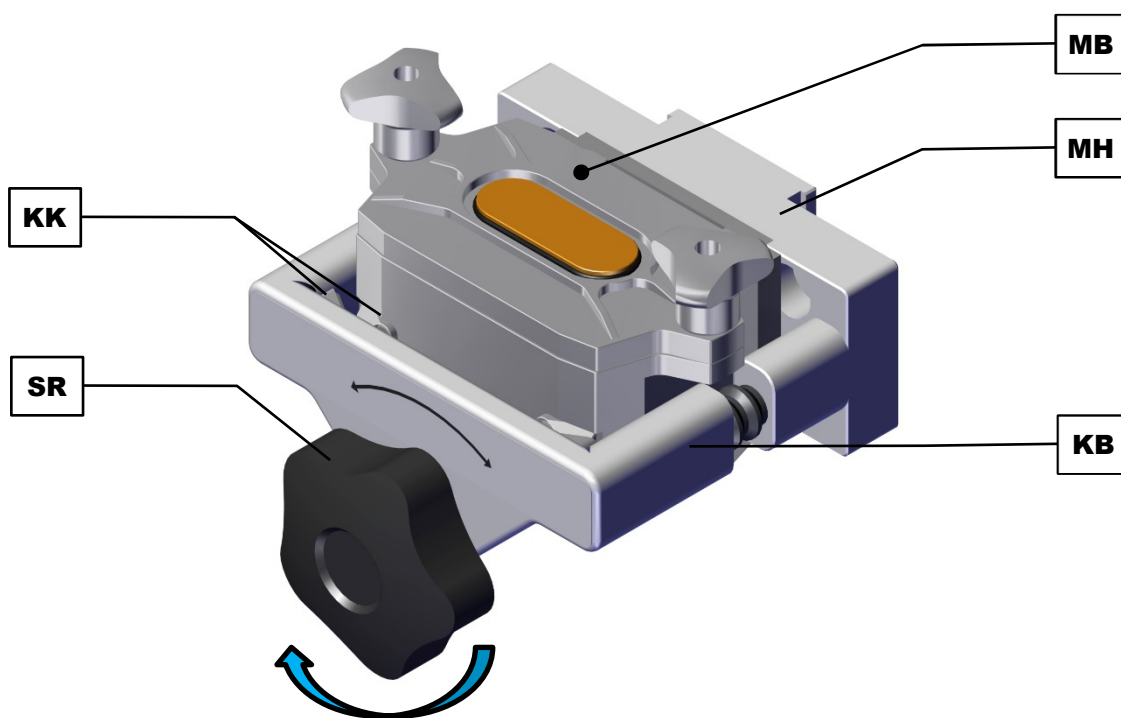


図27：粉碎ジャーの固定



図28：粉砕ジャー装着台を取り付けた状態

	コンポーネント
SR	ノブ
MH	粉砕ジャーのホルダー
KB	クランプ
MB	粉砕ジャー
KK	クランプウェッジ（粉砕ジャーとホルダー）

次のようにして、粉砕ジャーのホルダーを閉じます。

⇒ 粉砕ジャーのホルダー（MH）上のノブ（SR）を右回りに回してクランプ（KB）を締め、粉砕ジャー（MB）をしっかりと固定します。

① 粉砕ジャーのクランプウェッジが、ホルダーのクランプウェッジの下に来る必要があります。

6.9 粉砕プロセス

⚠ 注意

負傷の危険

爆発性または可燃性試料

- 試料は粉砕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。

C10.0004



⚠ 注意

C11.0006

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、適切な個人防護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

C12.0010

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、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。





6.9.1 粉碎プロセスの開始



図29：粉碎プロセスの開始

	コンポーネント
H	保護カバー
T	タッチスクリーン
DK	ダイヤル

次のようにして、粉碎プロセスを開始します。

- ⇒ 保護カバー（H）を手で閉めます。
- ⇒ ダイアル（DK）を使って、タッチスクリーン（T）上で粉碎条件を設定します。
- ⇒ タッチスクリーン（T）の  を押すと、粉碎プロセスが開始します。
- ① 粉碎プロセスを開始するには、タッチスクリーンに表示される  のアイコンを押す必要があります。



がタッチスクリーンに表示されていない場合は、粉碎条件が完全に設定されていないか、または保護カバーが正しく閉まっていない可能性があります。

- ⇒ 粉碎プロセスが終了するまで待ってから、試料を取り出してください。

6.10 試料の取り出し



注意

C13.0024

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。



注意

N19.00
07

食品、医薬品、化粧品の取り扱い

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。

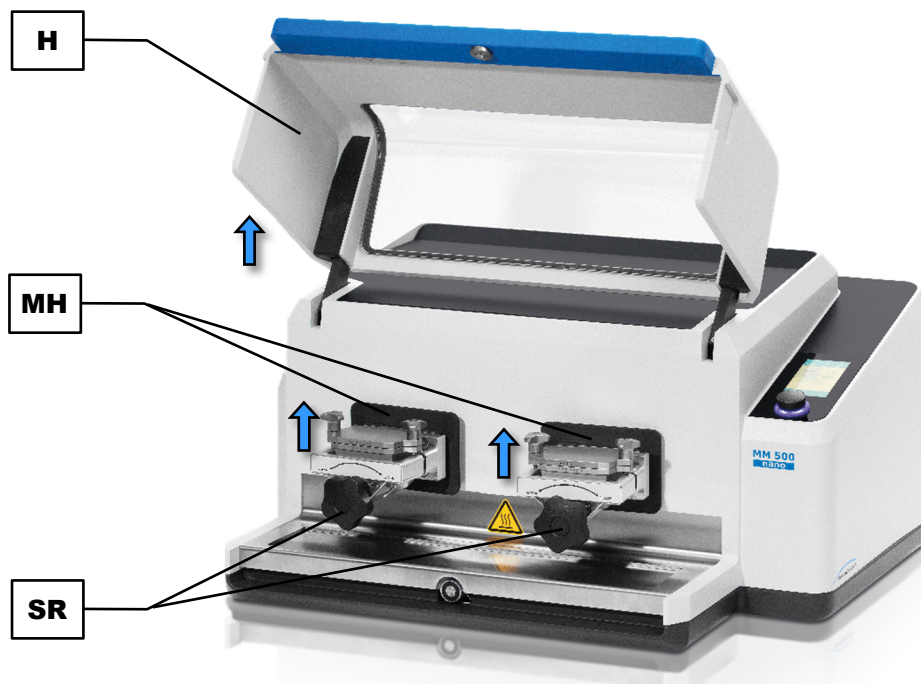


図30 : 試料の除去

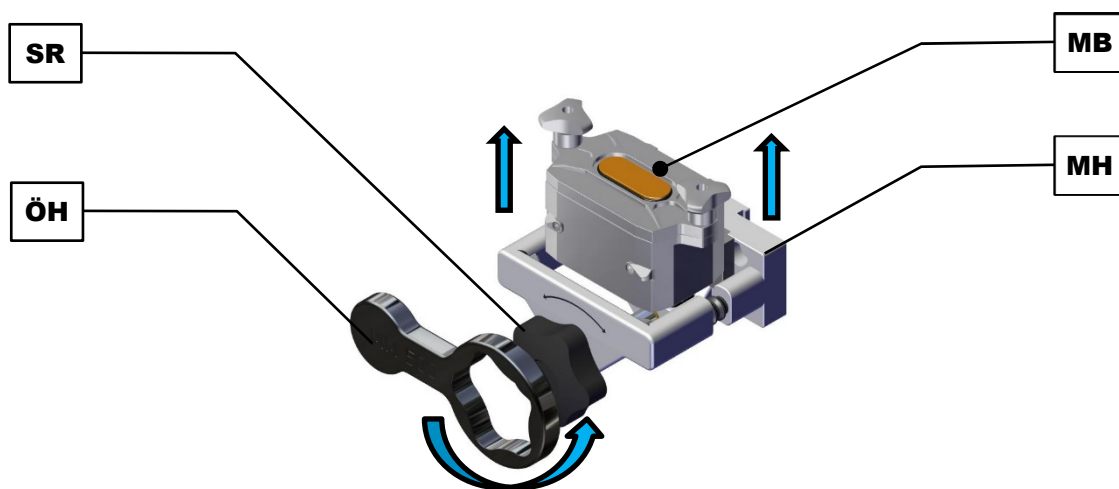


図31 : 粉碎ジャーの取り外し

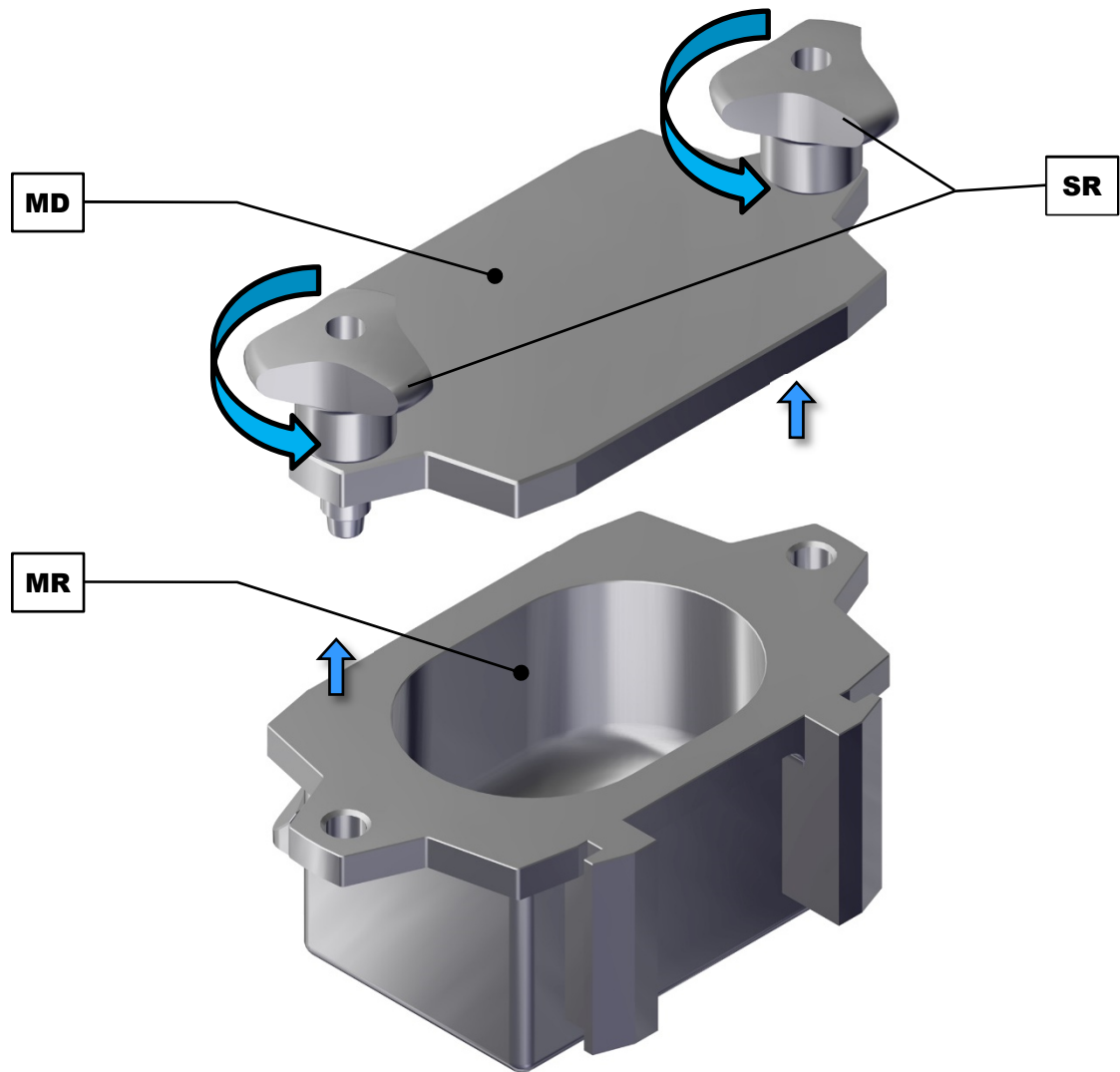


図32：試料除去のために粉砕ジャーを開く

	コンポーネント
H	保護カバー
SR	ノブ
MH	粉砕ジャーのホルダー
ÖH	開閉補助具
MB	粉砕ジャー
SP	締め付けネジ
MD	蓋
MR	粉砕室

- 次のようにして、試料を取り出します。
- ⇒ 粉砕プロセスが終了するのを待ちます。
 - ⇒ 保護カバー（H）を開けます。

- ⇒ 粉碎ジャーのホルダー（MH）のノブ（SR）を手で回すか、または必要に応じて開閉補助具（ÖH）のノブ用側のレンチを使用して回して、開きます。
- ⇒ 粉碎ジャーのホルダー（MH）から粉碎ジャー（MB）を引き出します。
- ⇒ 開閉補助具（ÖH）の締め付けネジ用側のレンチを使用して、粉碎ジャー（MB）に付いている締め付けネジ（SP）を緩めます
- ⇒ 蓋（MD）を持ち上げて外します。
- ⇒ 試料を粉碎室（MR）から取り出します。

