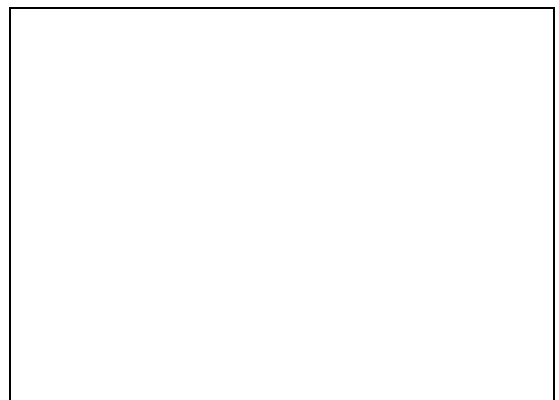
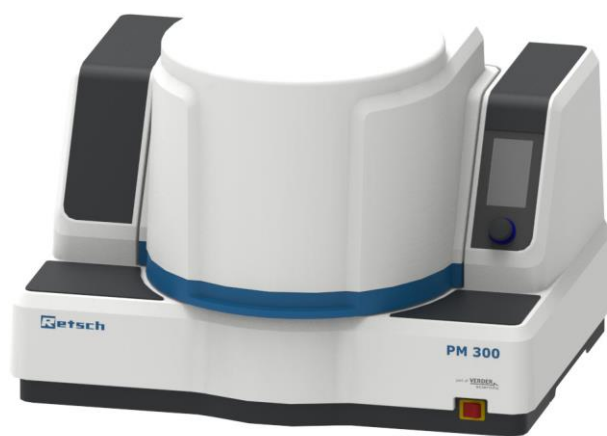


取扱説明書  
遊星ボールミル PM 300



翻訳

**Retsch**<sup>®</sup>

著作権

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

## 目次

<b>1</b>	<b>取扱説明書について</b> .....	<b>7</b>
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
<b>2</b>	<b>安全性に関する注意事項</b> .....	<b>9</b>
2.1	一般的な安全注意事項.....	9
2.2	装置の用途規定.....	12
2.3	不適切な使用.....	13
2.4	事業主の義務.....	13
2.4.1	義務の規定.....	14
2.4.2	操作者.....	14
2.4.3	作業場所と装置.....	14
2.4.4	操作者の必要条件.....	14
2.4.5	個人防護具 PPE.....	15
2.5	安全ロック.....	15
2.6	修理.....	15
2.7	通常運転中の危険防止.....	16
2.8	損傷に対する装置の保護.....	17
2.9	操作責任者の確認書.....	18
<b>3</b>	<b>遊星ボールミル PM 300</b> .....	<b>19</b>
3.1	技術データ.....	19
3.2	騒音.....	20
3.3	装置の概観.....	22
3.3.1	前面.....	22
3.3.2	背面.....	23
3.3.3	粉碎ジャーのホルダー外観.....	24
3.3.4	コントロールとディスプレイの表示.....	26
3.4	銘板.....	27
3.5	粉碎ジャー装着台（自転台）の数.....	27
3.6	本体カバーの緊急ロック解除.....	28
3.7	使用サンプル量.....	29
3.8	投入試料のサイズ.....	29
3.9	定格出力.....	30
3.10	電源接続.....	30
3.11	所要設置面積.....	30
<b>4</b>	<b>梱包、輸送、設置</b> .....	<b>31</b>
4.1	納品内容に含まれている付属品.....	31
4.2	梱包.....	31
4.3	輸送.....	31
4.4	温度変化・結露.....	32
4.5	設置場所の条件.....	32
4.6	梱包を外す.....	35
4.7	輸送用固定ボルトの取り外し.....	35
4.8	輸送補助具の取り外し.....	39
4.9	輸送補助具を取り付ける.....	40
<b>5</b>	<b>ご使用前に</b> .....	<b>41</b>

5.1	設置場所の条件.....	41
5.2	電源接続.....	42
5.3	装置の電源接続.....	43
<b>6</b>	<b>装置の操作.....</b>	<b>44</b>
6.1	装置を開ける.....	44
6.2	カバーを閉じる.....	44
6.3	粉碎ジャーの装着.....	44
6.3.1	粉碎ジャーの設置.....	48
6.3.2	クランプユニットを設置します.....	49
6.3.3	ロックングスリーブの機能.....	51
6.4	固定用クランプのロック解除.....	51
6.5	クランプユニットのオープナーでクランプユニットを開きます.....	52
6.6	粉碎中に停電した場合.....	52
6.7	各種の試料素材に応じた粉碎容器の選択.....	53
6.8	試料の投入量.....	53
6.9	制限速度.....	54
6.10	粉碎ジャーの積み重ね.....	54
6.10.1	粉碎ジャーの積み重ね 50ml およびそれ以上.....	54
6.10.2	粉碎ジャーの積み重ね 25ml およびそれ以下.....	55
6.11	粉碎ジャーの取り扱い.....	56
6.11.1	運搬と持ち方.....	57
6.11.2	粉碎ジャーの加熱.....	57
6.12	粉碎ジャーの識別.....	58
6.13	粉碎ジャーの清掃.....	58
6.13.1	粉碎ジャーの乾燥.....	58
6.14	ロック装置付き粉碎ジャーの開閉.....	59
6.15	吸排気口付き蓋.....	60
6.16	特殊な粉碎方式.....	62
6.16.1	可燃性試料の湿式粉碎.....	62
<b>7</b>	<b>装置の操作.....</b>	<b>63</b>
7.1	タッチスクリーン上のメニュー.....	64
7.2	機能ボタン.....	66
7.3	メニューナビゲーション.....	69
7.4	メインメニュー.....	70
7.5	粉碎プロセスの制御.....	72
7.5.1	粉碎プロセスの開始.....	72
7.5.2	粉碎プロセスの一時停止.....	72
7.5.3	粉碎プロセスの停止.....	72
7.5.4	自動減速.....	73
7.6	プログラムモード.....	73
7.6.1	プログラムの選択.....	75
7.6.2	プログラム内容の変更.....	78
7.6.3	プログラムの保存.....	79
7.6.4	プログラムの削除.....	79
7.7	サイクルプログラムモード.....	79
7.7.1	サイクルプログラムを選択する.....	81
7.7.2	サイクルプログラムを編集する.....	83
7.7.3	サイクルプログラムを保存する.....	84
7.7.4	サイクルプログラムを削除する.....	84

7.8	システム設定 .....	84
7.8.1	MyRetsch .....	87
7.8.2	信号デバイス .....	88
7.8.3	明るさ .....	88
7.8.4	日付と時刻 .....	88
7.8.5	ソフトウェアバージョン .....	88
7.8.6	稼働時間 .....	88
7.8.7	シリアル番号 .....	88
7.8.8	ソフトウェアの更新 .....	88
7.8.9	保守点検 (パスワードが必要) .....	89
<b>8</b>	<b>エラー表示とメッセージ .....</b>	<b>90</b>
8.1	エラー表示 .....	90
8.2	メッセージ .....	92
<b>9</b>	<b>追加装備の取り付け .....</b>	<b>94</b>
9.1	ガラス容器用アダプター .....	94
9.1.1	回転速度制限 .....	96
9.1.2	エネルギー入力 .....	96
<b>10</b>	<b>クリーニング、磨耗、保守 .....</b>	<b>97</b>
10.1	クリーニング .....	97
10.1.1	装置本体表面の清掃 .....	98
10.1.2	内部の清掃 .....	98
10.1.3	粉碎ジャーの清掃 .....	98
10.1.4	粉碎ボールの清掃 .....	98
10.2	保守 .....	98
10.2.1	ロッキングクランプのメンテナンス .....	99
10.2.2	クランプユニットのメンテナンス .....	99
10.2.3	ダンパーメンテナンス .....	100
10.3	磨耗 .....	100
10.3.1	フットクランプユニットの磨耗 .....	101
10.3.2	ロックタブ:磨耗 .....	101
10.4	修理・保守のための返送 .....	102
<b>11</b>	<b>アクセサリ .....</b>	<b>103</b>
<b>12</b>	<b>廃棄 .....</b>	<b>104</b>
<b>13</b>	<b>Index .....</b>	<b>106</b>



## 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.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 0000 は、機械指令 2006/42/EC に適合する「遊星ボールミル PM 300」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"> <li>• &lt; Point 1&gt;</li> <li>• &lt; Point 2&gt;</li> <li>• &lt; Point 3&gt;</li> </ul>	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


危険や損害への注意を喚起するために、以下の**安全標識**を使用します。


 <b>危険</b>	D1.0000
<p><b>致死事故の危険</b> 危険の原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 留意しないと生じ得る危険</li> <li>• <b>危険の回避方法に関する指示および情報</b></li> </ul>	

「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。


 <b>警告</b>	W1.0000
<p><b>重傷または致死事故の危険</b> 危険の原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 留意しないと生じ得る危険</li> <li>• <b>危険の回避方法に関する指示および情報</b></li> </ul>	

「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。

 <b>注意</b>	C1.0000
<p><b>負傷の危険</b> 危険の原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 留意しないと生じ得る危険</li> <li>• <b>危険の回避方法に関する指示および情報</b></li> </ul>	

「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。

<b>注意</b>	N1.0000
<p><b>物的損害の種類</b> 物的損害の原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 留意しないと生じ得る危険</li> <li>• <b>物損の回避方法に関する指示および情報</b></li> </ul>	

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。



### 2.1 一般的な安全注意事項

この章では、機械の安全対策と安全装置について説明します。これは、機械の使用に関連する安全問題を説明します。

安全上の注意は、労働安全と事故防止に適用されます。残留リスクを最小限に抑えるために、ここに記載されているすべての安全指示に従ってください。

機械の運転開始をして使用する前に、次の安全に関する章とそこに含まれる安全上の注意を注意深くお読みください。

### ⚠ 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。



### ⚠ 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。



### ⚠ 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。



**注意** C3.0002

**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。



**注意** C4.0004

**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** C5.0005


**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** C6.0006

**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**

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。



**警告**

C7.0044

**聴覚障害のリスク**

高い騒音レベル

- 材料の種類、使用する研磨セットの種類、設定した研磨頻度、および研磨時間によっては、騒音レベルが高くなる可能性があります。過度の騒音はそのレベルと持続時間によっては一時的、または永続的な聴覚への損傷を引き起こす恐れがあります。
- 適切な騒音対策を行ってください。
- 騒音レベルが高い場合または長時間の作業を行う場合は聴覚保護具を着用してください。



**注意**

C8.0000

**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**

C9.0047

**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。



**注意**

C10.0000

**安全でないデバイスの状態**

ハウジングカバーの損傷

- 装置は、ハウジングカバーが損傷していない状態でのみ操作できます。
- ハウジングカバーに機械的損傷がある場合は、安全上の理由から交換する必要があります。

**⚠ 注意**

C11.00001

**廃棄物****ロックなしの粉砕ジャー**

- 粉砕ジャーまたはクランプ装置は取り外すことができます。けがをする危険があります。
- 粉砕ジャーを粉砕せずに、クランプ装置を粉砕ボウルホルダー内で緩めたままにしないでください。
- 機械の始動前に、すべての粉砕ジャーがクランプされていることを確認してください。
- クランプ装置の赤いスリーブが所定の位置にクランプされていることを確認してください。
- 長時間粉砕の場合は、次のスケジュールに従って粉砕ジャーがしっかり固定されていることを確認してください。
- 3分後、1時間後、5時間後、これらすべて10～12時間。

**⚠ 注意**

C12.0024

**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。

**対象者：**

PM 300 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。

PM 300 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。

**2.2 装置の用途規定**

PM 300 は、粒子サイズ 8 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。

PM 300 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。

### ターゲットグループ：提供元、ユーザー マシンタイプの指定 PM 300

レッチェボールミルは、軟質から、中硬質、また非常に硬いもの、そして脆性で繊維状の試料を粉砕して混合します。乾式・湿式粉砕の両方が可能です。溶剤による粉砕は可能です。ただし、「可燃性の高い材料による湿式粉砕」の章の補足情報をしっかり守ることが大切になります。鉱物、鉱石、合金、化学薬品、ガラス、セラミック、植物の部位、土壌、下水汚泥、家庭・産業廃棄物、その他多くの物質を、簡単に、迅速に、無駄なく細断することができます。ボールミルは、特に純度、速度、緻密性、再現性を厳しく求められる産業や研究のほぼすべての分野で活躍し使用されています。

新しいデザインの粉砕ジャーのみがデバイスと互換性があります。古いデザインの粉砕ジャーは、粉砕ボールプレートの波型の歯には、はまらないので使用しないで下さい。  
12 ml および 25 ml の粉砕ジャーは、装置のアダプターを使用した場合にのみ使用できます。  
50 ml および 80 ml の粉砕ジャーは、デバイスのスタッキングアダプターを使用した場合にのみ使用できます。