6.10.1 マルチキャビティ粉碎ジャー用取出補助具



図33：のマルチキャビティジャー、ステンレス製、PTFE製注出補助具付き

マルチキャビティ粉碎ジャーは、少量のサンプルの粉碎に適しています。粉碎プロセス後に粉碎されたサンプルを個別に取り出すために、取出補助具で楕円形の穴に栓をすることができます。

取出補助具の使用方法は、以下の通りです。

- ⇒ 粉碎ジャーの蓋を外します。内容物を取り出す側以外のキャビティの楕円形の穴に、取出補助具を押し込みます。
- ⇒ 粉碎ボウルを傾けて、栓がされていないキャビティを空にします。取出補助具を外します。
- ⇒ すべてのサンプルの取り出しが完了するまで、この工程を繰り返してください。

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 500 nano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。

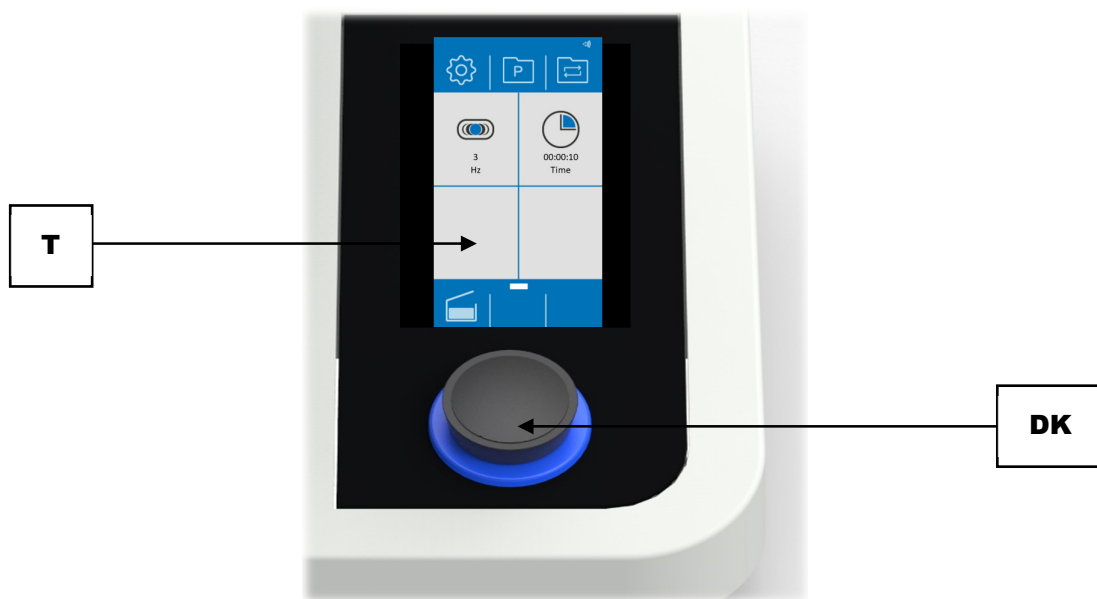


図34：タッチスクリーンとダイヤル

	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

タッチディスプレイのメニューインターフェースには、以下の区分に分かれています。

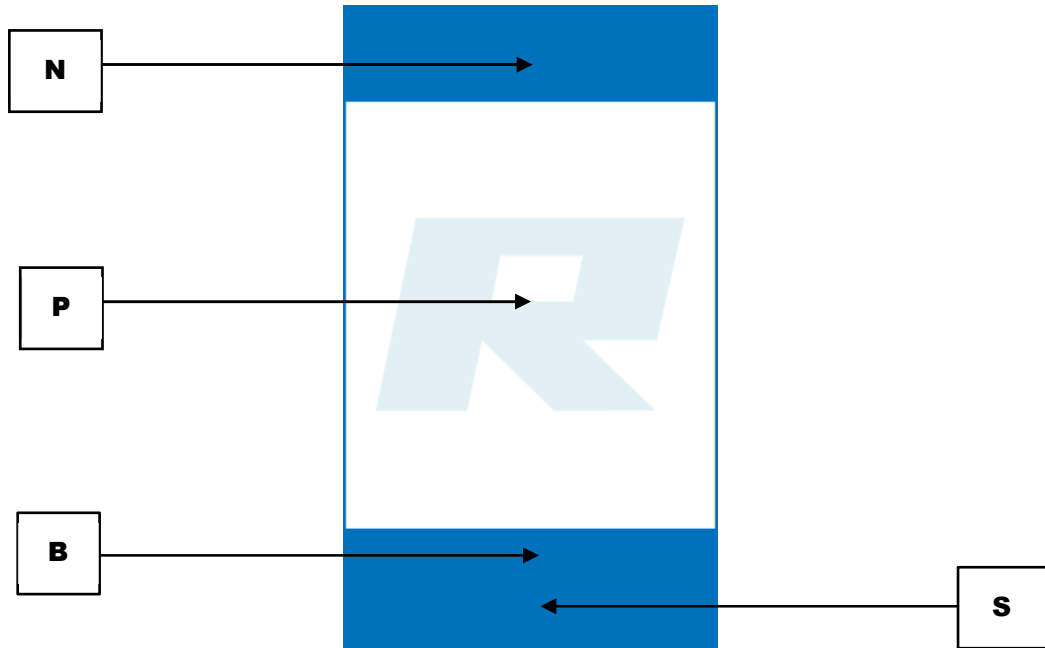









図35: タッチディスプレイのメニューインターフェース

	区分	機能
N	ナビゲーション	ナビゲーションでは、以下のメニュービューを呼び出すことができます。 <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	パラメータ設定	ここでは、以下の粉砕パラメータを設定することができます。 <ul style="list-style-type: none"> • 振動数 • 粉砕時間 • サイクルプログラム (様々なパラメータをひとセットにしたもの)
	パラメータ表示	粉砕プロセスの開始後、この区分に以下のパラメータが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> • 設定した振動数 • 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すインジケータ
S	制御	この区分の機能ボタン、本機の操作を直接行うことができます。 <ul style="list-style-type: none"> • 粉砕プロセスの開始・中断・停止 • プログラムの選択・編集・保存・消去・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

機能は、対応するマークをタッチディスプレイで選択し、その値は回転ノブで調整することができます。

- ① 選択・設定が可能な機能のマークのみ、表示されます。
 値の変更が可能な場合には、回転ノブのバックが青く点灯します。

マーク	名称	機能
	メインメニュー	メインメニューを呼び出します。 メインメニューから、粉砕プロセスのパラメータを設定することや、粉砕を開始することができます
	本体カバーを開く	本機の電源が入ると、タッチディスプレイ上に表示され、本体カバーの開閉を促されます。 ① 本体カバーを一度開閉することで、本機の運転が可能となります。
	システム設定	システム設定を呼び出します。
	プログラムモード	プログラムモードを呼び出します。
	ギャラリービュー	ギャラリービューを呼び出します。 保存されたプログラムが表示され、ここから選択することができます。
	振動数	粉砕プロセスを構成する振動数です。
	粉砕時間	粉砕プロセスを構成する粉砕時間です。

マーク	名称	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を呼び出します。
	プログラムやサイクルプログラムを編集する	ここから、新規のプログラムやサイクルプログラムを作成することや、保存済みのプログラムやサイクルプログラムを変更することができます。
	プログラムやサイクルプログラムを削除する	作成したプログラムやサイクルプログラムを削除します。
	プログラムやサイクルプログラムを保存する	作成したプログラムやサイクルプログラムを保存します。
	中断	入力の取り消し / 前のメニューに戻る
	開始	粉碎プロセスを開始
	一時停止	粉碎プロセスを一時停止。
	再開	一時停止の後、粉碎プロセスを再開
	停止	粉碎プロセスを停止
	粉碎完了	時間が経過し、粉碎プロセスが全て完了
	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でのサイクル数
	総所要時間	粉碎プロセス完了までの残り時間
	MyRetsch	ウェブポータル接続用QRコードを表示します

	シグナル発信 (オン/オフ)	シグナル発信を設定します (入切)
	明るさ	明るさを設定します
	カレンダー	日付と時間を設定します
	ソフトウェアのバージョン	インストールされている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
	シリーズ番号	本機のシリーズ番号を表示します
	ソフトウェアの更新	USB経由で本機のソフトウェアのアップデートをします
	サービス環境	サービス技術者向けに、サービス環境の呼び出しをします

7.3 メニューナビゲーション

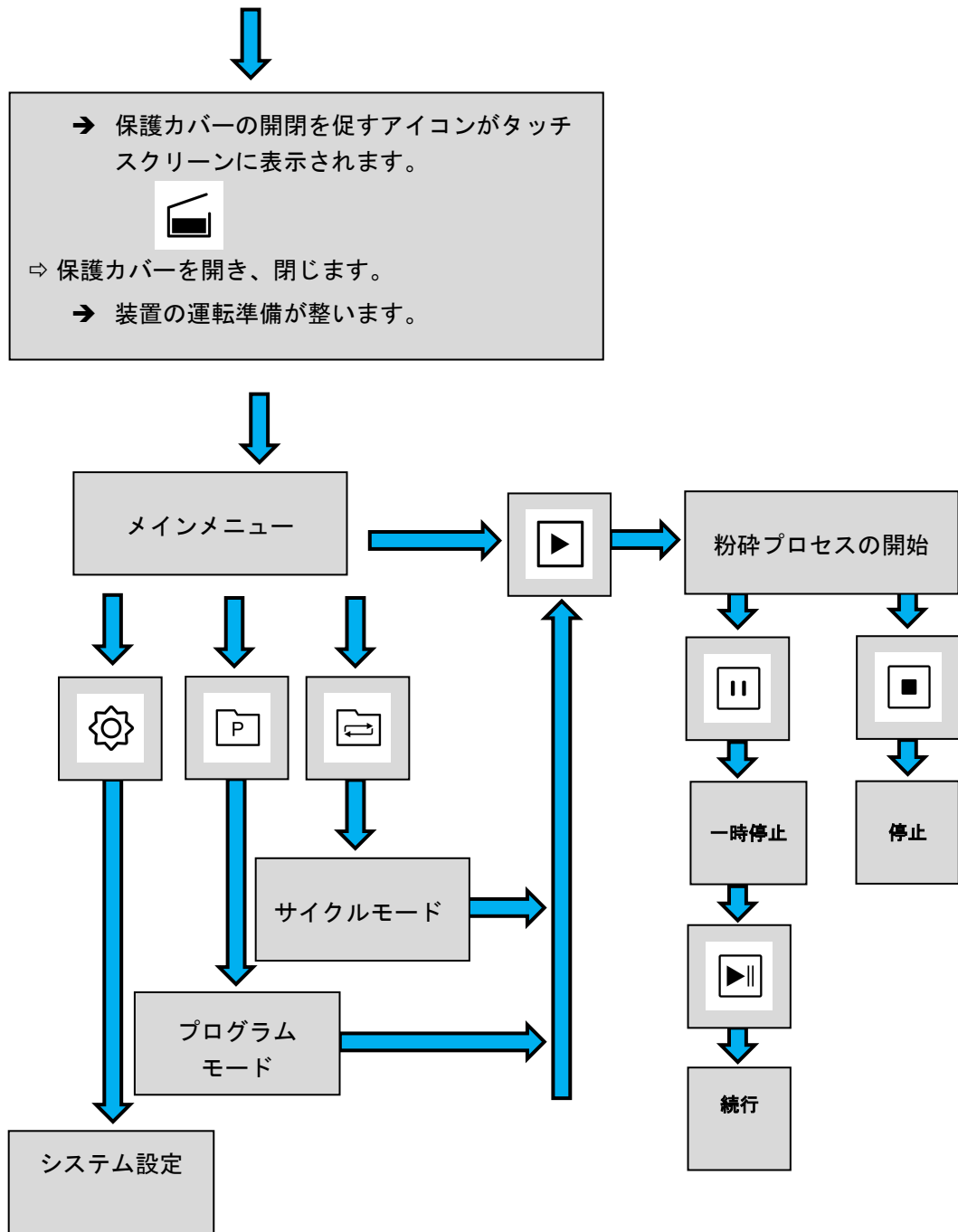


図36 : メニューナビゲーションの図

7.4 メインメニュー

メインメニューから、他のメニューを呼び出すことができ、パラメータの設定や、粉砕プロセスを開始することができます。

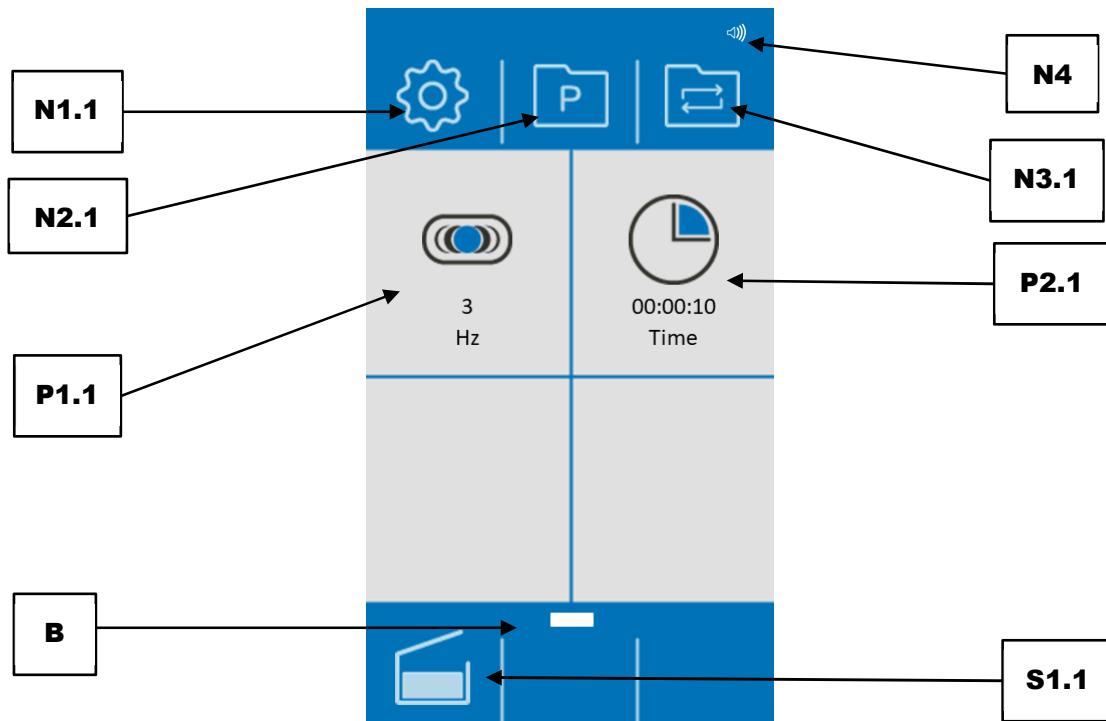


図37: メインメニュー (本体カバーを閉じた状態で電源を入れた後)

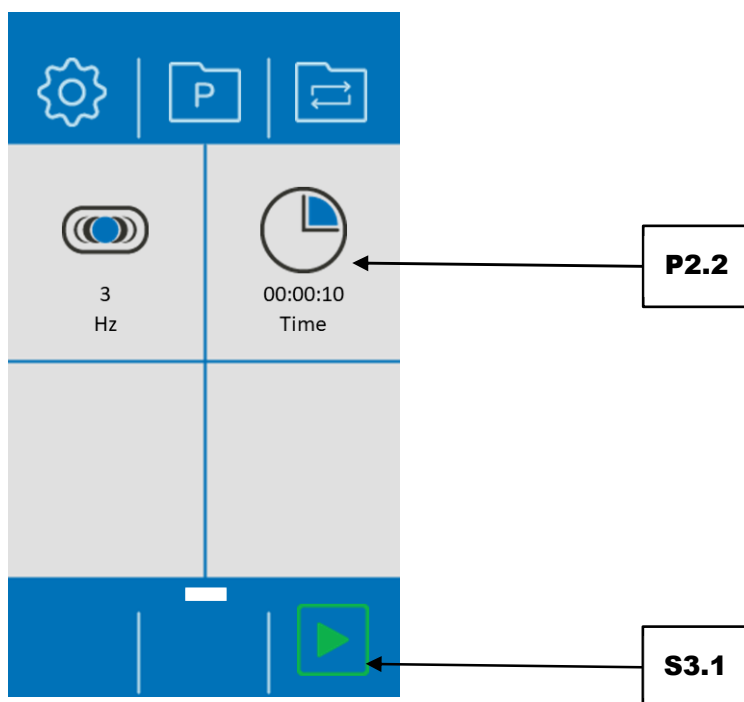


図38: 粉砕プロセス開始前のメニュー

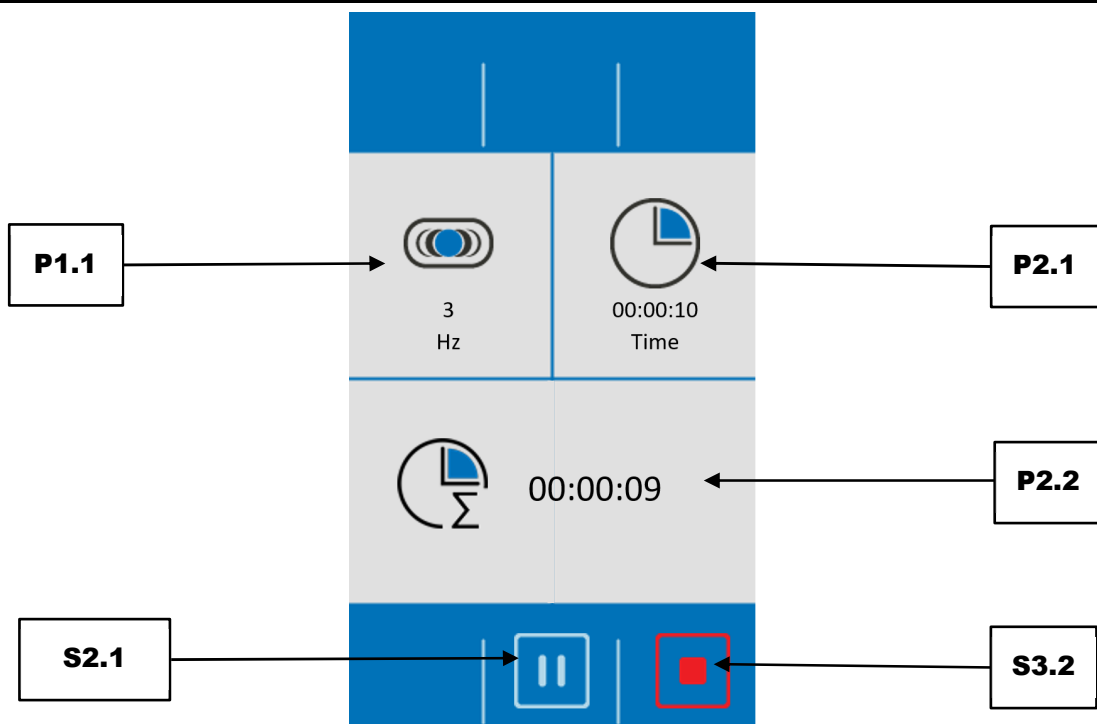


図39: 粉砕プロセス時のメニュー

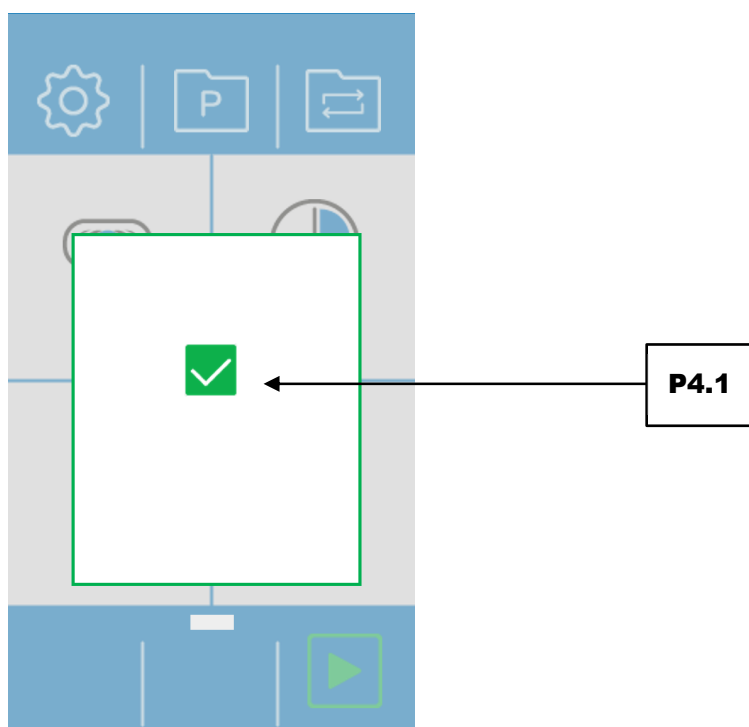






図40: 粉砕プロセス完了後のメニュー




	名称	機能
N1.1	システム設定	システム設定を呼び出します。
N2.1	プログラムモード	プログラムモードを呼び出します。
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を呼び出します。
N4	音響信号 オン/オフ	このマークが表示されている時は、音響信号がオンになっています。
P1.1	振動数	タッチディスプレイでこれを選択すると、回転ノブで振動数を3~35 Hzで設定することができます。
P2.1	粉砕時間	タッチディスプレイでこれを選択すると、回転ノブで粉砕時間を10秒から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	その時の粉砕プロセスにおける残りの粉砕時間を表示します。
P4.1	粉砕プロセス完了	粉砕プロセスが完了しました。
B	スクロールバー	メニューの位置を示すインジケータ
S1.1	本体カバーを閉じる	粉砕加工を開始する前に、本体カバーを一度開けて、粉砕ジャーを装着する必要があります。その後、再び本体カバーを閉じると、このマークは消えます。
S2.1	粉砕プロセスを一時停止する	粉砕プロセスをストップします。もう一度押すと、粉砕プロセスが再開します。
S3.1	粉砕プロセスを開始する	粉砕プロセスを開始します
S3.2	粉砕プロセスを停止する	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

7.6 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。


7.7 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。

7.8 粉砕プロセスの停止

粉砕プロセスは、定義された粉砕時間が経過すると自動的に停止します。


また、停止ボタンを押すことによって、粉砕を直ちに停止することもできます。

- ⇒ 粉砕を停止するには、 を押します。


7.8.1 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。

7.9 プログラムモード

メインメニューで  ボタン (N2.1) を押すと、プログラムモードに変わります。表示が現在のプログラムに切り替わります。

プログラムモードでは、プログラムの選択、編集、保存、削除、開始が可能です。

同じパラメータを頻繁に使用して試料粉砕を行う場合、そのパラメータをプログラムのメモリに保存し、必要な際に標準操作手順 (SOP) として呼び出すことが可能です。プログラムは、最大12個までメモリに保存することができます。