## 2.3 不適切な使用

PM 300 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。

PM 300 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。

## 2.4 事業主の義務

装置の使用者（事業者）は、装置の操作に従事するすべての人員が、本取扱説明書に記載されている正しい手順で作業（試運転、運転、メンテナンス）を行うことに責任を負うものとします。操作者の訓練には、以下の事項を扱うものでなければなりません。

- 装置の用途規定
- 危険区域
- 安全性に関する各種要件
- 必要な資格を持つ要員の配置
- 緊急時における一般的な指示事項と対処
- 事故防止に関する各種適用法規制
- 必要な個人防護具
- 本取扱説明書に従った装置の運転
- 職業安全衛生を規定した適用法規則の遵守

緊急時計画に PM 300 の取り扱いを定めてください。

- 緊急事態における行動を定めた作業手順書に PM 300 の取り扱いも記載します。
- 作業工程での事故を防止するために、ドイツ産業安全衛生規則（BetrSichV）に準拠したリスク評価を PM 300 についても行います。
- 防火対策、漏洩物質の影響阻止、放出の可能性、救護要員、救急処置に関する検討を行ってください。

### 2.4.1 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。

### 2.4.2 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受ける必要があります。
- 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に確認してください。
- 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。

### 2.4.3 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。

### 2.4.4 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

### 2.4.5 個人防護具 PPE

個人用保護具に関する推奨事項

業務/運用フェーズ	個人用保護具(PSA)
運搬 配列	安全靴
運転開始 追加機器の設置 メンテナンス	PSAは不要
廃棄	安全靴
通常操作(操作と制御)	聴覚保護具 安全靴 極端な温度で粉砕媒体を除去するための保 護手袋。

## 2.5 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

PM 300にはカバーの自動ロック機能が付いています。粉砕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、粉砕処理中にカバーを開けた場合は粉砕処置が中断し、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。

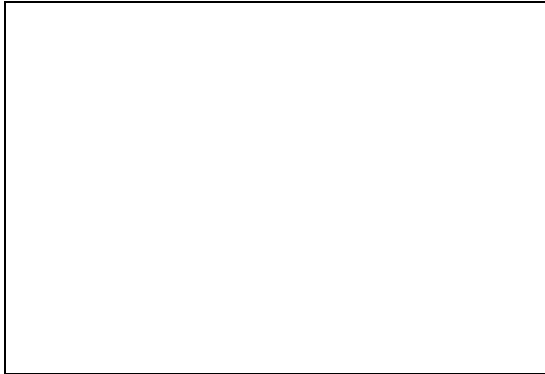
## 2.6 修理

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:



## 2.7 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。

- 粉砕中に爆発または燃焼する可能性のある物質は粉砕しないでください。
- 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。

#### 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。

## 2.8 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、決して粉砕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、粉砕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。

## 2.9 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 遊星ボールミル PM 300

PM 300 は、乾式粉碎、湿式粉碎、に使用できる強力な遊星ミルです。

この装置は、粒径 10mm までの軟質、中硬質、硬質、硬脆性、繊維状の材料の迅速な粉碎、混合、均質化を可能にします。

クローズドシステムでの効果的な粉碎プロセスにより、PM 300 材料に優しく、分析指向のサンプル最短時間で調整準備します。

材料の特性と粉碎パラメータに応じて、最終的に 0.1 $\mu$ m までの細かさを達成できます。

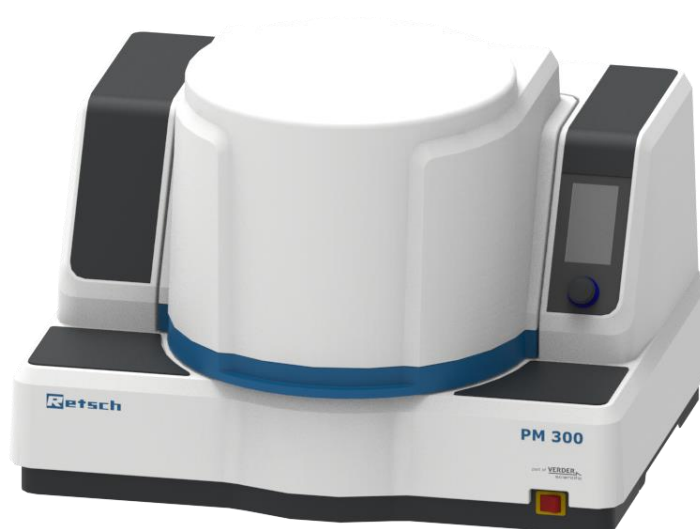


図 1:遊星ボールミル PM 300

**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

全般	
使用方法	破碎(乾式および湿式)、混合、均質化、コロイド粉碎、メカニカルアロイング、ナノ粉碎、メカノケミストリー
用途	農業、生物学、化学、プラスチック、建材、工学、電気工学、環境、食品、地質学、冶金学、ガラス、セラミックス、医学、薬学
飼料	軟質から、中硬質, 柔らかい、脆い、繊維状

仕様	
粉砕方法	衝撃力、摩擦力
飼料粒度	≤ 10 mm
粉砕粒度	~ 1 μm、コロイド粉砕用 ~ 0.1 μm
投入/試料量	最大 2 x 220 ml
設定速度	50 – 800 rpm
一般的な粉砕時間	30 秒~30 分
粉砕時間の設定	粉砕所要時間(5秒から最大99時間) 5秒 ~1分:5秒ステップ 1分~60分:1分ステップ 1時間~5時間:15分ステップ 1時間~5時間:30分ステップ 10時間~99時間: 1 時間ステップ
最大粉砕時間	99 時間まで
粉砕ジャー装填台数	2
粉砕ジャーサイズ	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
粉砕粉砕ジャー(材料)	硬化ステンレススチール、炭化タングステン、ジルコニア、めのう、コランダム(Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
センサー	温度(オプション)、圧力(オプション)
操作	ロータリーノブ付き 4.3 インチタッチディスプレイ
保存可能な SOP(標準操作手順)	12
プログラムサイクル	4 (最大 99 回の繰り返し)
通信	マイレッチェウェブポータル、レッチェアプリ
電源接続	単相, 200 - 240 VAC 50/60 Hz
保護構造	IP 20
電磁両立性(EMC)	DIN EN 55011 に準拠した EMC クラス B
皮相電力	3335 VA
電気	最小 14.5 A の外部のヒューズ 16 A
インターフェイス USB	SELV 5 V
幅 x 高さ x 奥行き 閉じる	745 x 525 x 580 mm カバーが開いた状態:高さ = 875 mm
正味重量	118 kg(輸送ストラップなし)

### 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。

**警告**

C13.0044

**聴覚障害のリスク**

## 高い騒音レベル

- 材料の種類、使用する研磨セットの種類、設定した研磨頻度、および研磨時間によっては、騒音レベルが高くなる可能性があります。過度の騒音はそのレベルと持続時間によっては一時的、または永続的な聴覚への損傷を引き起こす恐れがあります。
- 適切な騒音対策を行ってください。
- 騒音レベルが高い場合または長時間の作業を行う場合は聴覚保護具を着用してください。

**ノイズ特性:**

騒音特性は、主に機械速度、粉砕ジャーのサイズ、および使用される粉砕ボールの直径の影響を受けます。

実施例 1	
コンテナ	2 x 500 ml 粉砕ジャー スチール
粉砕装置	各 5 ボール Ø30mm スチール
飼料	珪砂
投入量	各 135 g
速度	380 回転/分

これらの動作条件下では、作業場関連の等価連続騒音レベル  $L_{pA_{eq}}$  = 最大 81 dB(A) になります。

実施例 2	
コンテナ	2 x 500 ml 粉砕ジャー スチール
粉砕装置	各 270 g ボール Ø0.5mm スチール
飼料	珪砂
投入量	各 25 g と 30 ml の水
速度	800 回転/分

これらの動作条件下では、作業場関連の等価連続騒音レベル  $L_{pA_{eq}}$  = 最大 74 dB(A) になります。

### 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

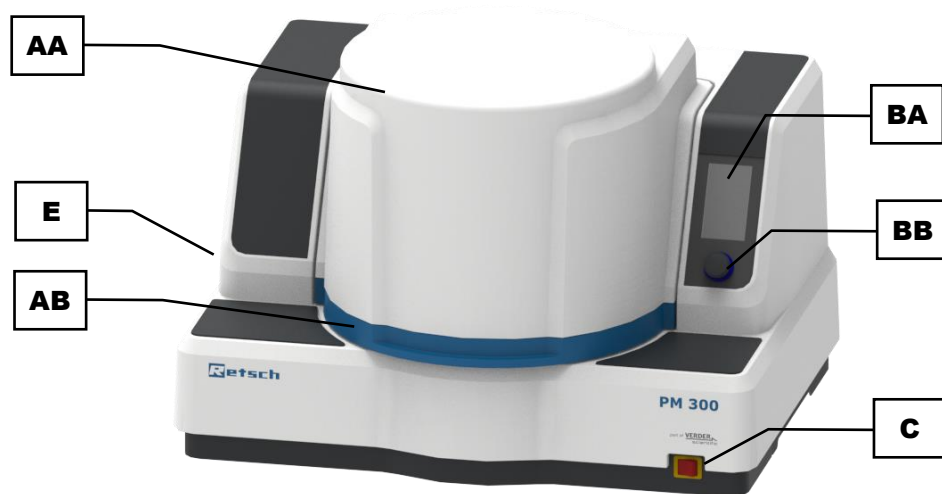


図 2:装置のフードが閉じている

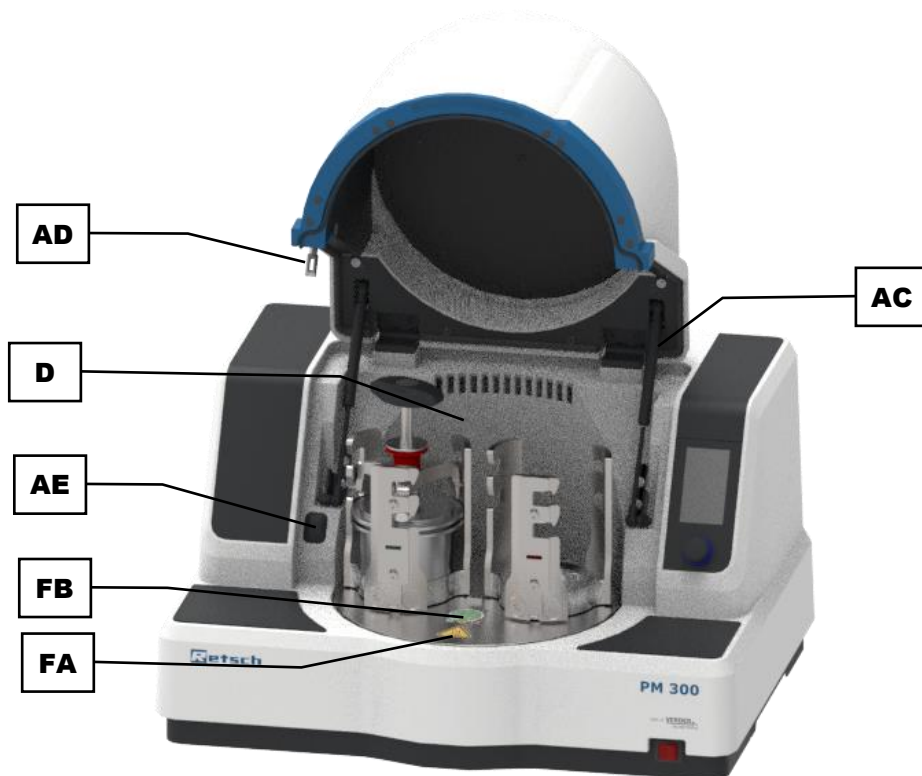


図 3:装置のフードが開いている

	コンポーネント	機能
AA	装置のフード	装置の内部を閉じます
AB	装置のカバーのハンドル	粉碎室を開くには
AC	装置のカバー用ダンパー	開いたときにカバーを固定します
AD	ロックングクランプ	装置のカバーをロックします
AE	ロックングクランプの取り付け	閉じたときに装置のカバーをロックするための電動リッドロック
BA	タッチディスプレイ	機能要素を選択するためのタッチディスプレイ
BB	ロータリーノブ	デバイス制御、粉碎パラメータの選択と設定
C	メインスイッチ	装置のオンまたはオフを切り替えます (モーター保護スイッチ付き)
D	粉碎室	粉碎ジャーをクランプするための領域
E	緊急ロック解除	緊急解除用キーの内部への導入用
FA	警告事項	注意：高温の表面
FB	温度インジケータ	表面温度による温度計の変色