各プログラムには、以下のようなパラメータを保存することが可能です。

- 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、粉砕中にパラメータを変更することはできません。

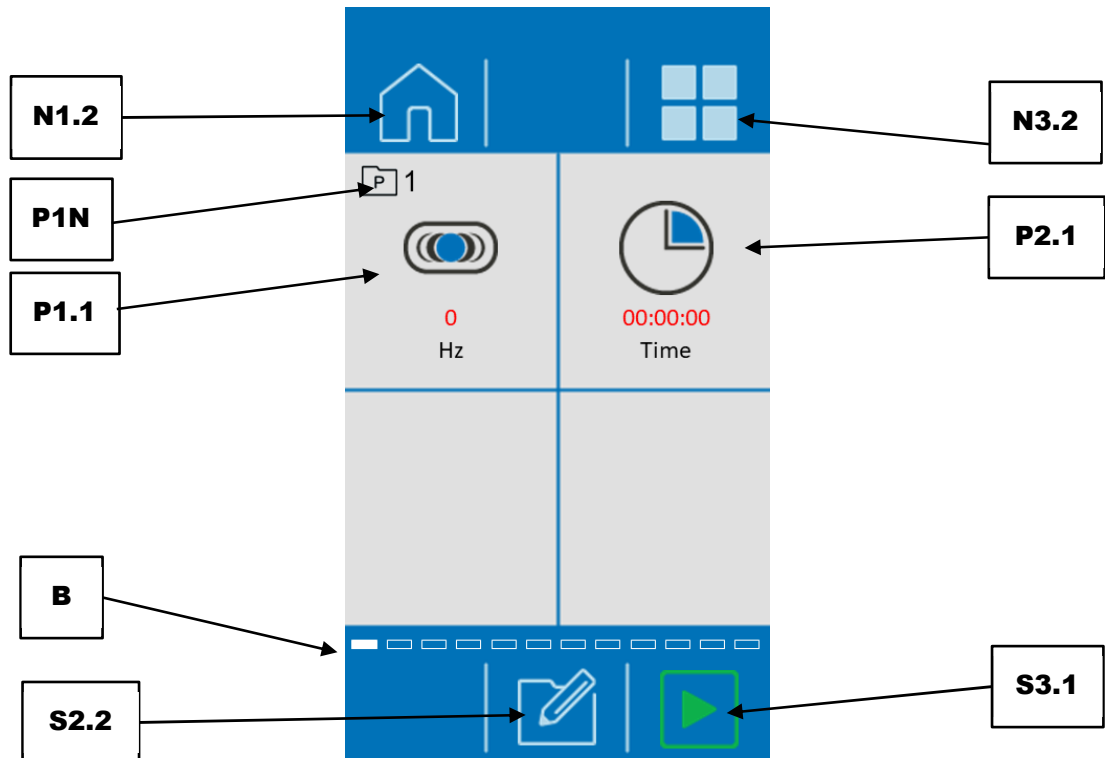


図41: プログラムモード

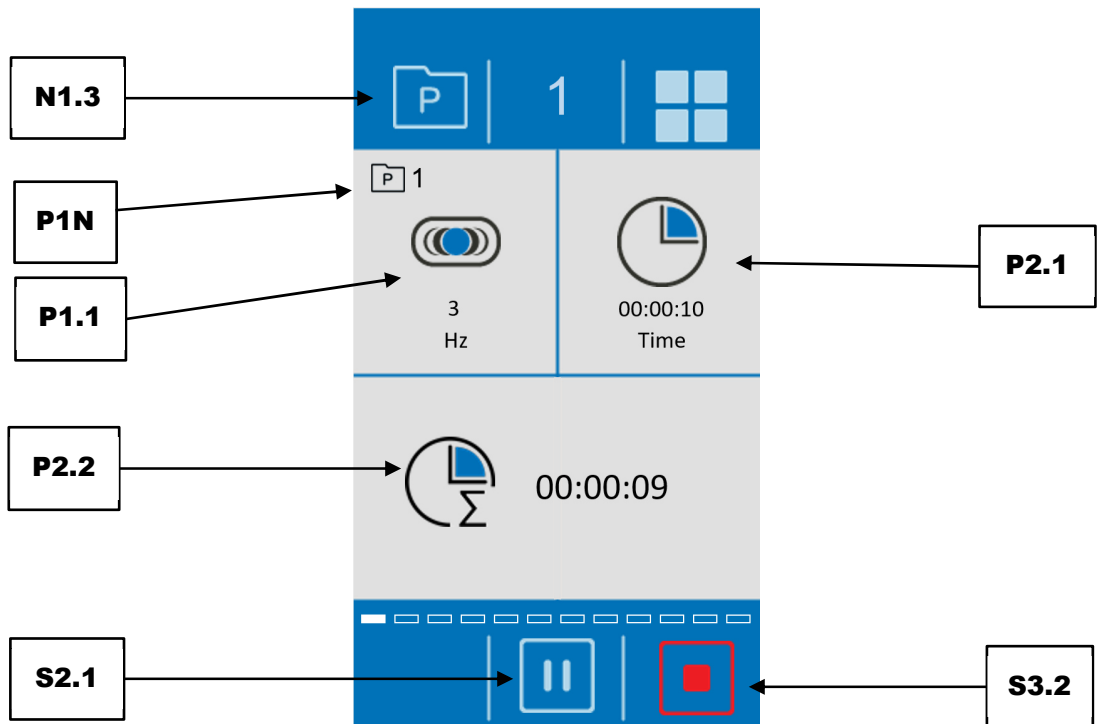




図42: 粉砕プロセス開始後のプログラムモード

	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。
N1.3	プログラムモード	プログラムモードを呼び出します。
N3.2	ギャラリービュー	プログラムや利用可能なプログラムメモリのギャラリービューを開きます。
P1N	プログラム番号	選択したプログラムの番号
P1.1	振動数	タッチディスプレイでこれを選択すると、回転ノブで振動数を3~35 Hzで設定することができます(無効な値は赤く表示されます)。
P2.1	粉砕時間	タッチディスプレイでこれを選択すると、回転ノブで粉砕時間を10秒から8時間の間で設定することができます(無効な値は赤く表示されます)。
P2.2	残りの粉砕時間	その時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	メニューの位置を示すインジケータ
S2.1	粉砕プロセスを一時停止する	粉砕プロセスをストップします。もう一度押すと、粉砕プロセスが再開します。
S2.2	編集モード	プログラムエディタが開きます。
S3.1	粉砕プロセスを開始する	粉砕プロセスを開始します(このボタンは、有効なパラメータの入力後にのみ表示されます)。
S3.2	粉砕プロセスを停止する	粉砕プロセスを停止します。

7.9.1 プログラムの選択

プログラムモードでは、パラメータを予め設定しておいた粉砕プロセスの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、メインメニューにて  ボタン (N2.1) を押します。各プログラム番号は、  マーク (P1N) の隣に表示されます。MM 500 nanoの起動後、プログラムビューは常にプログラム1がシングルビューで開かれます。

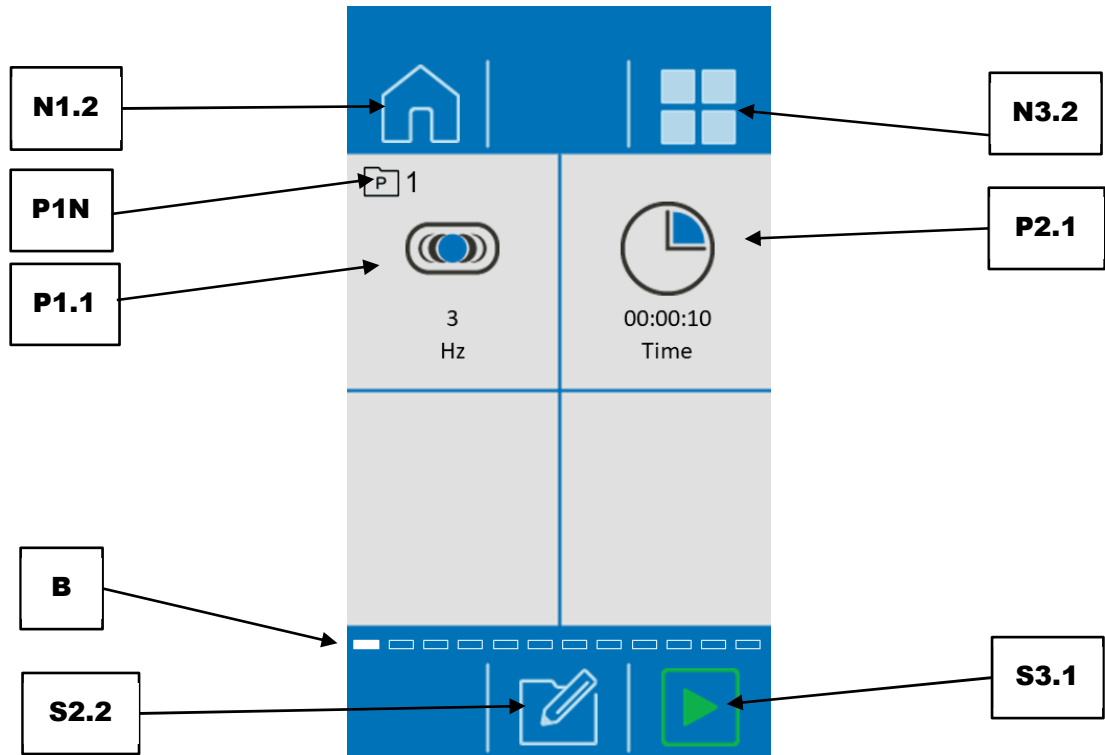


図43: プログラムモード

- ① タッチディスプレイを左右にスワイプすることで、プログラムを変更することができます。プログラム内の現在地は、スクロールバー (B) で視覚的にわかるようになっています。

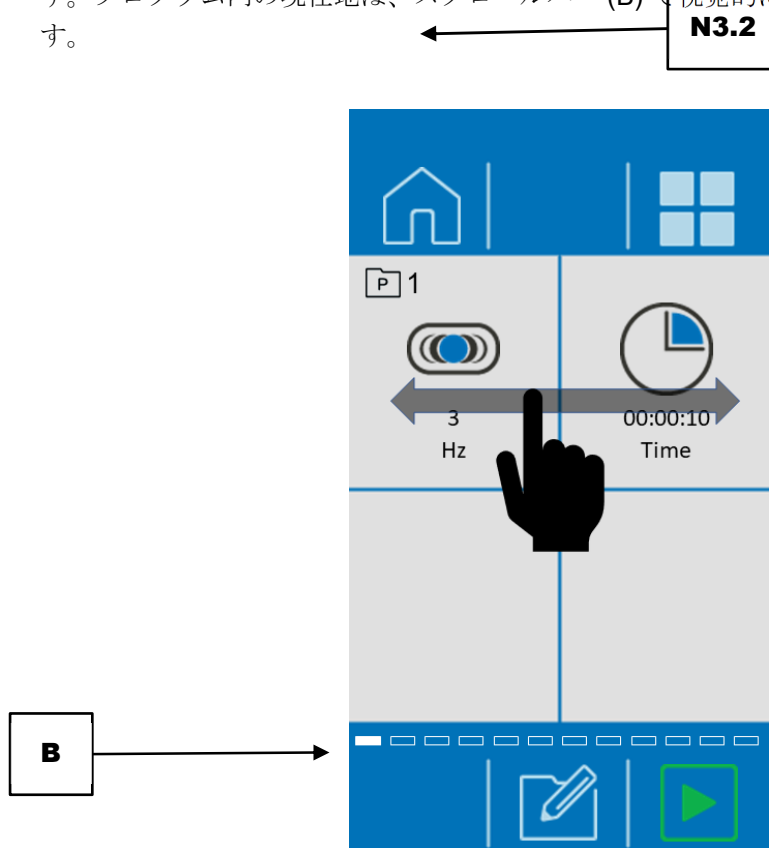


図44: プログラムビュー

■ 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、設定した各パラメータが見える状態でプログラムが4つ表示されます。

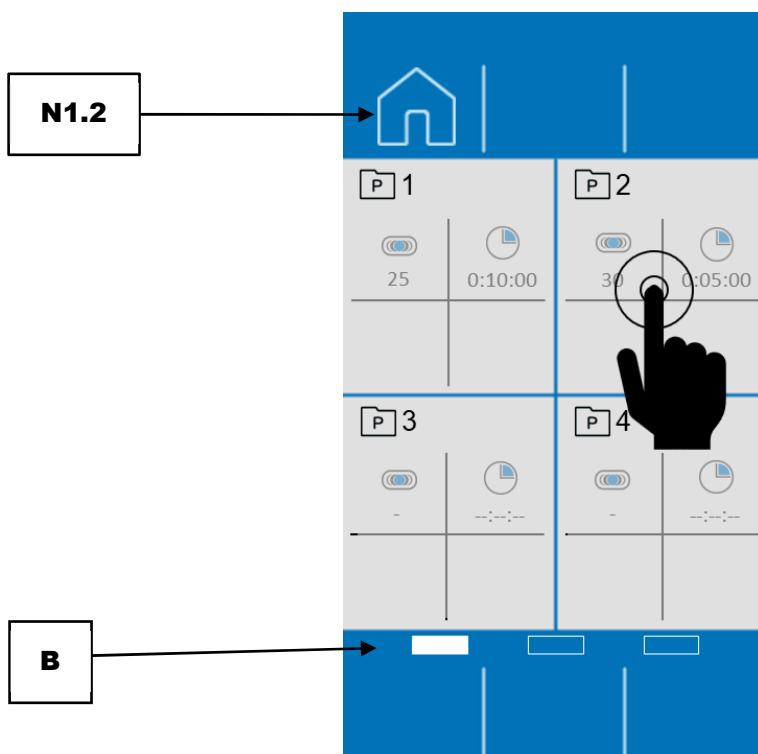



図45: ギャラリービュー

- ⇒ ディスプレイを横にスワイプすると、1番～4番、5番～8番、9番～12番のプログラムに切り替わります。ギャラリービュー内の現在地は、スクロールバー (B) で視覚的にわかるようになっています。
- ⇒ 希望のプログラムをタップすると、そのプログラムが起動します。