### 3.3.2 背面

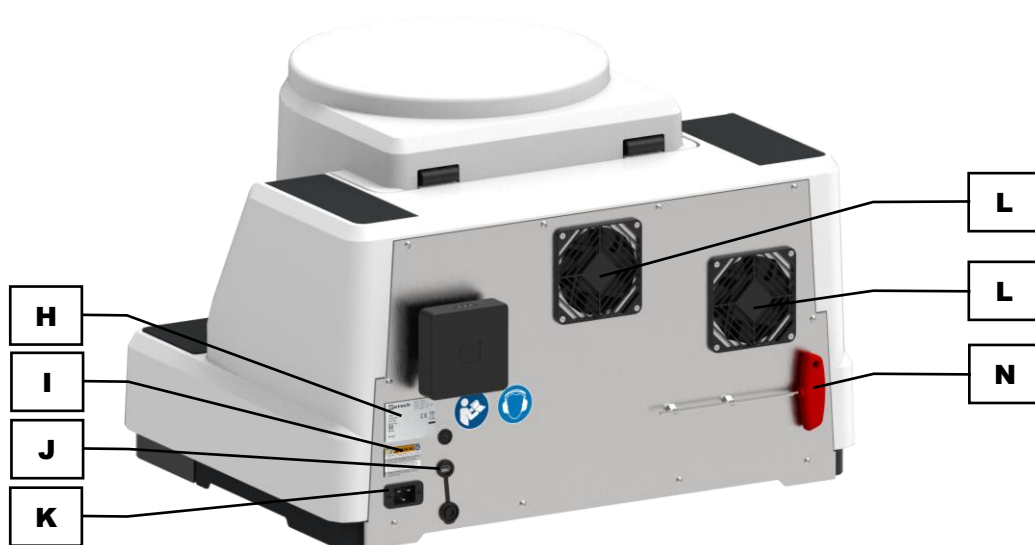


図 4: 装置の背面

	コンポーネント	機能
H	銘板	装置のパフォーマンスと接続データ
I	警告事項	
J	USB-インターフェイス	オペレーティングソフトウェアの更新のため
K	装置のソケット	電源コード用コネクター
L	ケースファン	筐体内部からの廃熱を外部に逃がすため
N	緊急解除のためのキー	装置のカバーの緊急ロック解除用ツール

3.3.3 粉碎ジャーのホルダー外観

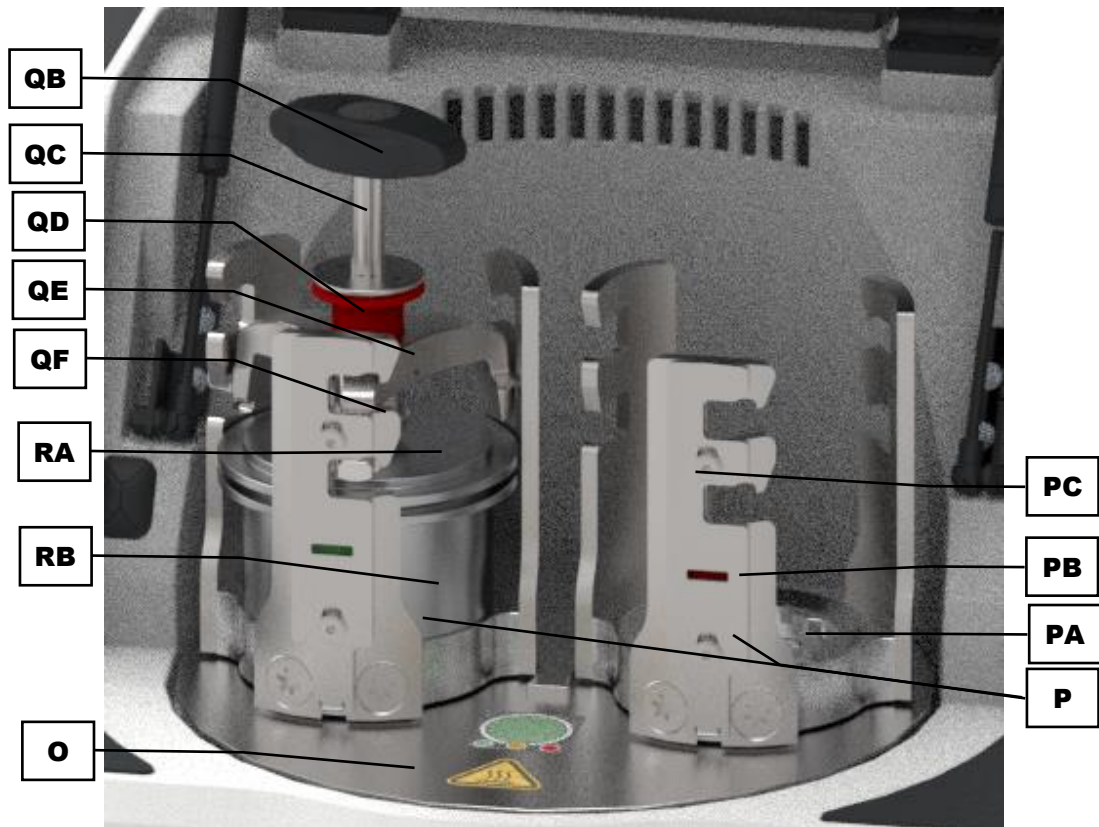


図 5: 粉碎ジャー(P)

	コンポーネント	機能
O	太陽歯車	回転可能なモーターカバー
P	粉碎ジャー	クランプされた粉碎ジャーの位置(2個)
PA	粉碎ジャープレート	粉碎ジャーの取り付け
PB	ロックタブ	クランプユニットの取り付け
PC	安全スライダー	安全コンポーネント-クランプユニットが挿入およびクランプされているかどうかを確認します
QA	クランプユニット	粉碎点で粉碎ジャープレートに粉碎ジャーをクランプします。コンポーネント QB、QC、QD、QE、および QF で構成されています。
QB	ロータリーノブ クランプユニット	クランプユニットをクランプするためのロータリーノブ
QC	クランプユニットのネジ	クランプユニットのネジ
QD	ロックングスリーブクランプユニット	ロータリーノブが不用意に曲がってしまうのを防ぎます
QE	クランプブラケットクランプユニット	クランプユニットをロックタブに固定します
QF	スタンプ クランプユニット	締め付けたクランプユニットに粉碎ジャーを固定します
RA	粉碎ジャーの蓋	サンプル容器の蓋を閉める
RB	粉碎ジャー	サンプル容器

3.3.4 コントロールとディスプレイの表示



図 6: タッチディスプレイとロータリーノブ

	コントロール	機能
BA	タッチディスプレイ	機能要素を選択するためのタッチディスプレイ
BB	ロータリーノブ	粉碎プロセスのパラメータ、プログラムとサイクルのプログラムモード、およびシステム設定を設定します。

- ① つまみの背景は、タッチディスプレイで機能要素を選択すると青色に点灯し、その値はロータリーノブで変更できます。さらに、機能要素が配置されているセクションの背景は灰色です。

### 3.4 銘板

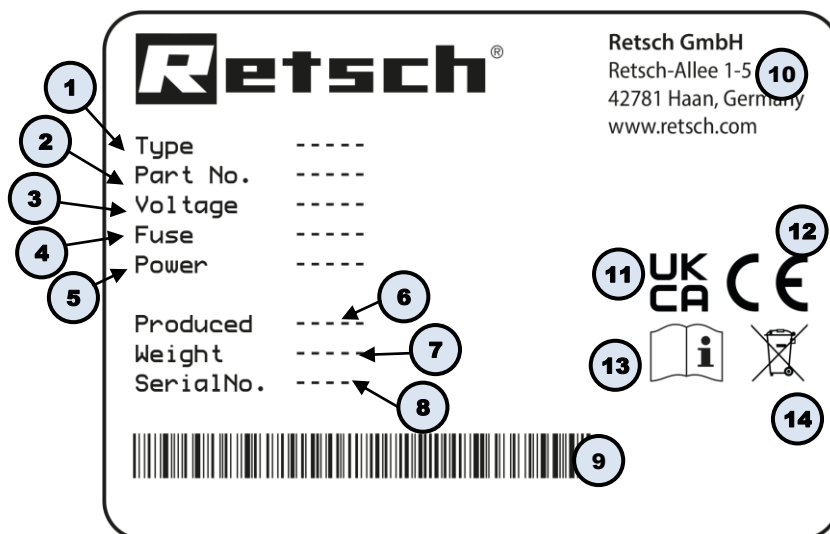


図 7：銘板の説明

- 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。

### 3.5 粉砕ジャー装着台（自転台）の数

2つの粉砕ジャー PM 300

**ポイント** 粉砕ジャーには、同じ粉砕ボール(サイズと材料)と、各粉砕プロセスで同じサンプル数量と粉砕ボールを使用する必要があります。粉砕ジャーに均一でない負荷がかかると、装置が損傷します。

## 注記

## 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（負荷が不均一にかかる）と、本体が激しく振動して大きな音が発生することがあります。
- 必ず2個の粉砕ジャーを対角線上に装着してください。
- 粉砕プロセスを実行するときは常に、両方の粉砕ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉砕ジャーを装着する必要があります。
- 大きな振動と騒音が発生した場合はすぐに本体の電源を切り、装着している粉砕ジャーの数とそれぞれ粉砕ジャーの重量を確認してください。

## 3.6 本体カバーの緊急ロック解除

## ⚠ 注意

C14.0009

## 負傷の危険

惰性駆動



- 停電時には、接続されている装置部品が駆動し続けるのと同じように、装置が惰性で長い間、作動し続けることがあります。ロック緊急解除の作動後も、衣服や身体の一部が装置の可動部品に挟まれる可能性があります。その場合、負傷の危険があります。
- ロックの緊急解除を作動する前に、装置の電源を切ってください。
- 装置のすべての部分が停止するまで、お待ちください。

停電などの状況では、装置の内部に到達するために装置のカバーを緊急に解放する必要がある場合があります。



装置のカバーの緊急ロック解除にはキーが必要です。これは装置の背面にあります。



図 8:背面- 緊急ロック解除のストレージキー



図 9:緊急ロック解除開口部

次のように、装置のカバーの緊急解除をします。

- 緊急ロック解除開口部(E)からプラグを取り外します。
- キー(N)を開口部(E)に挿入します。

ギアボックスのロックを解除するには、キーに少し力を入れてさらに押し込む必要があります。

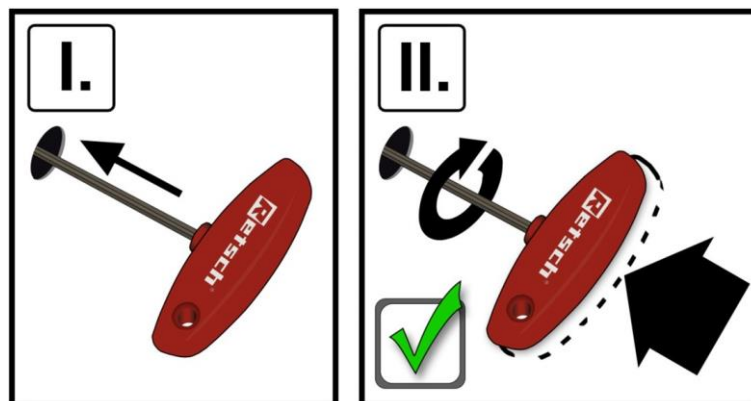


図 10:緊急解除開口部

- 開口部(E)を同時に押し込みながら、キー(N)を時計回りに止まるまで回します。ラッチが開いており、蓋を持ち上げることができます。

### 3.7 使用サンプル量

粉碎ジャーの容量に応じて、グラインダーあたり最大 220 ml。

### 3.8 投入試料のサイズ

最大 < 10 mm、ただし素材によって異なります

### 3.9 定格出力

パフォーマンス : 2.500 W

電源の電圧と周波数がデバイスの銘板の記載と一致していることを確認してください。電源接続は少なくとも 16A までヒューズする必要があります。

### 3.10 電源接続

**⚠ 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。

### 3.11 所要設置面積

デバイスのセットアップに必要なスペースは、機械の寸法とデバイスの周囲 100mm の安全距離で決まります。

幅 : 945 mm

高さ : 525 mm

深さ : 680 mm

カバーを開いた状態の高さ:875 mm

**ポイント** 背面の安全距離の確保は、ファンが正しく作動するために必要です。

## 4 梱包、輸送、設置

### 4.1 納品内容に含まれている付属品

PM 300 (Art.-Nr. 20.570.0001)

六角レンチ 6mm (商品番号 05.728.0018)

オープナー(商品番号 02.486.0053)

オープナー(商品番号 02.486.0055)

輸送ストラップ(商品番号 02.802.0030)

電源コード(国別)