	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	プログラムや利用可能なプログラムメモリのギャラリービューを開きます。
P1N	プログラム番号	選択したプログラムの番号
P1.1	振動数	タッチディスプレイでこれを選択すると、回転ノブで振動数を3～35 Hzで設定することができます。
P2.1	粉砕時間	タッチディスプレイでこれを選択すると、回転ノブで粉砕時間を10秒から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	メニューの位置を示すインジケータ
S2.2	編集モード	プログラムエディタが開きます。
S3.1	粉砕プロセスを開始する	粉砕プロセスを開始します

- ⇒ プログラムモードを終了してメインメニューに戻るには、🏠 ボタン (N1.2) を押してください。

7.9.2 プログラム内容の変更

プログラムモードにて、 ボタン (S2.2) を押して、プログラムエディタを開きます。

プログラムエディタにて、プログラムを設定、編集、保存、消去することができます。

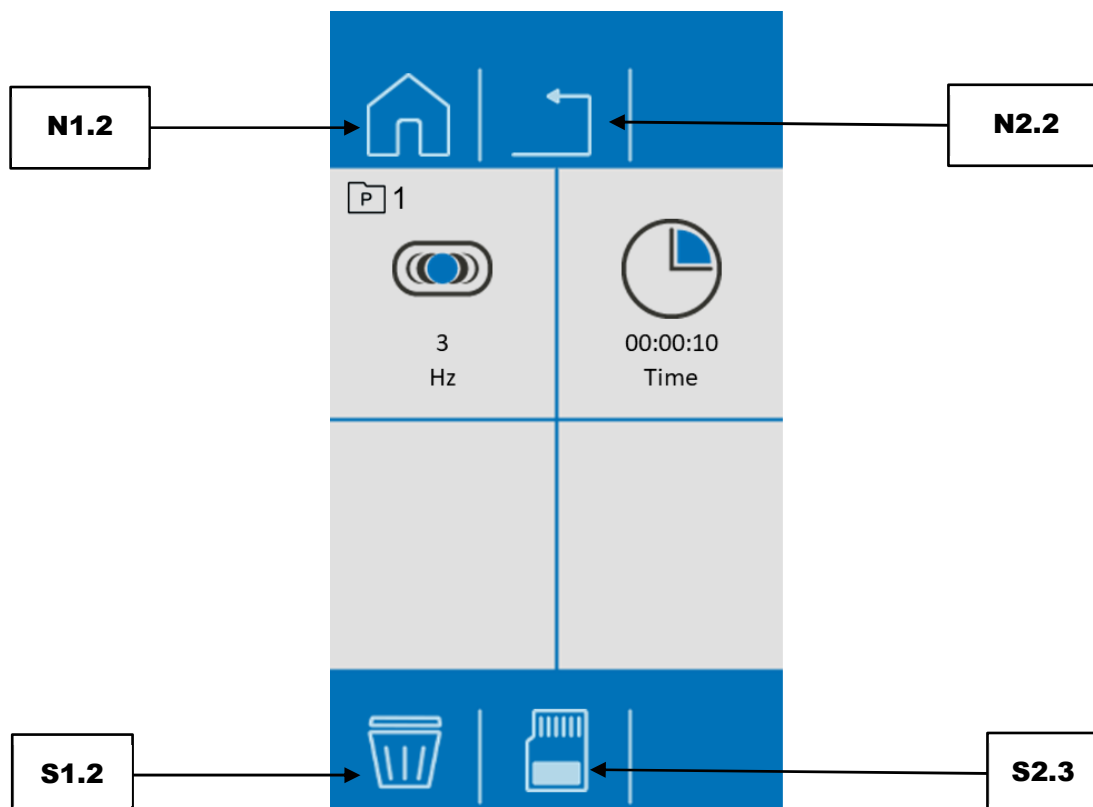




図46: プログラムエディタ

	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	運転中のプロセスを中断し、上のメニューに戻ります
S1.2	消去	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 編集モードは、 ボタン (N2.2) を押すと中断することができます。
これにより、設定した内容はすべて破棄されます。


- ⇒ 編集するパラメータを押します。
- ⇒ 回転ノブを回して、希望の数値に合わせます。
- ⇒ もう一度そのパラメータを押すか、別のパラメータを選択すると、設定した値に更新されます。
- ⇒ 設定したパラメータを保存するには、 (S2.3) を押します。


7.9.3 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。


7.9.4 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。

7.10 サイクルモード

メインメニューで  ボタンを押して、サイクルプログラムモードに切り替えます。スイッチを入れると、ディスプレイでサイクルプログラム1が表示され、それ以外の場合は最後に使用したサイクルプログラムに切り替わります。

サイクルプログラムでは、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。

同じパラメータを頻繁に使用して試料粉砕を行う場合、そのパラメータをプログラムのメモリに保存し、必要な際に標準操作手順 (SOP) として呼び出すことが可能です。サイクルプログラムは、最大4個までメモリに保存することができます。

各サイクルプログラムには、以下のようなパラメータを保存することが可能です。

- 振動数
- 粉砕時間
- サイクル (粉砕時間と振動数の繰り返し)

1サイクルは、パラメータ2セット (AとB) で構成されています。各パラメータのセットにて、振動周波数と粉砕時間を自由に選択することができます。完成した状態のサイクルプログラムには、パラメータ2セット (AとB) と繰り返しが設定されています。

① サイクルプログラムを使用して粉砕を開始する場合、粉砕中にパラメータを変更することはできません。

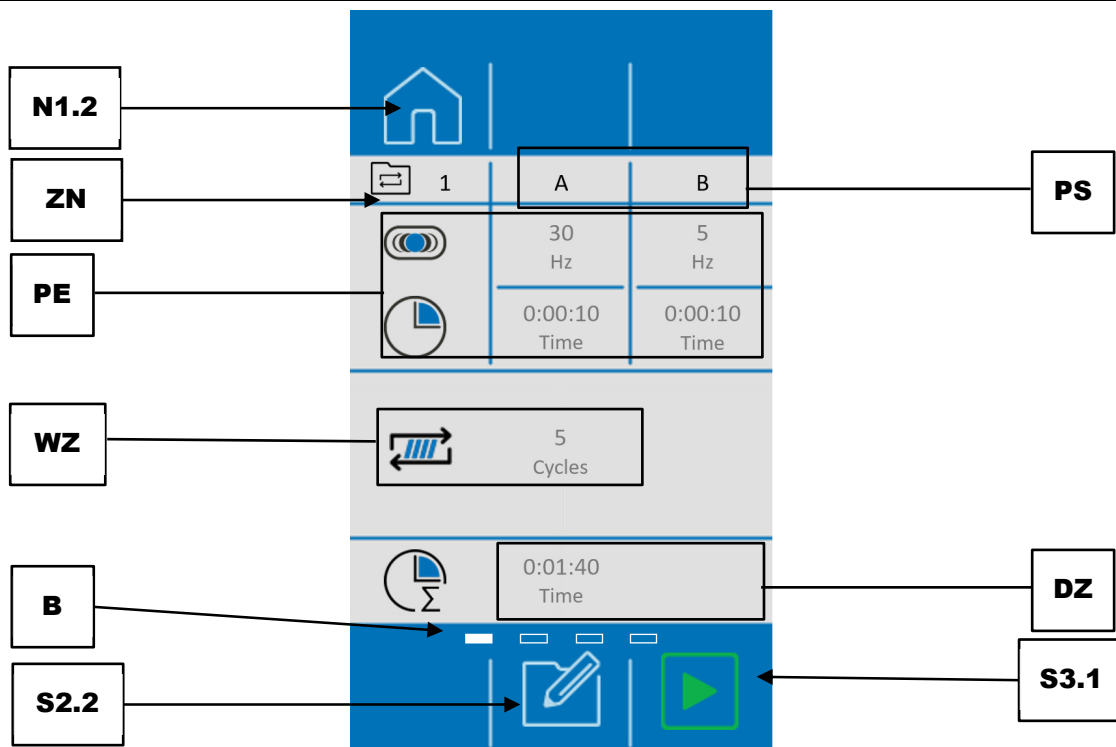


図47: サイクルプログラムモード

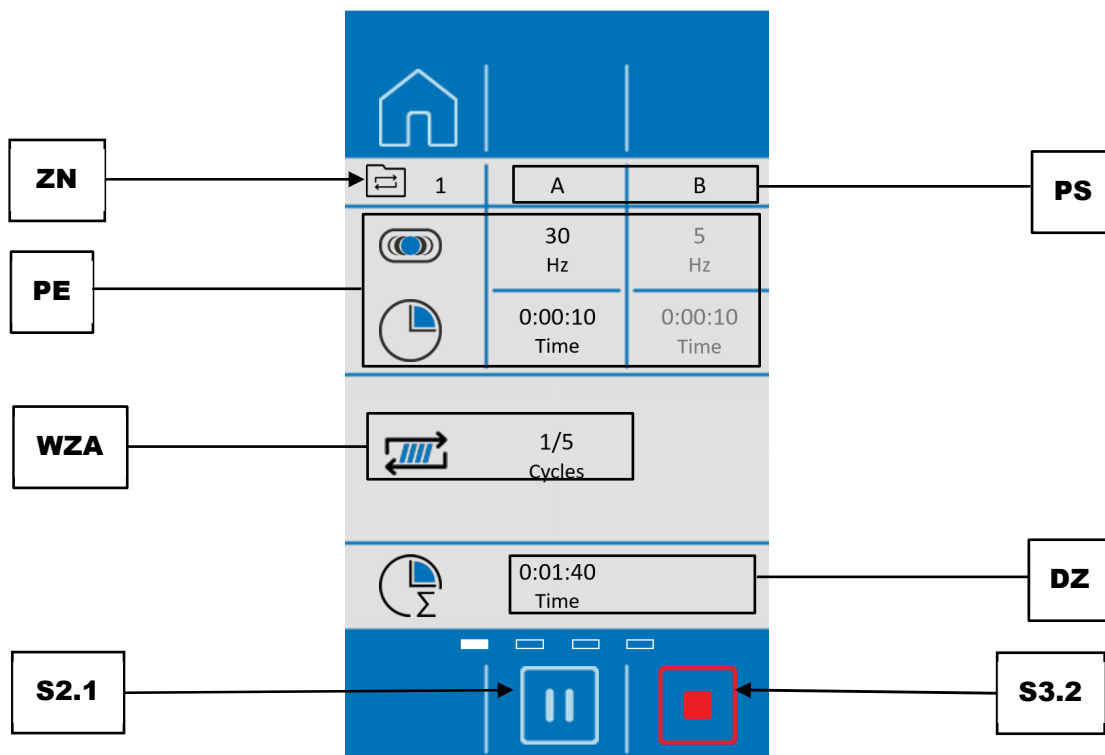




図48: 粉碎プロセス開始後のサイクルプログラムモード

	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の表示
PS	パラメータのセット (A/B)	1サイクルには、パラメータのセット AとBがあります
PE	パラメータ設定	作動中のサイクルプログラムのパラメータを表示します (振動数や粉砕時間)
WZ	サイクルの繰り返し	粉砕プロセスが完了するまでに、サイクルが何度繰り返されるか表示されます
WZA	現状のサイクルの繰り返し	粉砕プロセス開始後、現状のサイクル状況が表示されます
B	スクロールバー	メニューの位置を示すインジケータ
DZ	サイクルプログラムの総所要時間	サイクルプログラム完了までの総所要時間を表示します (総所要時間とは、両パラメータ (A/B) ならびにその繰り返しから算出されます) ① サイクルプログラムの総所要時間は、最大で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を一時停止する	作動中のサイクルプログラムを一時停止します
S2.2	編集モード	サイクルプログラムのプログラムエディタが開きます
S3.1	サイクルプログラムを開始する	粉砕プロセスあるいは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を停止する	作動中のサイクルプログラムを停止します