### 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

W6.0005

##### 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

C15.0000

##### 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。

#### 警告

C16.0000

#### デバイスの落下による怪我の危険性

##### デバイスの誤った搬送

- 万が一落下した場合にはデバイスの重量により怪我をする恐れがあります。
- デバイスを搬送および搬入する際には安全靴を着用してください。

#### 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

#### 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。

##### 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。

## 4.5 設置場所の条件

#### ⚠ 注意

C17.0047

#### 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。

PM 300 は、設置場所において特別な条件があります。装置は安定した床に配置する必要がありますことに注意してください。ベースは問題なく 150 kg の荷重に耐えられ、傾斜することなくすべての面が水平である必要があります。設置する場合は、少なくとも 4 人で装置を持ち上げる必要があることに注意してください。装置を安全に持ち上げることができるように、ベースはすべての側面からアクセスできる必要があります。

必要な床面積(安全距離 100 mm を備えた装置):

幅 : 945 mm

高さ : 525 mm

深さ : 680 mm

カバーを開いた状態の高さ:875 mm

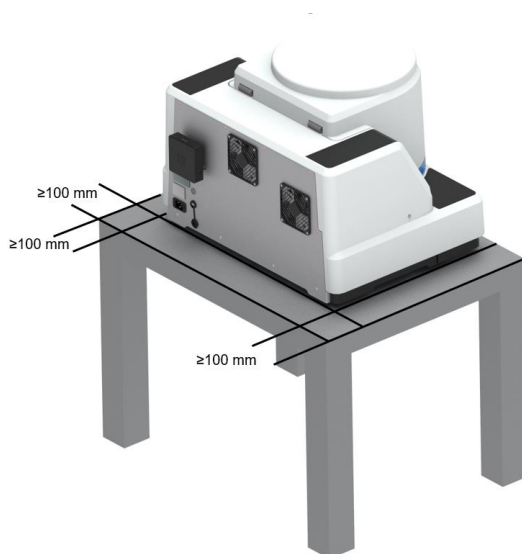


図 11:設置場所の要件

- 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 %

- 設置場所の高度：海拔最高 2000m

これは PM 300 安定したしっかりした場所に置かなければなりません、そうでないと装置の振動は粉砕プロセス間、周囲に伝わってしまいます。

## 4.6 梱包を外す

箱をパレットに固定しているネジ/釘(青い三角形)を取り外します。

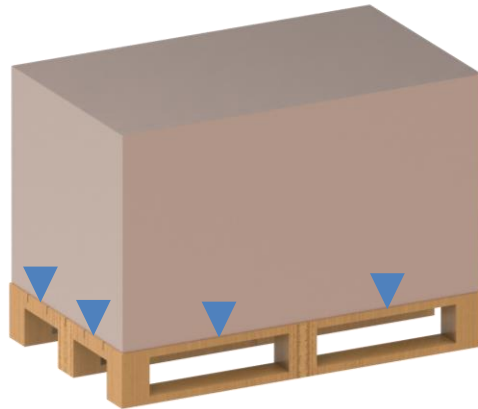


図 12: パッケージのネジを外す

梱包箱を慎重に上に持ち上げます。

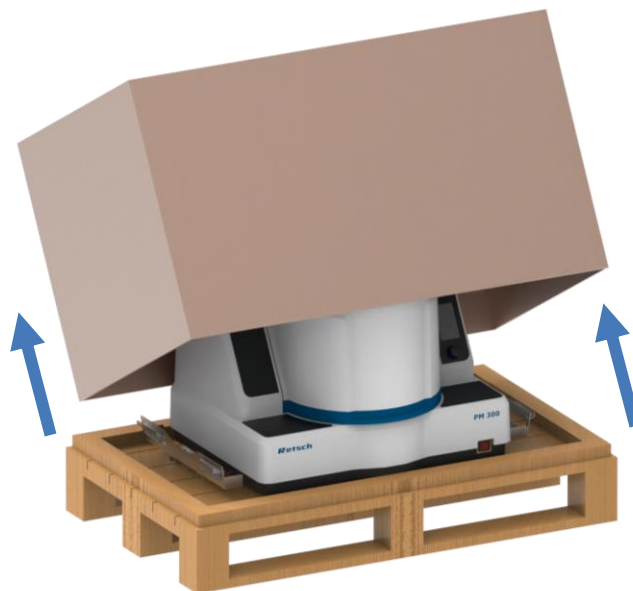


図 13: 箱を持ち上げる

## 4.7 輸送用固定ボルトの取り外し

### **警告**

W7.0005

#### 装置転落による負傷の危険

装置を頭より上に持ちあげた場合

- 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、または取り付けの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。

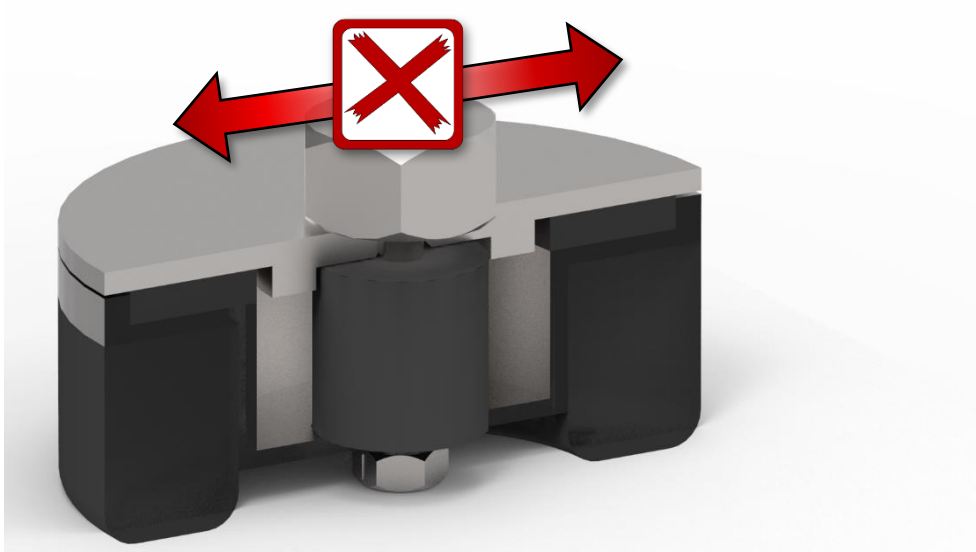


図1：二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS（振動吸収）：装置を押したり引いたりしないでください。

## 注記

N11.0071

## 二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS（振動吸収）の損傷について

装置を運ぶときの注意

- 装置を押ししたり引いたりして動かそうとすると、ゴム脚部が破損します。
- 装置を床に置いたまま押ししたり引いたりしないでください。
- 装置は必ず持ち上げて動かしてください。

装置は、パレット上の2つのトランスポートセキュリティ(装置の両側に1つのトランスポートセキュリティ)で輸送用に固定されています。

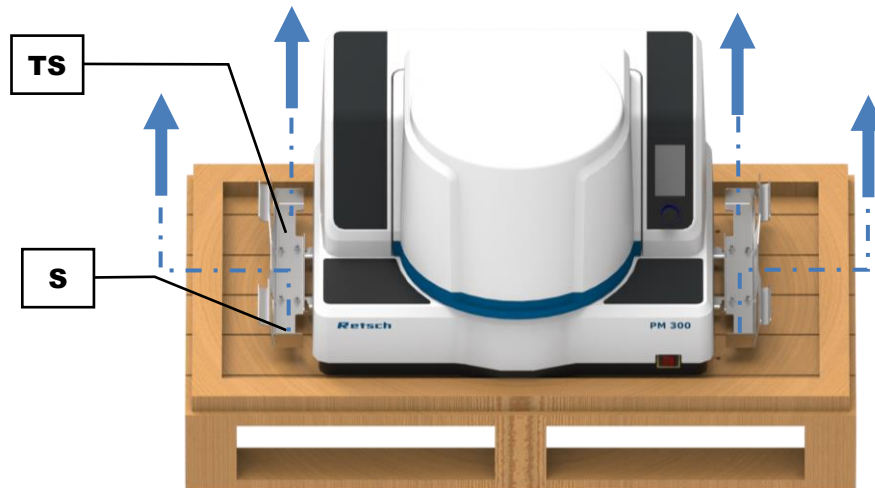


図 14: トランスポートセキュリティ解除

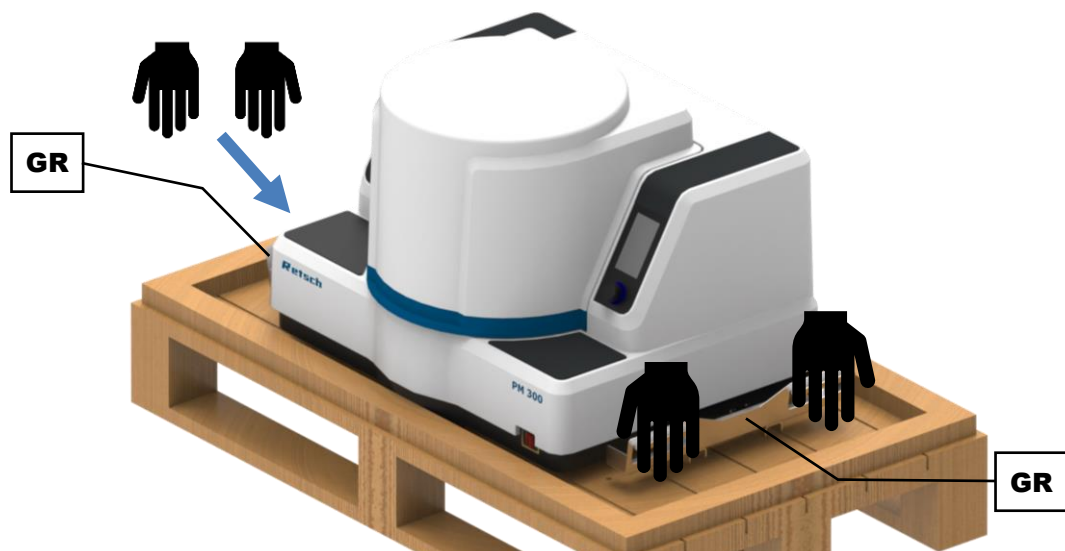


図 15: 4人でデバイスを運ぶ

トランスポートセキュリティをパレットから取り外し、次のようにデバイスを運びます。

⇒ 装置の両側に二本ずつ、合計 4 本あるネジ(S)を緩めて取り外します。

① トランスポートセキュリティはトランスポートサポートでもあります。

⇒ トランスポートセキュリティ(TS)をトランスポートサポート(TH)として使用し、装置を使用場所に運びます。

⇒ ハンドル(GR)を使用します。指穴を使って持ち上げます。トランスポートサポートの下をつかまさないで下さい。

**注意** 装置を押したり引いたりしないでください。スイングフットが損傷する可能性があります。

	コンポーネント
S	ネジ
TS	トランスポートセキュリティ、トランスポートサポート
GR	ハンドル

**注意** 重量は粉砕ジャーなしで約 118kg です。デバイスは最低 4 人まで持ち上げることができます。

あるいは、トランスポートサポート(**TH**)を使用して、吊り上げ補助具(例えばクレーン)で装置を持ち上げることもできます。

**注意** 運搬には、機械の重量に適したテスト済みの吊り上げ器具を使用してください。装置を床に近づけ、設置場所(テーブルの高さ)に安全に届く高さの分だけ持ち上げます。



図 16: リフティングエイドとリフティングストラップによる運搬

次のように、リフティングエイドを使用して装置を運びます。

- ⇒ リフティングエイドの指示に従ってください。
- ⇒ トランスポートサポート(**TS**)の 4 つのハンドル(**GR**)にリフティングストラップを取り付けます。
- ⇒ 装置を慎重に持ち上げ、リフティングエイドを使用して使用場所に運びます。

**注意** リフティングストラップが短すぎると、ハウジングが損傷する可能性があります。4 本のリフティングストラップは、装置とリフティングエイドの間に 100cm 以上の距離を確保するのに十分な長さである必要があります。

## 4.8 輸送補助具の取り外し

次のようにしてトランスポートサポート (TH) を取り外します。

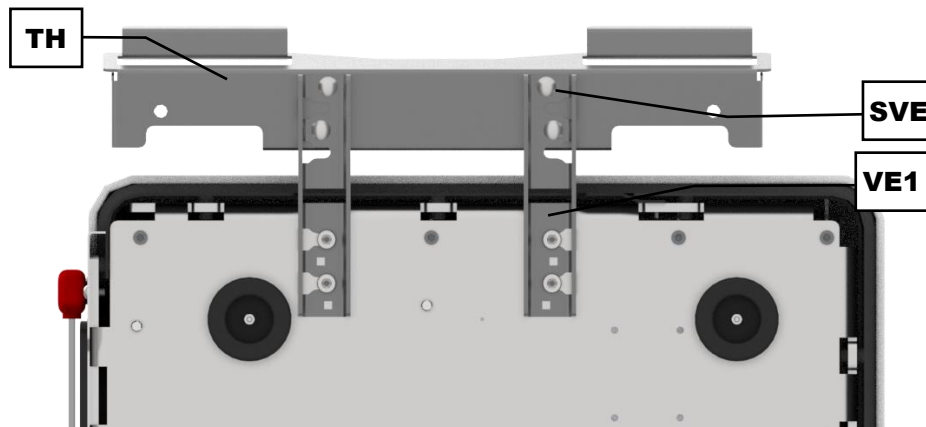


図 17: トランスポートサポート搭載(下からの見え方)