7.10.1 サイクルの選択

サイクルプログラムモードでは、事前にパラメータを設定しておいたサイクルプログラムを選択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  ボタンを押してください。サイクルプログラムの各番号は、 マークの横に表示されます。

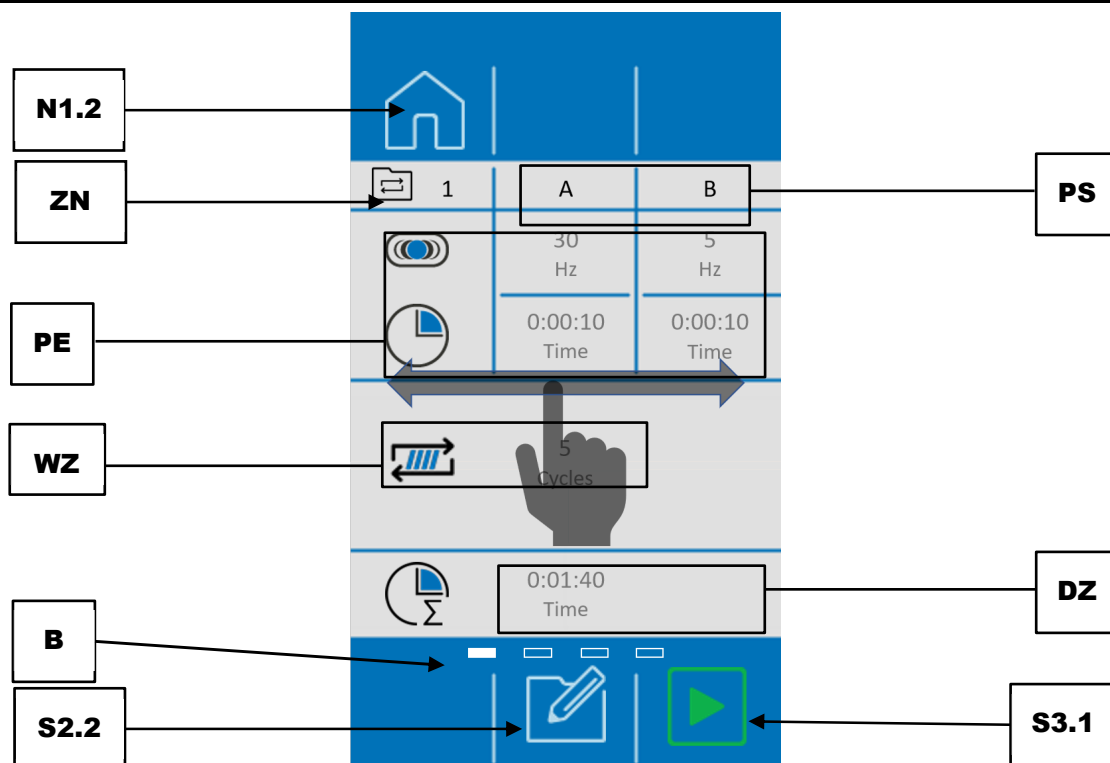


図49: サイクルを選択する

	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の表示
PS	パラメータのセット (A/B)	1サイクルには、パラメータのセット AとBがあります
PE	パラメータ設定	作動中のサイクルプログラムのパラメータを表示します (振動数や粉碎時間)
WZ	サイクルの繰り返し	粉碎プロセスが完了するまでに、サイクルが何度繰り返されるか表示されます
B	スクロールバー	メニューの位置を示すインジケータ
DZ	サイクルプログラムの総所要時間	サイクルプログラム完了までの総所要時間を表示します (総所要時間とは、両パラメータ (A/B) ならびにその繰り返しから算出されます) ① サイクルプログラムの総所要時間は、最大で99時間までという制限があります
S2.2	編集モード	サイクルプログラムのプログラムエディタが開きます
S3.1	サイクルプログラムを開始する	粉碎プロセスあるいはサイクルプログラムを開始します

- ⇒ ディスプレイを右から左へ、左から右へとスワイプすると、サイクルプログラムを移動できます。サイクルプログラムの位置は、スクロールバーで確認ができます。
- ⇒ 選択した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、▶ ボタンを押してください。

⇒ サイクルプログラムモードを終了してメインメニューに戻るには、🏠 ボタンを押してください。

7.10.2 サイクルの編集

サイクルプログラムの編集機能では、サイクルプログラムの作成、編集、保存、削除が可能です。

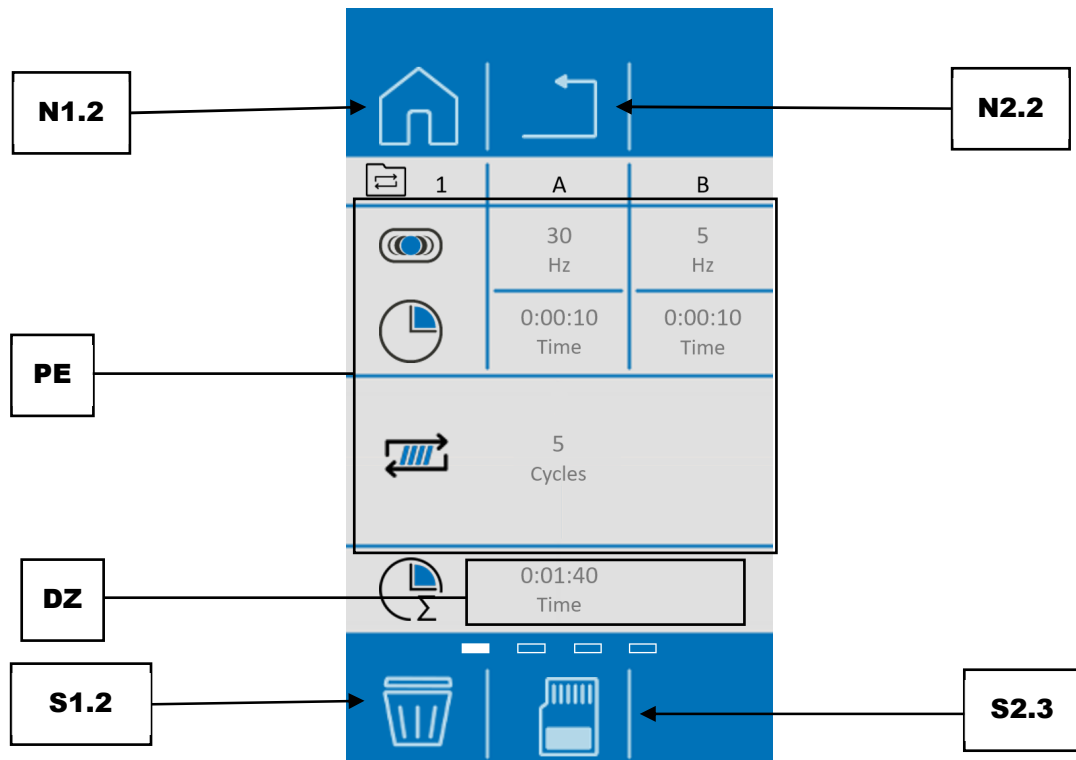



図50: サイクルプログラムの編集機能

	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	運転中のプロセスを中断し、上のメニューに戻ります
PE	パラメータ設定	作動中のサイクルプログラムにおいて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の総所要時間	サイクルプログラムの総所要時間を表示します (総所要時間とは、両パラメータ (A/B) ならびにその繰り返しから算出されます) ① サイクルプログラムの総所要時間は、最大で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します
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モードで🔄 ボタンを押すと、サイクルプログラム編集機能となり、作動中のサイクルプログラムの編集をすることができます。


① サイクルプログラムの総所要時間は、99時間を超えて設定することはできません。総所要時間が99時間を超えている場合は、プログラムの保存ができず、赤色で表示されます。

⏏ ボタンを押すと、プロセスが中断となります。
これにより、設定した内容はすべて破棄されます。




① サイクルプログラムモードでは、 ボタンを押して編集を可能にしなければ、パラメータの変更をすることができません。

- ⇒ 編集するパラメータを押します。
- ⇒ 回転ノブを回して、希望の数値に合わせます。
- ⇒ もう一度そのパラメータを押すか、別のパラメータを選択すると、設定した値に更新されます。

7.10.3 サイクルの保存


- ⇒  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。

7.10.4 サイクルの消去

- ⇒ 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。

7.11 システム設定

システム設定は、メインメニューから呼び出すことができます。

- ⇒  を押します。
- ⇒ 右から左へ、左から右へとスワイプすると、3種類のシステム設定ウィンドウ間を移動することができます。
- ⇒ それから、希望のボタンを押して、設定の表示や変更を行います。