⇒ コネクター(VE1)にあるコネクター(SVE)の外側のネジを外します。これを行うには、ロックナットを取り外します。

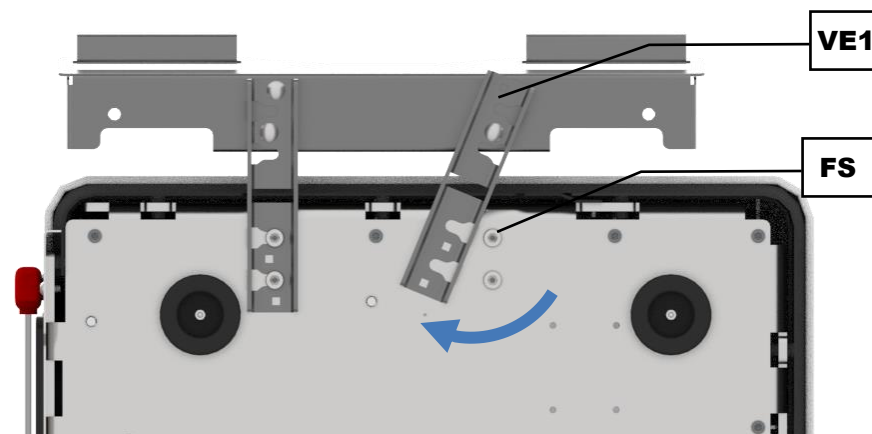


図 18: トランスポートサポート-固定ネジを緩めます

⇒ デバイスの下側にある 2 つの固定ネジ(FS)を緩めるために、コネクター (VE1)を横に約 45 度回転させます。

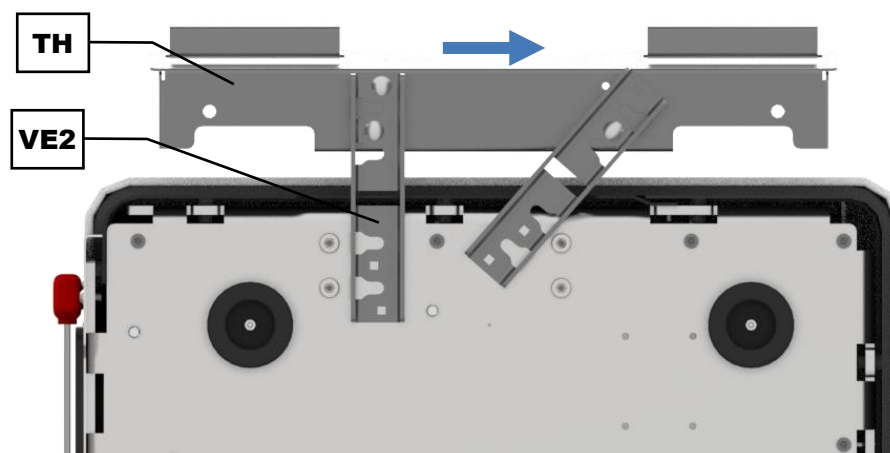


図 19: トランスポートサポート - 設置場所から移動

⇒ 固定ネジからコネクタ(VE2)を取り外すために、トランスポートサポート(TH)を装置と平行に移動します。

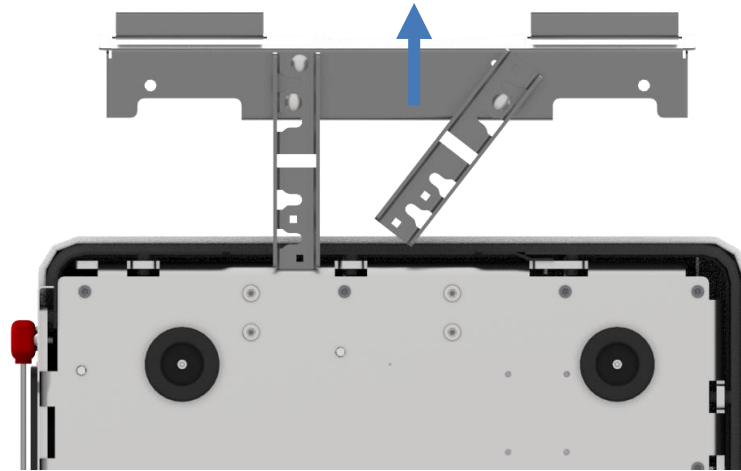


図 20 : トランスポートサポートの取り外し

⇒ トランスポートサポート(TH)をデバイスの下から引き出します。トランスポートサポート(TH)が取り外されました。

	コンポーネント
TH	トランスポートサポート
SVE	コネクタのネジ
VE	コネクタ
FS	固定ネジ

① 後で装置を運搬する時のためにトランスポートサポートを保管してください。

#### 4.9 輸送補助具を取り付ける

トランスポートサポートの設置は、取り外す工程と逆の順序です。

**⚠ 注意** すべてのネジが締められていることを確認します。この過程を経て初めて、人による装置の安全な輸送が保証されます。

## 5 ご使用の前に

### 5.1 設置場所の条件

#### 注意

C18.0047

##### 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

N12.0004

##### 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。

PM 300 は、設置場所において特別な条件があります。装置は安定した床に配置する必要がありますことに注意してください。ベースは問題なく 150 kg の荷重に耐えられ、傾斜することなくすべての面が水平である必要があります。設置する場合は、少なくとも 4 人で装置を持ち上げる必要があることに注意してください。装置を安全に持ち上げることができるように、ベースはすべての側面からアクセスできる必要があります。

必要な床面積(安全距離 100 mm を備えた装置):

幅 : 945 mm

高さ : 525 mm

深さ : 680 mm

カバーを開いた状態の高さ:875 mm

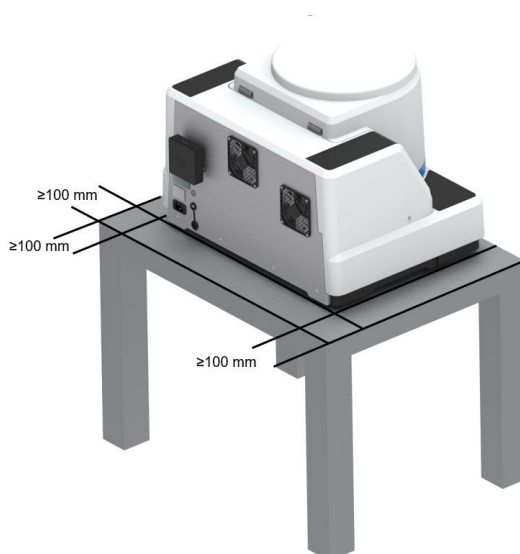



図 21:設置場所の要件

## 5.2 電源接続

**警告** W8.0015

**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** W9.0002

**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** N13.0022

**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、PM 300 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。

### 5.3 装置の電源接続



図 22:電源接続の確立

コンポーネント	
H	銘板
K	装置のソケット


以下に説明するように、装置を電源に接続します。

- ⇒ 装置の銘板(H)の電圧と周波数を現場の値と比較します。
- ⇒ 付属の電源コードを装置のソケット(K)に差し込みます。
- ⇒ 電源コードのもう一方の端を設置場所の電源コンセントに差し込みます。
- ⇒ 設置場所の規定に従って外部保護を実施してください。

## 6 装置の操作

### 6.1 装置を開ける

粉碎ジャーを挿入してクランプするには、次の手順が必要です。

- 装置を電源に接続します。
- 背面のメインスイッチをオンにします。
- ボタンを押します .

安全ロックが開き、蓋を開けることができます。

### 6.2 カバーを閉じる

#### 注意

C19.0000

##### 安全でないデバイスの状態

##### ハウジングカバーの損傷

- 装置は、ハウジングカバーが損傷していない状態でのみ操作できます。
  - ハウジングカバーに機械的損傷がある場合は、安全上の理由から交換する必要があります。

粉碎室のロックは、装置が主電源に接続され、装置の背面にあるメインスイッチがオンになっている場合にのみ可能です。

- ハウジングカバーを閉じます。
- センサーがハウジングカバーのロッククランプを検出し、電動リッドクロージャーがオンになります。
- ハウジングカバーは自動的にロックされます。

### 6.3 粉碎ジャーの装着

#### 警告

W10.0000

##### 液体窒素による窒息の危険

##### 冷間粉碎時の液体窒素の仕様

- 液体窒素の通常の蒸発により、空気中の酸素が窒素に置換され、酸素が欠乏して窒息する危険があります。
  - 液体窒素の安全データシートを順守してください。
  - 室内が常に換気されている状態に保ってください。
  - 室内の酸素量を常に確認してください。
  - 酸素濃度計を携帯してください。

### 警告

W11.0000

#### 液体窒素による傷害のリスク 冷間粉碎における液体窒素の使用

- 液体窒素の沸騰温度は-196°Cで、皮膚や目にさらされると火傷のような怪我や凍傷を引き起こす可能性があります。
- 液体窒素の安全データシートを参照してください。
- 液体窒素を使用するときは、常にゴーグルと保護手袋を着用してください。



### 警告

W12.0000

#### 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。

### 注意

C20.00001

#### 廃棄物

##### コックなしの粉碎ジャー

- 粉碎ジャーまたはクランプ装置は取り外すことができます。けがをする危険があります。
- 粉碎ジャーを粉碎せずに、クランプ装置を粉碎ボウルホルダー内で緩めたままにしないでください。
- 機械の始動前に、すべての粉碎ジャーがクランプされていることを確認してください。
- クランプ装置の赤いスリーブが所定の位置にクランプされていることを確認してください。
- 長時間粉碎の場合は、次のスケジュールに従って粉碎ジャーがしっかり固定されていることを確認してください。
- 3分後、1時間後、5時間後、これらすべて10～12時間。



**⚠ 注意**

C21.0024

**火傷の危険**

加熱された粉碎ジャー、材料、粉碎ジャーホルダーまたはカバープレート

- 粉碎中、粉碎媒体、粉碎媒体、またはカバープレートはかなり熱くなる可能性があります。
- 粉碎後は、保護手袋を着用してのみこれらの部品類に触れてください。
- 熱い粉碎ジャーを絶対に開けないでください。
- 開封する前に、粉碎ジャー、粉碎試料、粉碎ジャーホルダー、またはカバープレートを室温まで冷ましてください。

**⚠ 危険**

C22.0031

**目や皮膚の負傷リスク**

投げ出された微粒子

- サンプル材料を破碎すると粉碎容器から微粒子が噴出する可能性があります。
- デバイスを取り扱う際は常に保護メガネを着用してください。
- サンプル材料の安全データシートを確認してください。

**⚠ 注意**

C23.0006

**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**

C24.0031

**怪我の危険性**

粉碎ジャーの落下

- 粉碎ジャーを装置の内部に挿入または取り外すと、粉碎ジャーが落下し、手足に怪我をする可能性があります。
- 粉碎ジャーを使用するときは安全靴を着用してください。



**⚠ 注意**

C25.0006

**怪我の危険性**

粉砕ジャーの中の粉砕される健康有害物

- 健康有害物は、人体を負傷させる可能性があります(病気、汚染)。
  - 健康有害物を粉砕する場合は、粉砕ジャーを閉じた後、シールが正しく取り付けられているか、および粉砕ジャーが完全に閉じているかを確認してください。
  - 健康有害物のを粉砕する場合は、適切な個人用保護具を使用してください。
  - 粉砕媒体の安全データシートの指示に従い、適切な措置を講じてください。

**注記****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（負荷が不均一にかかる）と、本体が激しく振動して大きな音が発生することがあります。
  - 必ず2個の粉砕ジャーを対角線上に装着してください。
  - 粉砕プロセスを実行するときは常に、両方の粉砕ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉砕ジャーを装着する必要があります。
  - 大きな振動と騒音が発生した場合はすぐに本体の電源を切り、装着している粉砕ジャーの数とそれぞれ粉砕ジャーの重量を確認してください。

**注意****粉砕ジャーの摩耗または損傷**

充填無しまたは充填量が少なすぎる

- 粉砕ジャーを充填せずに、または充填量が少なすぎる状態で操作すると、粉砕ジャーの摩耗が増加したり損傷したりする可能性があります。
  - 粉砕ジャーの充填は、公称体積の少なくとも **2/3** でなければなりません。

## 6.3.1 粉碎ジャーの設置

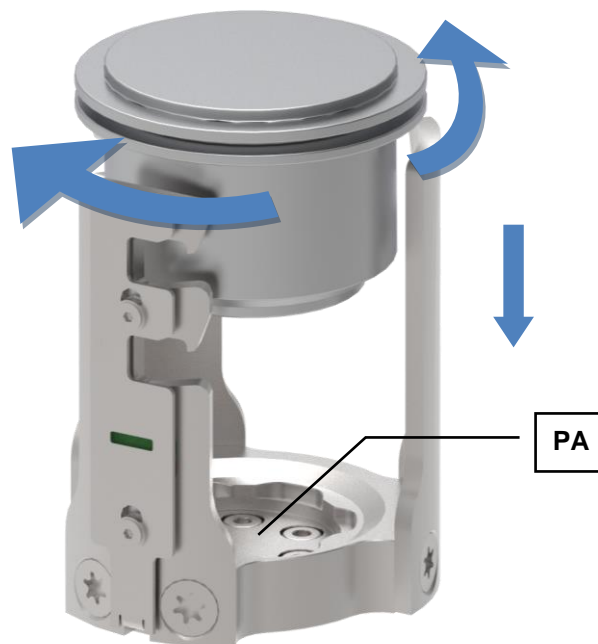


図 23: 粉碎ジャーの設置

- 必要に応じて、粉碎ジャープレート(PA)を洗浄します。
- 粉碎ジャーが粉碎ジャープレートの波状の容器にきちんと収まるまで粉碎ジャーを回転させて、粉碎ジャーホルダーに挿入します。

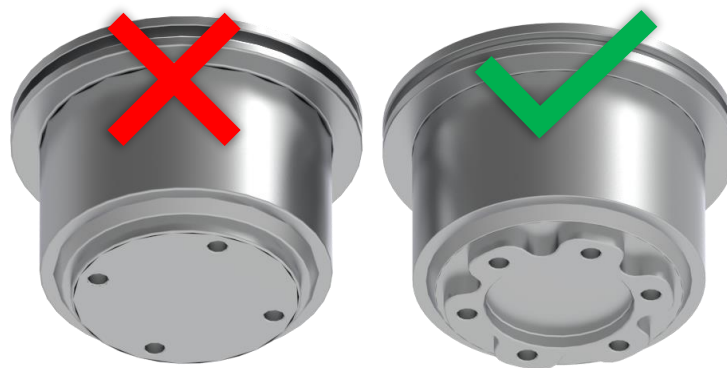


図 24: 粉碎ジャーのコンフォートデザイン(左)とイーजीフィットデザイン(右)

**ポイントポイント**イーजीフィットデザインの粉碎ジャーのみが装置と互換性があります。コンフォートデザインの粉碎ジャーは、粉碎ジャープレートの波型の歯には、はまらないので使用しないで下さい。

一份用于安全操作设备的技术说明书。请您在安装、调试和操作设备前认真通读本操作说明书。阅读并理解本操作说明书是安全、按规定使用设备的前提条件。

## 6.3.2 クランプユニットを設置します

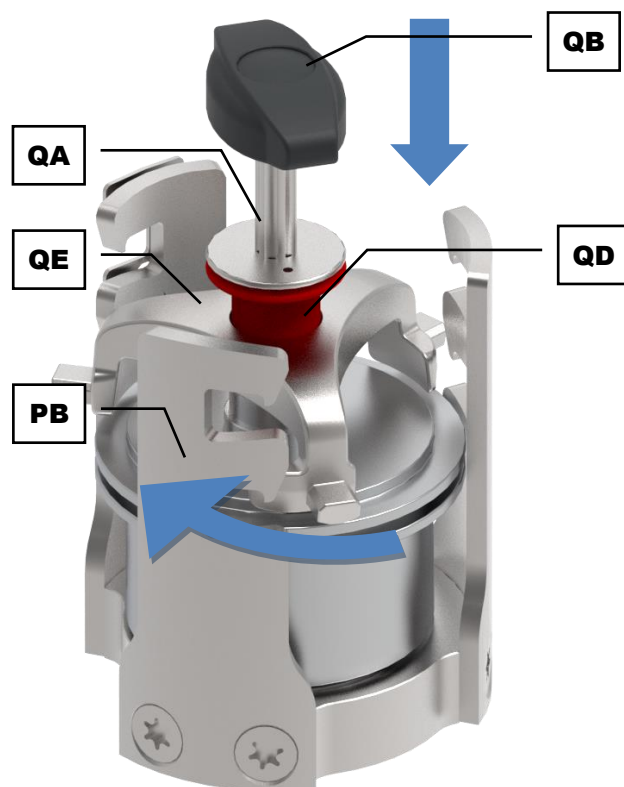


図 25: クランプユニットを設置

粉砕ジャーが粉砕ジャープレートに正しく挿入されていることを確認してください。

- クランプユニット(QA)を3つのロックタブ(PB)に挿入します。これを行うには、クランプユニットを上からロックタブの間に挿入します。3つのクランプブラケット(QE)が完全にロックタブに収まるまで、クランプユニットを反時計回りに回転させます。
  - クランプユニットのロックングスリーブ(QD)を上引き上げます。ロックスリーブは、手で、またはCパーツを使って持ち上げることができます。この位置を保持し、クランプユニットのハンドル(QB)を手で締め、粉砕ジャーが粉砕ジャープレートに固定されるようにします。
- ▲ 警告** ロックング スリーブは、締め付ける際に常に上に引き上げる必要があります。その動作によって初めて、クランプユニットを正しく締めることができます。

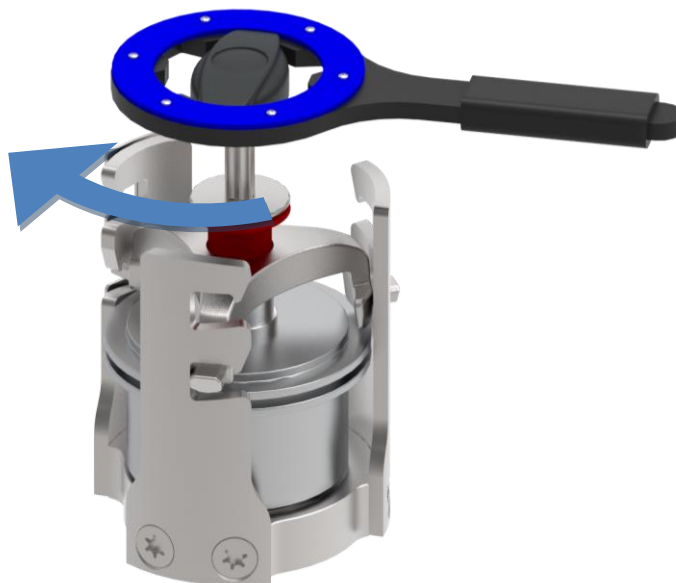



図 26: オープナーによるクランプユニットの締め付け

- オープナーを使用してクランプユニットを締めます。クランプユニットのハンドルにオープナーを置き、ユニットのすべてを時計回りに締めます。ハンドルは 25Nm で締める必要があります。ユーザーの向きのために、デバイスは音響信号を発生し、フォース制限でディスプレイにメッセージ  を表示します。

**⚠ 警告** 600~800 rpm で粉砕するには、音響信号とディスプレイ上のメッセージが出力されていなければなりません。そうでない場合は、装置はプロセス全体を繰り返します。

- オープナーを取り外すと、締め付けトルクの力の損失が最小限に抑えられる場合があります。音が鳴った場合、またはメッセージがディスプレイに表示された場合は、さらに締めることをお勧めします。

**ポイント** ロックスリーブのはまる位置によっては、粉砕中にカチカチという音がする場合があります。この場合、クランプユニットのハンドルを反時計回りに少し回してください。クランプユニットは常にしっかりと締められている必要があります！

**⚠ 注意** 長時間粉砕の場合は、次のスケジュールに従って粉砕ジャーがしっかりと固定されていることを確認してください。3分後、1時間後、5時間後、これらすべて 10~12 時間。

### 6.3.3 ロッキングスリーブの機能

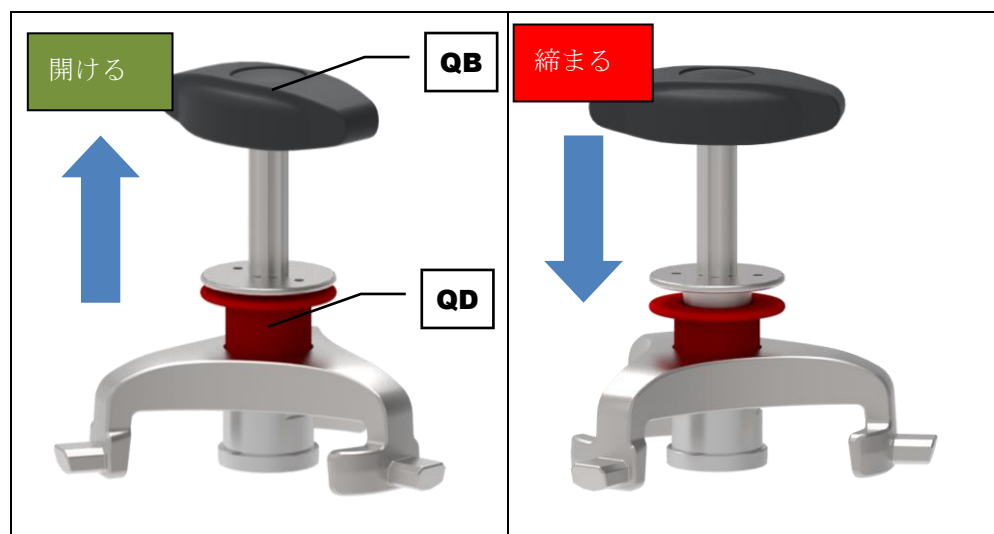


図 27: ロッキングスリーブの機能

- ロッキングスリーブ (QD) を上方に引き上げ、ロータリーハンドル (QB) を右に回して粉碎ジャーをクランプします。
- ロッキングスリーブ (QD) がカチッと音がするまで押し下げ、必要に応じてロータリーハンドル (QB) を少し締めます。
- ロータリーハンドル (QB) はこれ以上回転しません。
- ロック位置にあるロッキングスリーブ (QD) は、主ねじが自動的に緩むことを防ぎます。

### 6.4 固定用クランプのロック解除

- この装置は、ターンテーブル (O) と粉碎ジャープレート (PA) を固定位置にロックし、人間工学に基づいたクランプ装置を緩めたり締めたりします。

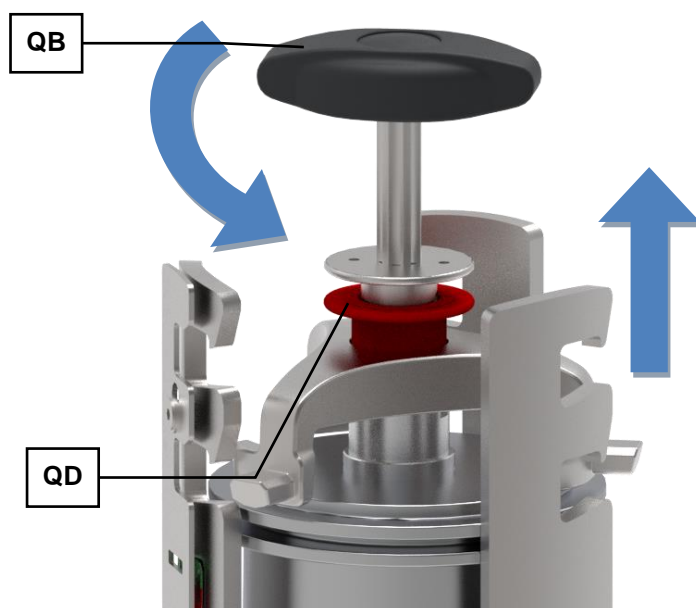


図 28: 粉碎ジャーのクランプユニットを緩めます

- ロッキングスリーブ(QD)を上引き上げます。必要に応じて、オープナーを使用してください。
- ロータリーハンドル(QB)を左に回して、粉碎ジャーを解放します。
- クランプユニットが取り外せるようになるまで、ロータリーハンドル(QB)を左に回します。