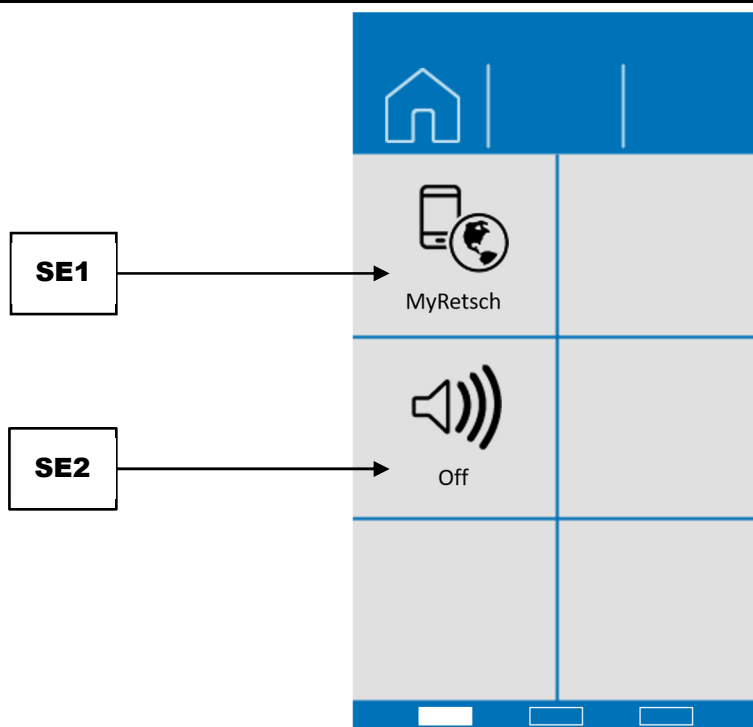


図51: システム設定の1ページ目

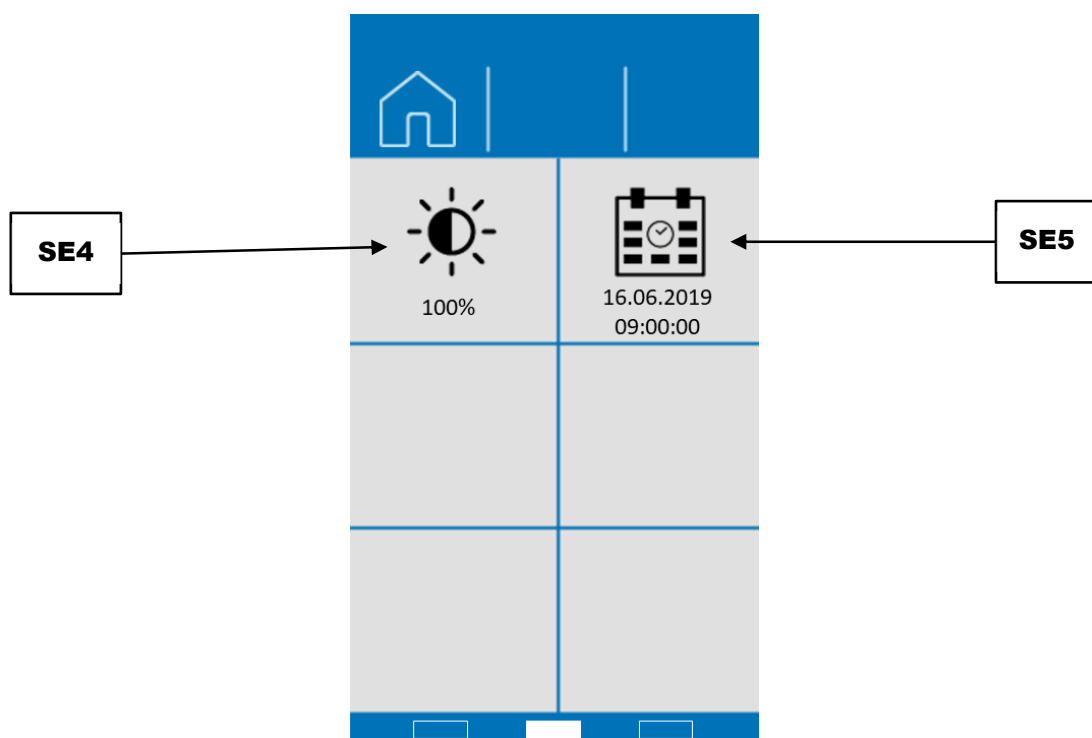


図52: システム設定の2ページ目

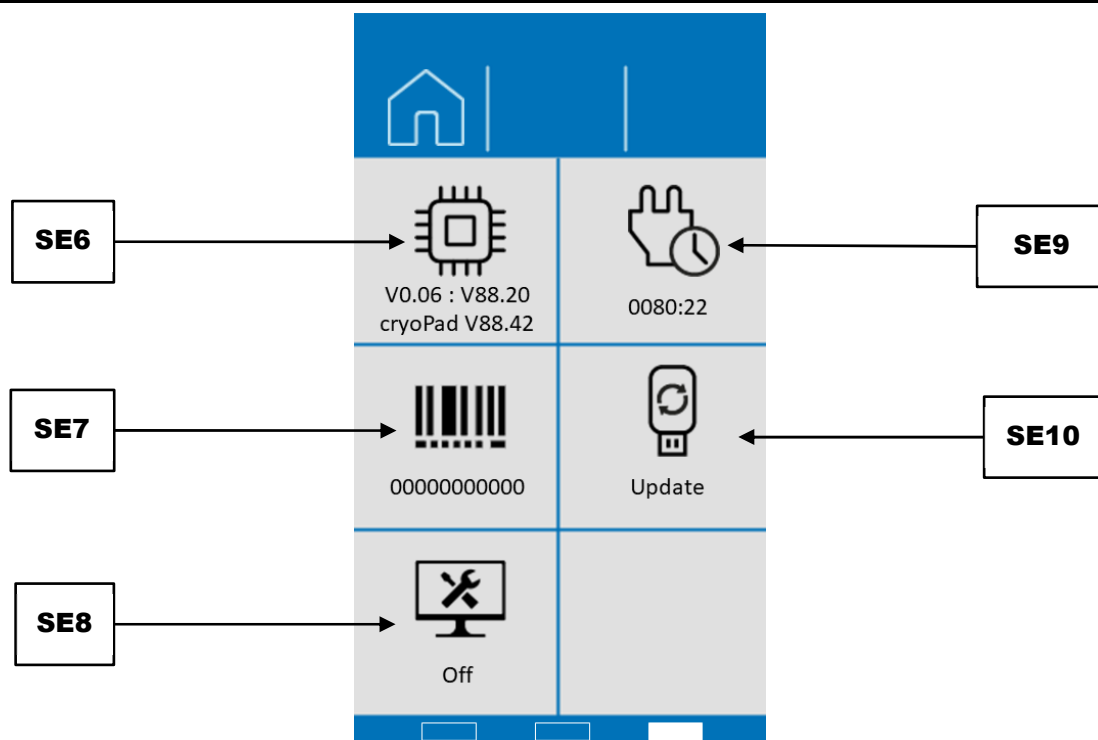


図53: システム設定の3ページ目

	名称	機能
SE1	„myRetsch“	ディスプレイにQRコードを表示します。 「myRetsch」の章をご参照ください。
SE2	シグナル発信 (オン/オフ)	本機のシグナル発信を入切することができます。
SE4	明るさ	ディスプレイの明るさを設定します。
SE5	日付 と 時間	日付 と 時間を設定します。
SE6	ソフトウェアのバージョン	ソフトウェアのバージョンを表示します。 ディスプレイ (プログラム制御): ファームウェア (装置の制御) cryoPadのソフトウェアバージョンが表示されます。 (cryoPad接続時のみ)
SE7	シリーズ番号	本機のシリーズ番号を表示します。
SE8	サービス環境	サービス技術者向けに、サービス環境の呼び出しをします。
SE9	稼働時間	これまでの稼働時間を表示します。
SE10	ソフトウェアの更新	USB経由で本機のソフトウェアの更新をします。

7.11.1 MyRetsch

この区分では、QRコードを使用して、Retsch GmbHのウェブポータルにアクセスすることができます。コードは、適切なソフトウェアとインターネット接続のあるスマートフォンで読み取ることができます。使用のヒントやアプリデータベース等、追加情報へのアクセスもできるようになります。

⇒ MyRetschの区分をタップすると、QRコードを表示することができます。



図54: MyRetsch

ウェブポータルへのアクセス用QRコード



MM 500 nano
MyRetsch



<http://retsch.info/g20765>

図55: QRコード

7.11.2 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。

7.11.3 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。

7.11.4 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。
- ⇒ ダイヤ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。

7.11.5 ソフトウェアバージョン

この部分では次の2つのソフトウェアバージョンを確認できます。

- ファームウェア（デバイス制御）
- 操作パネル（プログラム制御）

- ① 現在のソフトウェアの各バージョンが順番に表示されます。ファームウェアはリストの先頭にあります。

7.11.6 稼働時間

この部分には、装置の累積稼働時間が時間数と分数（hh:mm）で表示されます。

これには、処理時間がカウントされています。つまり、粉碎プロセスの開始と停止の間の合計時間がカウントされます。この時間は変更することができません。

7.11.7 シリアル番号


この部分に装置のシリアル番号を表示させることができます。

7.11.8 ソフトウェアの更新

ソフトウェアの更新には、この部分を使用します。



- ① 適切なUSBメモリがUSBポートに差し込まれていることを確認します。
- USBメモリは、FAT32ファイルシステム形式で初期化しておく必要があります。
 - USB 3.0メモリはサポートされていません。
 - 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だけが配置されます。このため、装置は自動的に新しいソフトウェアを検出します。

ソフトウェアを更新するには、次の手順に従います。

- ⇒ 更新を実行するには、 アイコンを押します。
- ⇒ 転送とインストールが完了するまで待ちます。
- ① タッチスクリーンが再起動するまで、ダイヤルは青く点滅します。これには数秒間かかる場合があります。

7.11.9 保守点検（パスワードが必要）


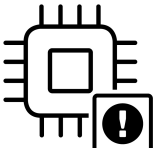
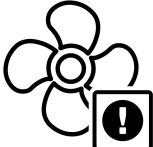
この部分を使用して、メンテナンス環境を呼び出すことができます。Retsch GmbHの認定を受けたメンテナンス技術者のみが、メンテナンス環境を呼び出すことができます。

- ① メンテナンス環境が選択されている場合は、USBポートがアクティブになり、 アイコンの下に「On」と表示されます。ただし、他の機能はいずれも実行できません。
- ⇒ メンテナンス環境を非アクティブにするには、この部分を押すか、または  ボタンを押して、「システム設定」メニューを終了します。
- ① メンテナンス環境がアクティブになっている間、他のすべての機能は非アクティブのままになります。

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 	過負荷	<p>駆動部は、過負荷が短時間の場合は耐えられますが、長時間の過負荷が生じた場合には、自己防衛機能が働きます。</p> <p>これは、特に高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、使用頻度が高い場合)に起こります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機械の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。 ● スイングが手でスムーズに動かせるか確認してください。 ● 粉碎頻度が減らせるかを確認してください。 <p>クールダウンタイマーのカウントが終了するまで、本機の電源を入れたままにしておいてください。</p>
E20 	制御エラー	<ul style="list-style-type: none"> ● 一度電源を切り、30秒た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。
E23 	ファンのエラー	<p>ファンが障害物により動かないことを示しています。</p> <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。 ● ファンの障害となるような霜ができていないか確認してください。 ● 一度電源を切り、30秒た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。

エラーコード	説明	対処法
E25 	ディスプレイのエラー	<p>ディスプレイとの接続が切れたことを示しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒たってから再度電源を入れてください。 本体内部に異物がある場合は、取り除いてください。 カセットに容量以上入っていないか確認してください。 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。
E26 	周波数変換器のエラー	<p>周波数変換器との通信が切れたか、通信に異常があることを示しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒た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	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒たってから再度電源を入れてください。 本体内部に異物がある場合は、取り除いてください。 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	<p>安全機能が遮断されていることを示しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒たってから再度電源を入れてください。 本体内部に異物がある場合は、取り除いてください。 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。
E80 	USBインターフェースのエラー	<p>設定メニューからアップデートが実行されたが、USBメモリが接続されていないか、USBメモリに情報が入っていないことを示しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一度電源を切り、30秒た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。

8.2 メッセージ

通知は、装置やプログラムの特定プロセスについての情報を操作者に知らせるメッセージです。装置の運転またはプログラムの実行が一時的に中断されることがあっても、故障ではありません。プロセスを続行するには、操作者は通知を既読確認しなければなりません。通知は操作者の参考になる情報を与えるものですが、装置またはプログラムのエラーを表示するものではありません。

通知コード	説明	対処法
H10 	モーターの過熱	<p>駆動部は、過負荷が短時間の場合は耐えられますが、長時間の過負荷が生じた場合には、自己防衛機能が働きます。</p> <p>これは、特に高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、使用頻度が高い場合)に起こります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 機械の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。 • スイングが手でスムーズに動かせることを確認します。 • 粉碎頻度が減らせるかを確認してください。 <p>クールダウンタイマーのカウントが終了するまで、本機の電源を入れたままにしておいてください。</p>
H42 	本機試運転後の安全確認	<ul style="list-style-type: none"> • 本体カバーを一度開閉してください。

9 メンテナンス

この章では、MM 500 nanoのお手入れと保守について説明します。

⚠ 注意

C14.0013

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。

9.1 クリーニング

MM 500 nano

の作動信頼性と安全性を確保するために、必要に応じて、また少なくとも月に一度、装置の清掃お手入れを行ってください。

⚠ 警告

W9.0003

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。



⚠ 警告

W10.0008

感電による致死事故の危険

電源プラグが完全に差し込まれていない場合の水の浸入

- IECコネクタがアプライアンスのIECコンセントに完全に差し込まれていない場合、コンセントに水が浸入し、感電することがあります。
- 装置を運転する際は、IECコネクタが完全に差し込まれていることを必ず確認してください。



⚠ 注意

C15.0031

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。



9.1.1 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にご注意ください。

⇒ 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。アセトンは使用できません。

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。

9.1.2 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。

9.1.3 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。

9.1.4 フィルターカバーの清掃



図56: 背面

	Komponente
I	電源スイッチ
GL	空冷ファン, フィルターフレーム
GL.1	フィルター保護ガード
GL.2	フィルターマット

フィルターカバーの清掃は、以下のように行います:

- ⇒ 本機背面の電源スイッチ (I) をオフにして本機の電源を切ります。
- ① タッチパネルが消灯します。本体の電源が切れている状態です。
- ⇒ 本体背面のフィルターフレーム (GL) のラッチを、ドライバーを使用して外します。
- ⇒ フィルターフレーム、フィルター保護ガード、フィルターマット (GL・GL.1・GL.2) を掃除機で清掃します。
- ⇒ フィルターをすべて (GL・GL.1・GL.2) 元通りにはめ直します。
- ⇒ フィルターの清掃が完了しました。

9.1.5 粉砕ジャーの清掃

接着されたセラミックインサート付きの粉砕ジャーを含めた、あらゆる粉砕ジャーはアルコール、ベンジン、または一般の家庭用洗剤を使って清掃できます。

- ① 食洗器での洗浄もできます。

清掃後、粉砕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。

粉砕ジャーの材質	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

9.1.6 粉砕ボールの清掃

粉砕ボールはすべて、アルコール、ベンジン、または一般の家庭用洗剤で清掃できます。

- ① 食洗器でも洗えます。

9.2 保守

MM 500 nano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

C16.0015

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 磨耗

⚠ 注意

C17.0013

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。**

粉碎の条件や頻度、及び粉碎する試料の性質によっては、粉碎ジャー、粉碎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。

(粉碎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。

10.1 修理・保守のための返送



図57: 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.retsch.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。