## 6.5 クランプユニットのオープナーでクランプユニットを開きます

- この装置は、ターンテーブル(O)と粉碎ジャープレート(PA)を固定位置にロックし、人間工学に基づいたクランプ装置を緩めたり締めたりします。
- ロッキングスリーブ(QD)を上引き上げます。
- オープニングエイド(KS)をクランプユニット(QB)のロータリーハンドルに挿入します。ロータリーハンドルがきちんと設置されていることを確認してください。
- クランプユニットを開き、オープニングエイドを反時計回りに回します。

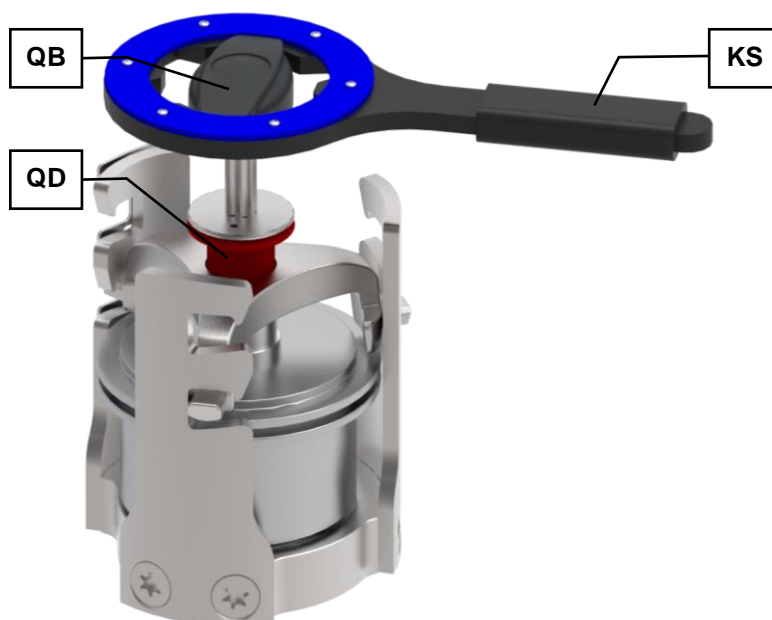


図 29:クランプユニットのオープナーの取り付け

## 6.6 粉碎中に停電した場合

粉碎中に停電などの電源障害が発生すると、粉碎が中断します。ただし、設定値はすべてメモリに保存され、残りの粉碎時間のデータは失われません。停電終了後に本体の電源が再び入ると、メッセージが表示されます。

粉碎プロセスを再開するには、START ボタンを押します。自動保存された残りの粉碎時間にしたがって、設定した粉碎時間が終了するまで粉碎が続行されます。

安全のために、カバーを開けて内部に異状がないことを確認してください。カバーを閉めると粉碎が自動的に再開されます。

STOP ボタンを押すと、粉碎プロセスが中止されます。

## 6.7 各種の試料素材に応じた粉砕容器の選択

この装置は、公称容量が 12ml～500ml の Retsch GmbH の粉砕ジャーで粉砕する時にのみ適しています。

それらは以下の材料で利用可能です:

- めのう
- 焼結コランダム
- ジルコニア
- 硬化ステンレススチール
- 炭化タングステン

## 6.8 試料の投入量

**ポイント**: 粉砕ジャーの充填レベルが高すぎたり低すぎたりすると、粉砕結果にそれが影響し、粉砕セットの損傷(摩耗の増加)につながる可能性があります。

この装置は、公称容量が 12 ml ~ 500 ml の粉砕ジャーに適しています。

粉砕ジャー容量	サンプル数量	最大試料粒子サイズ	ボール充填(数量)					
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm
12 ml	≤ 5 ml	< 1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	≤ 10 ml	< 1 mm	95-100	25-30	10	-	-	-
50 ml	5 – 20 ml	< 3 mm	200	50-70	20	7	3-4	-
80 ml	10 – 35 ml	< 4 mm	250-330	70-120	30-40	12	5	-
125 ml	15 – 50 ml	< 4 mm	500	110-180	50-60	18	7	-
250 ml	25 – 120 ml	< 6 mm	1100-1200	220-350	100-120	35-45	15	5
500 ml	75 – 220 ml	< 10 mm	2000	440-700	200-230	70	25	8

Retsch GmbH の遊星ボールミルで満足できる粉砕結果を得るには、装置の設定だけでなく、粉砕ジャーに投入する試料の量も非常に重要です。粉砕ボウルの使用可能な容量は、材料の種類によって異なります。表示されているボールの数は、グラインドボール 1 個あたりの最小数量です。指定された場合は、より多くの許容範囲の研削ボールを使用することで、最適な研削結果が得られます。例外的に、粉砕ボールの数を 15%まで減らすことができますが、その場合は粉砕セットの摩耗が増えることが予想されます。

バルク材を粉砕する場合は、粉砕ジャーの容量の約 3 分の 1 を試料が、もう 3 分の 1 を粉砕ボールが占めるようにしてください。残りの 3 分 1 は、粉砕ボールが動くのに必要な空間です。

粉砕中に試料の見掛けの体積(嵩)が増減する可能性がある場合は、上の表を参考にして、投入量を調節してください。例えば、ウール、木の葉や草などは、嵩張るので、投入量を通常の試料の 70~80%に抑えます。直径 3 mm 以下の粉砕ボールを用いた湿式粉砕では、粉砕ジャーの容量の 60%がボールで埋まるようにしてください。

## 6.9 制限速度

この装置は、個々の粉砕プロセス (粉砕ジャーやボール、サンプルなど) に応じて最大速度を自動的に調整します。

この表は、スチール粉砕ジャーの乾式粉砕プロセスでの予測される最高速度を示しています。スチール以外の材料(特に直径 15 mm を超える粉砕ボールで)を使用した粉砕プロセスは、摩耗の増加や損傷につながる可能性があるので注意してください。

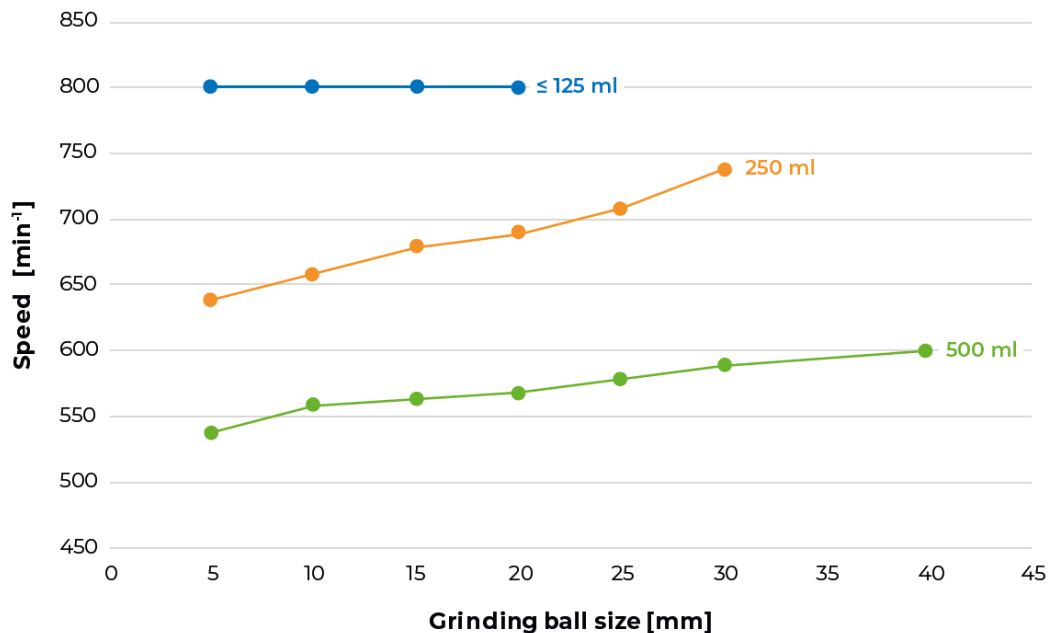


図 30: スチール製粉砕ジャーの予想最高速度

装置からのエネルギー投入がサンプルだけに高いのではなく、同時に粉砕ジャーや粉砕ボールにも高いエネルギーが投入されるため、スチール以外の材料を扱う場合は制限速度に関する注意を遵守する必要があります。Ø15 mm を超える粉砕ボールを使用する場合は、過度に高速で作業しないことをお勧めします。これにより、乾式粉砕中に製品がカップやボールに固まってしまふのを防ぎます。さらに、粉砕ジャーや粉砕ボールの摩耗や損傷の傾向が減少します。実際には、約 500rpm の上限が Ø15mm を超える粉砕ボールでの粉砕に適していることが証明されています。天然物質めの場合、さらに低速をお勧めします。

## 6.10 粉砕ジャーの積み重ね

この装置では、サイズ 12ml、25ml、50ml および 80ml の粉砕ジャーを積み重ねることが可能です。最大 2 つの粉砕ジャーを積み重ねることができます。このはめ込みと積み重ねには、付属器具として利用可能なアダプターが必要です。

### 6.10.1 粉砕ジャーの積み重ね 50ml およびそれ以上

50 ml および 80 ml の粉砕ジャーは、クランプユニットのスタッキングアダプターを使用した場合にのみ使用できます。50ml 以上の粉砕ジャーのみを使用する場合は、アダプターは不要で、クランプユニットは下部に挿入されます。

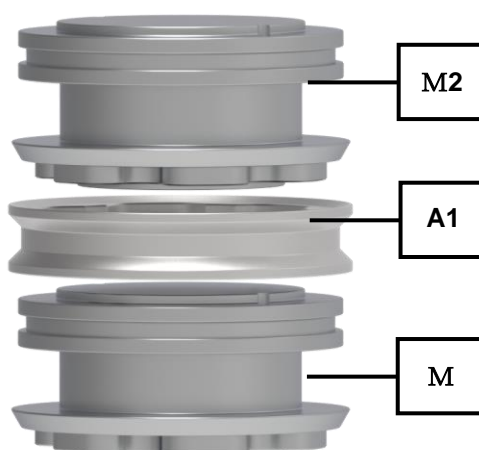


図 31: スタッキングアダプター付き粉砕ジャーの積み重ね

粉砕ジャーとアダプターを次のように積み重ねます。

- 粉砕ジャー(M1)を粉砕ジャープレート(PA)に置きます。プレートに収まるまで、粉砕ジャーを回します。
- スタッキングアダプター(A1)を挿入した粉砕ジャー(M1)の蓋に置きます。蓋の所定の位置に収まるまでスタッキングアダプターを回します。
- 粉砕ジャー(M2)をスタッキングアダプター(A1)に収めます。スタッキングアダプターの所定の位置に収まるまで、粉砕ジャーを回します。
- 粉砕ジャーとスタッキングアダプターのユニットを粉砕ジャーのクランプユニットに固定します。

### 6.10.2 粉砕ジャーの積み重ね 25ml およびそれ以下

12 ml および 25 ml の粉砕ジャーは、クランプユニットのアダプターを使用した場合にのみ使用できます。粉砕ジャーの形状は、それ自体を直接積み重ねることができるように設計されています。粉砕ジャーを 1 つだけ使用する場合は、粉砕ジャープレートに正しくフィットするために、アダプターの使用が必須です。

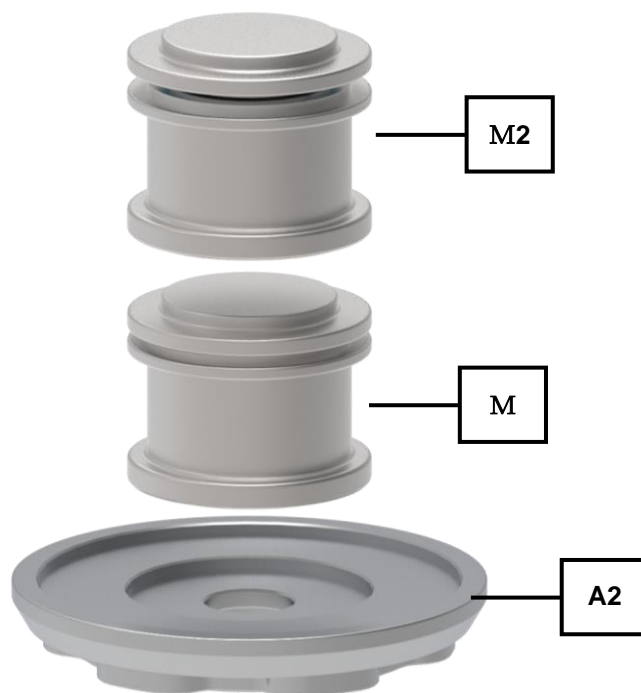


図 32: スタッキングアダプター付き粉砕ジャーの積み重ね

粉砕ジャーとアダプターを次のように積み重ねます。

- アダプター(A2)を粉砕ジャープレート(PA)に置きます。粉砕ジャーに収まるまで、アダプターを回します。
- 粉砕ジャー(M1)をアダプター(A1)に置きます。
- 粉砕ジャー(M2)を粉砕ジャー(M1)に直接置きます。
- 粉砕ジャーとアダプターのユニットを粉砕ジャーのクランプユニットに固定します。