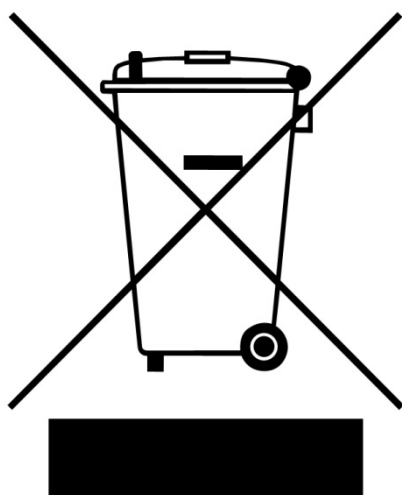


図58：廃棄マーク

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いたします。

13 索引

C

CE	16
CEマーク	22

E

EMC	16
-----	----

I

IP 20	16
-------	----

L

Leq	17
-----	----

M

MM 500ミキサーミル	15
myRetsch	16, 76
MyRetsch	76, 77

P

PPE	11
-----	----

Q

QRコード	76, 77
-------	--------

R

Retschアプリ	16
-----------	----

S

S振動数	62, 65, 67
------	------------

U

UKCAマーク	22
USBポート	20, 79
USBメモリ	79

あ

アイコン	7
明るさ	78
アクセサリ	87
安全標識 情報	8
安全標識に関する説明	8
安全ロック	11

ア

アンペア数	22
-------	----

い

一時的な保管	24
一括	16
一般的な粉碎時間	16

う

受け皿	19
-----	----

え

エネルギー量	36
--------	----

エ

エラー

E10	80
E20	80
E23	80
E25	81
E26	81
E41	81
E50	81
E80	81

え

エラー表示	80
-------	----

お

温度	85
温度範囲	24
温度変化	24

か

回収方法	88
回転数	36

が

ガイドボルト	34, 42
--------	--------

か

開閉補助具	35, 52
稼働時間	78
可燃性試料の湿式粉碎	38
カバーのロック機構	11
カバーのロック機能	11

き

装置スイッチの入/切	31
------------	----

ぎ

技術データ	15
-------	----

き

規定された用途	9
輝度	78
機能ボタン	54, 56

ぎ

義務の規定	10
-------	----

ギ

ギャラリービュー	65, 67
----------	--------

き

緊急停止スイッチ	11
----------	----

く

空冷ファン	20, 84
-------	--------

苦情の申し立て.....	23	し	
クランプ.....	19, 20, 44, 45, 46, 48	シールリング	34
クランプウェッジ.....	19, 35, 45, 48	じ	
クリーニング.....	83	事業主の義務	10
け		シ	
結露.....	24	シグナル発信	76
こ		じ	
硬化鋼.....	37, 85	時刻.....	78
校正.....	86	し	
小型付属品.....	87	システム設定	74, 78
ご		シ	
ご使用の前に	28	システム設定	62, 74, 75, 76
こ		し	
個人防護具.....	11	湿式粉碎.....	38
梱包.....	23	湿度.....	25
サ		質量.....	16, 22
サービス環境.....	76	締め付けネジ	34, 35, 40, 42, 52, 53
さ		周囲温度.....	24, 25
サイクルの消去.....	74	収集トレイの清掃	84
サイクルの選択.....	71	修理.....	12, 83, 86
サイクルの編集.....	73	修理・保守のための返送	86
サイクルの保存.....	74	じ	
サ		重量.....	26
サイクルの繰り返し	71, 72	し	
サイクルプログラム	69	主電源からの切断	24
サイクルプログラムの編集機能	73	使用分野.....	15
サイクルプログラムを一時停止する	71	消耗部品.....	87
サイクルプログラムを停止する	71	使用例	15
サイクルプログラムを開始する	71	シリアル番号	22, 78
サイクルプログラム番号	71	シ	
サイクルプログラム総所要時間	71, 72, 73	シリーズ番号	76
さ		し	
サイクルモード.....	69	試料投入量.....	37
サ		試料の取り出し.....	50
サイクルを選択する	72	試料の取り出しのために粉碎ジャーを開く	52
サイクルを開始する	72	信号デバイス	78
サイクル番号	71	振動.....	24, 43
ざ		振動周波数設定.....	16
材質.....	37	ス	
さ		スクロールバー	55, 62, 65, 67, 71, 72
最終的な粉碎粒度	15	す	
相対湿度		ステンレス	37
最大	25	ステンレス鋼	85
最大粉碎時間	16	スペアパーツ	87
作業場所関連の騒音放出量.....	17		
作業場所関連の等価騒音レベル	17		
酸化ジルコニウム	37, 85		

ぜ		タ	
脆化.....	38	タッチディスプレイのメニューインターフェース.....	55
せ		た	
製造年.....	22	タングステンカーバイト.....	37
製品コード番号.....	22	タングステンカーバイト	
設置.....	23	TC.....	85
設置場所の高度.....	25	ち	
設置場所の条件.....	24	聴力低下.....	17, 30
センサー.....	16	著作権.....	7
ぜ		つ	
前面.....	18	通常運転中の危険防止.....	12
そ		通信.....	16
騒音.....	16	吊り上げベルト.....	26, 27
騒音レベル.....	17, 30	吊り上げる.....	27
操作.....	14, 16	て	
操作者.....	10	適合性.....	16
操作者の必要条件.....	11	で	
操作責任者の確認書.....	14	デバイス制御.....	78
操作パネル.....	78	電圧.....	22, 28
装置側ソケット.....	20	電気関係の警告.....	21
装置の概観.....	18	電気接続.....	28
装置の操作.....	30, 54	て	
装置の電源接続.....	29	点検.....	86
装置の背面.....	20	で	
装置の標識.....	21	電源.....	28
装置本体表面の清掃.....	84	電源周波数.....	22, 28
装置名称.....	22	電源スイッチ.....	20, 31, 32
材質.....	36	電源接続.....	28
ソフトウェア.....	78, 79	電源の接続.....	16
更新.....	78	電源への接続.....	29
ソ		電磁クランプ.....	18
ソフトウェアのバージョン.....	76	電磁両立性.....	16
そ		電力.....	22
ソフトウェアのバージョン.....	78	と	
ソ		等価騒音レベル.....	17
ソフトウェアの更新.....	76	凍結粉砕.....	37
そ		投入サイズ.....	15
ソフトウェアバージョン.....	78	投入試料.....	15
損傷に対する装置の保護.....	13	投入試料最大サイズ.....	37
だ		投入量.....	16
ダイアル.....	31, 49, 50, 54, 78	特殊な粉砕方式.....	37
た		取扱説明書.....	7, 9, 14
対象者.....	9	取扱説明書について.....	7
タッチスクリーン.....	18, 31, 32, 49, 50, 54	取り外し.....	27
タッチスクリーンとダイアル.....	54	な	
タッチスクリーンの付いた装置の前面.....	31	内部の清掃.....	84

ナ		ブ	
ナビゲーション.....	55	プログラムエディタ.....	68
に		ぶ	
荷送り状.....	86	プログラム可能なサイクル数.....	16
ね		プログラム事前設定.....	69
ネジ.....	26, 27	プログラム制御.....	78
の		プログラムの選択.....	65
ノブ.....	19, 35, 44, 48, 52, 53	プログラムの保存.....	69
バ		プ	
バーコード.....	22	プログラムビュー.....	66
ば		プログラムモード.....	63, 64, 66
バージョン.....	7	ぶ	
は		プログラムモード.....	63
廃棄.....	88	プ	
廃棄関連法規.....	88	プログラム番号.....	65
廃棄マーク.....	22, 88	ふ	
背面.....	20	粉碎時間の設定.....	16
パ		粉碎室.....	34, 40, 41, 42, 52, 53
パラメータのセット.....	69, 71, 72	粉碎時の騒音.....	16
パラメータ表示.....	55	粉碎ジャー.....	16, 34, 35, 45, 46, 47, 48, 52, 53
パラメータ設定.....	55, 71, 72, 73	材質.....	85
ひ		サイズ.....	36
日付.....	78	投入レベル.....	36
日付と時刻.....	78	取り付け.....	44
ヒューズ規格.....	22	粉碎ジャーガイド.....	20, 35, 45
ヒューズ強度.....	22	粉碎ジャー装着台.....	18, 19, 46, 47
標識.....	7	粉碎ジャー装着台の数量.....	16
標準作業手順.....	16	粉碎ジャー装着台を取り付けた状態.....	48
ふ		粉碎ジャーのサイズ.....	36, 37
ファームウェア.....	78	粉碎ジャーの識別.....	36
フ		粉碎ジャーの締め付けネジ.....	34
フィルターカバーの清掃.....	84	粉碎ジャーの準備.....	39
フィルターフレーム.....	20, 84	粉碎ジャーの清掃.....	85
フィルターマット.....	84	粉碎ジャーの装着.....	43
フィルター保護ガード.....	84	粉碎ジャーの投入試料量.....	36
フードの開閉.....	32	粉碎ジャーの取り付け.....	44
ふ		粉碎ジャーの取り外し.....	51
蓋.....	34, 35, 40, 42, 52, 53	粉碎ジャーのホルダー... 19, 35, 45, 46, 48, 52, 53	
不適切な使用.....	9	粉碎ジャーのホルダー部.....	44
ぶ		粉碎ジャーのホルダー部を開く.....	44
ブレーカー.....	28	粉碎ジャーのホルダーを締める.....	47
ぶ		粉碎ジャー蓋.....	34
プログラム		粉碎ジャーへの投入.....	40, 41
削除.....	69	粉碎ジャーを閉める.....	42
		粉碎ジャーを開く.....	39, 40
		粉碎助剤.....	38
		粉碎中の量の減少.....	36
		粉碎中の量の増加.....	36
		粉碎の原理.....	15
		粉碎プロセス.....	48

粉砕プロセスの一時停止	63	輸送中の破損	23
粉砕プロセスの開始	49, 62	輸送補助具	26
粉砕プロセスの制御	62	輸送補助具の取り外し	27
粉砕プロセスの停止	63	輸送用固定ボルト	25, 26
粉砕ボール		輸送用固定ボルトの取り外し	25, 26
サイズ	36	輸送補助具	26, 27
粉砕ボールと粉砕ジャーの仕様	33	輸送用ロック	27
粉砕ボールのサイズ	36	よ	
粉砕ボールの推奨数量	37	用途規定	9
粉砕ボールの清掃	85	ろ	
へ		ログラム内容の変更	68
返品	23	保	
ぼ		保存	68, 73
ボールの推奨サイズ	36	保守サービスアドレス	12
ほ		修	
保護カバー	18, 31, 32, 33, 49, 50, 52	修理方法	12
保護等級	16	制	
保守	14, 85	制御	55
保守点検	79	削	
補償請求	23	削除	73
保証の対象	23	回	
ま		回転ノブ	68, 74
磨耗	86	安	
マ		安全に関する注意事項	9
マルチキャビティ粉砕ジャー用取出補助具	53	振	
め		振動数	62, 65, 67
銘板	21, 28	日	
銘板の説明	22	日付	76
メ		明	
メインメニュー .. 60, 63, 65, 67, 68, 69, 71, 72, 73		明るさ	76
め		時	
メインメニュー	60	時間	76
メーカー住所	22	本	
メッセージ	80, 82	本体カバーを閉じる	62
メニューナビゲーション	59	消	
メニューナビゲーションの図	59	消去	68
メ		稼	
メモリ	63, 69	稼働時間	76
め		粉	
免責条項	7	粉砕ジャーのサイズ	34
メンテナンス	83	粉砕ジャーの素材	34
も		粉砕プロセスの完了	63
モータ出力	16	粉砕プロセスの開始	49
持ち上げる	26	粉砕プロセスを停止する	62, 65, 67
ゆ			
輸送	23		

索引

粉碎プロセス完了	62
粉碎時間.....	62, 65, 67
編	
編集モード.....	65, 67, 71, 72

通

通知

H10.....	82
H42.....	82

ミキサーミル

MM 500 nano | 20.765.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 ISO 14123-1	機械の安全性 — 機械類から放出される危険物質による健康へのリスクの低減
DIN EN ISO 14120	機械類の安全性 — ガード
DIN EN ISO 14119	機械類の安全性 — ガードに関連するインターロック装置
DIN EN ISO 14118	機械類の安全性 — 予期しない起動の防止
DIN EN ISO 13857	機械の安全性 — 危険区域に上肢及び下肢が到達することを防止するための安全距離
DIN EN ISO 13854	機械の安全性 — 人体部位が押しつぶされることを回避するための最小すきま
DIN EN ISO 13849-1	機械類の安全性 — 制御システムの安全関連部品
DIN EN 60204-1	機械類の安全性 — 機械電気装置
DIN EN 1005-3	機械の安全性 — 身体の動作

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おいては、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. Stefan Mähler, テクニカル・マネージャー





Retsch[®]

著作権

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