## 6.11 粉砕ジャーの取り扱い

### ⚠ 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。

C26.0024



### 6.11.1 運搬と持ち方

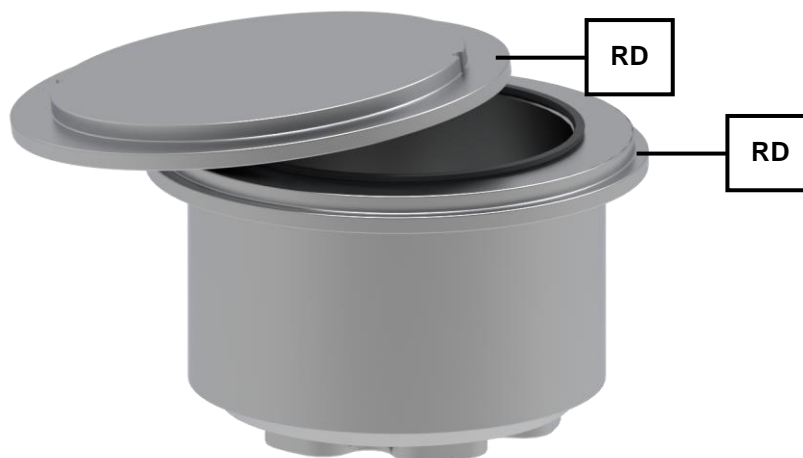


図 33: 粉砕ジャーエッジグripper

粉砕ジャーの蓋と粉砕ジャーは、エッジグripper(**RD**)を使用することで安全な取り扱いが可能になります。

### 6.11.2 粉砕ジャーの加熱

粉砕時間と充填度に応じて、粉砕ジャーは粉砕中に  $150^{\circ}\text{C}$  まで加熱される可能性があります。この温度変化により、粉砕ジャー内の圧力が上昇します。蓋を緩める際、この過圧が急な空気の流出によって減圧されることに注意して下さい。その過程で、粉砕媒体の粒子も流出してしまうことがあります。

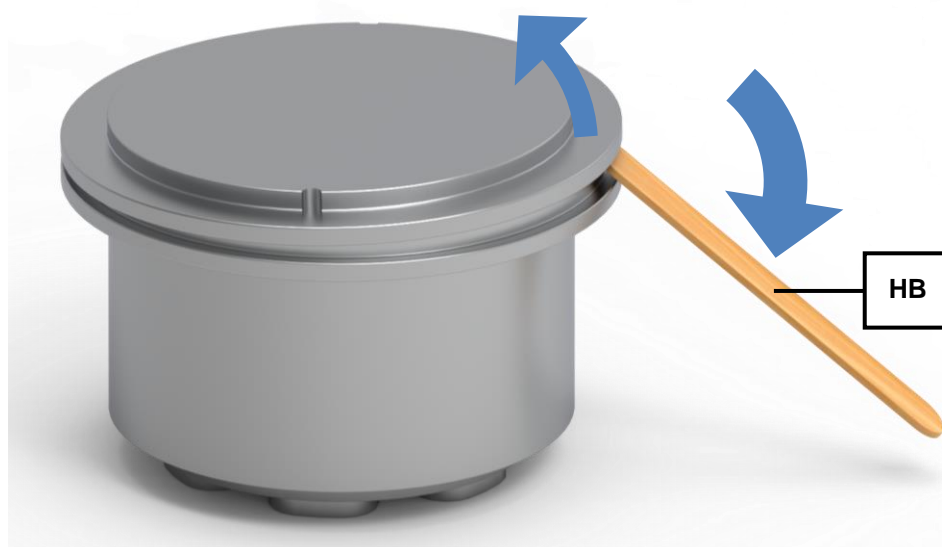


図 34: 粉砕ジャーの蓋をこじ開けます

粉砕ジャーを冷却するために放置してしまうと、内部に負圧が発生し、粉砕ジャーを開けにくくなる可能性があります。したがって、粉砕ジャーの蓋と粉砕ジャーは、例えば木の棒(**HB**)などでエッジグripperと粉砕ジャーの間をこじ開けることができます。

## 6.12 粉砕ジャーの識別

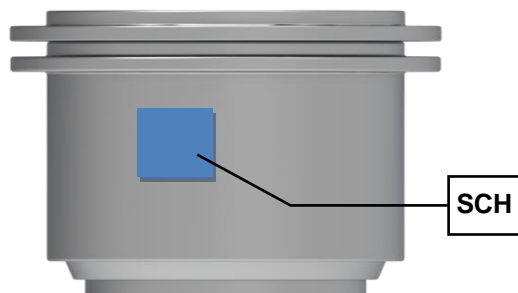


図 35: 粉砕ジャーのラベリング

すべての粉砕ジャーは、商品番号と材料 (**SCH**)が記載されたラベルで識別されます。

## 6.13 粉砕ジャーの清掃

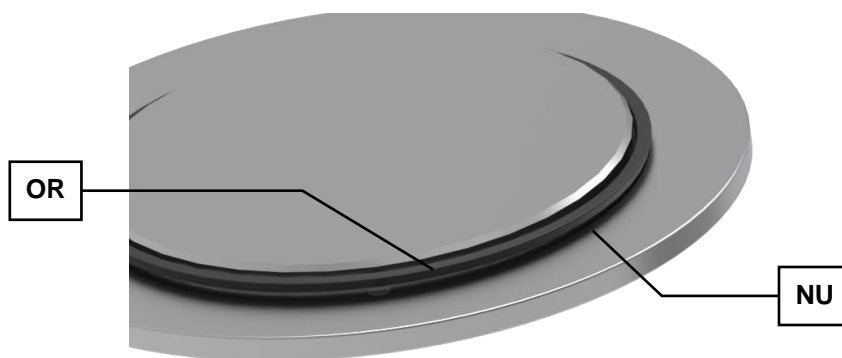


図 36: Oリングを取り外します

粉砕ジャーを洗浄するために、Oリング(**OR**)を蓋の下側の溝(**NU**)で簡単に持ち上げることができます。

**注意** 無傷で損傷していないOリングのみを使用してください。Oリングは、摩耗したら交換する必要があります。

粉砕ジャーは、セラミックインサートが接着されているものでも、アルコール、ベンジン、または通常の家庭用洗剤で洗浄できます。

**注意** すすぎの際、セラミックインサート付きの粉砕ジャーを急激な温度差にさらさないでください。

セラミックインサートは、急激な温度変化により割れることがあります。

### 6.13.1 粉砕ジャーの乾燥

粉砕ジャーは、洗浄した後、以下に指定された温度でいつでも乾燥キャビネット内で乾燥することができます。

粉碎ジャー材料	温度
硬化ステンレススチール	200°C まで
炭化タングステン	120°C まで
焼結コランダム	120°C まで
めのう	120°C まで
ジルコニア	120°C まで

### 6.14 ロック装置付き粉碎ジャーの開閉

湿式粉碎の場合、粉碎ジャー内の圧力上昇が予想される、またはガス処理蓋を使用する場合、粉碎プロセス中に粉碎ジャーをロック装置で閉じる必要があります。

**注意** この装置で湿式粉碎作業を行う場合は、以下に示すタイプのロック装置のみを使用してください。

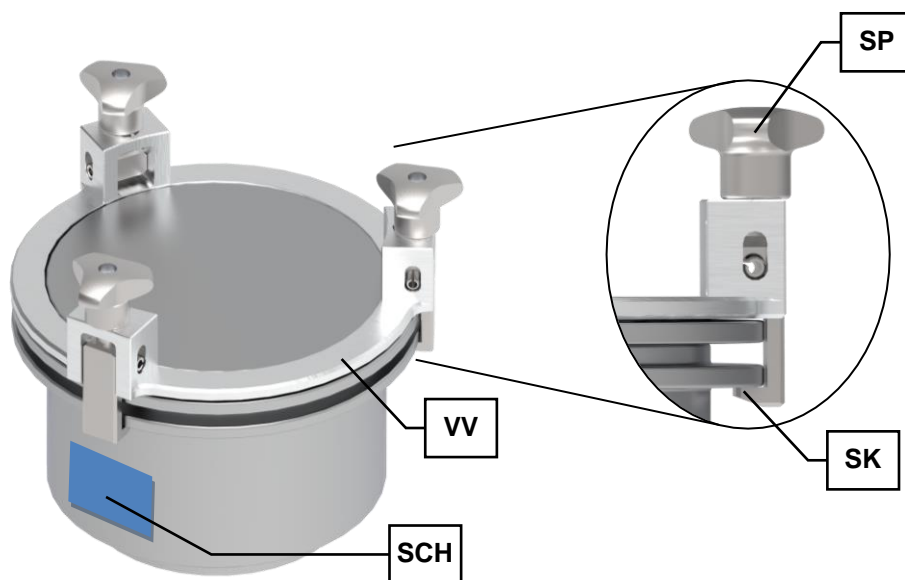


図 37: ロック装置

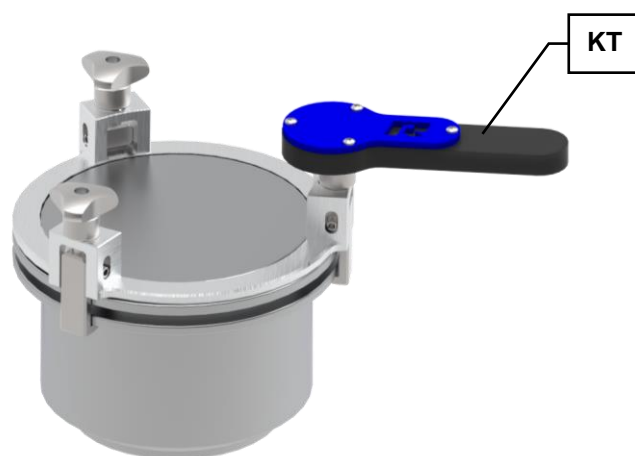


図 38: 開閉補助によるロック装置の締め付け

粉碎ジャーの蓋で粉碎ジャーを閉じ、ロック装置 (VV) を粉碎ジャーの蓋の中央に配置します。安全クリップ(SK)の1つが粉碎ジャーのラベルブロック(SCH)の高さになるように、ロック装置(VV)の位置を合わせます。

**注意** ロック装置の安全クリップ(SK)は、粉碎ジャーが自動的に開かないように、粉碎ジャーの縁を完全に閉める必要があります。

ロック装置の3つのクランプネジ(SP)を開閉補助装置(KT)で少なくとも 8Nm まで均等に締めます。このプレストレスのみでは最大内圧までです。5 バールまで許容。

ロック装置を締めた後、安全クリップ(SK)の3本のネジとロック装置(VV)自体がしっかりと閉まっていることを確認してください。粉碎ジャーの蓋は、粉碎ジャーの上に隙間なく設置される必要があります。

冷却後は、粉碎ジャーを安全な位置(吸引装置を使用)でのみ開けてください。

粉碎ジャーは、粉碎ジャーのサイズ、ボール充填、速度、粉碎時間に応じて、100°C 以上まで加熱される可能性があることに注意してください。

PM 300 にはファンが装備されており、粉碎中に発生する排熱を粉碎室から直接排出します。1 時間あたりの吸引量は、粉碎室の容積の 20 倍以上です。必要に応じて、粉碎中にファンの空気の流れをヒュームフードにそらします。

## 6.15 吸排気口付き蓋

通常の粉碎ジャーの蓋の代わりに、ガス処理蓋も装置に使用することができます。これらは、保護雰囲気での粉碎が可能な特別な接続が必要です。ガス処理蓋の取り扱い、通常の粉碎ジャーの蓋の使用と同じです。

蓋の材質がジャーの材質と一致させるために、蓋のベースプレートを交換することができます。粉碎ジャーの容量に一致する蓋ベースプレートが選択するように注意する必要があります。さらに、蓋のベースプレートを取り外すことで、接続部の洗浄が簡単になります。蓋ベースプレートは、レッチェ GmbH でさまざまな材料タイプとサイズを入手できます。



図 39: ガス処理蓋

蓋のベースプレートを交換するには、次の手順が必要です。

- 蓋ベースプレートの溝(NU)から O リング(OR)を慎重に取り外します。
- 蓋のベースプレート(DB)を慎重に取り外します。
- 蓋ベースプレートの穴(BO)が粉碎ジャー蓋の接続部(AN)と一致するように、新しい蓋ベースプレートを挿入します。

- 無傷の O リング(**OR**)を溝に均等に挿入します。ポイント : O リングを交互に十字に押し込んで、材料の張力を防ぎます。  
上記の手順は、クリーニングにおいても使用できます。

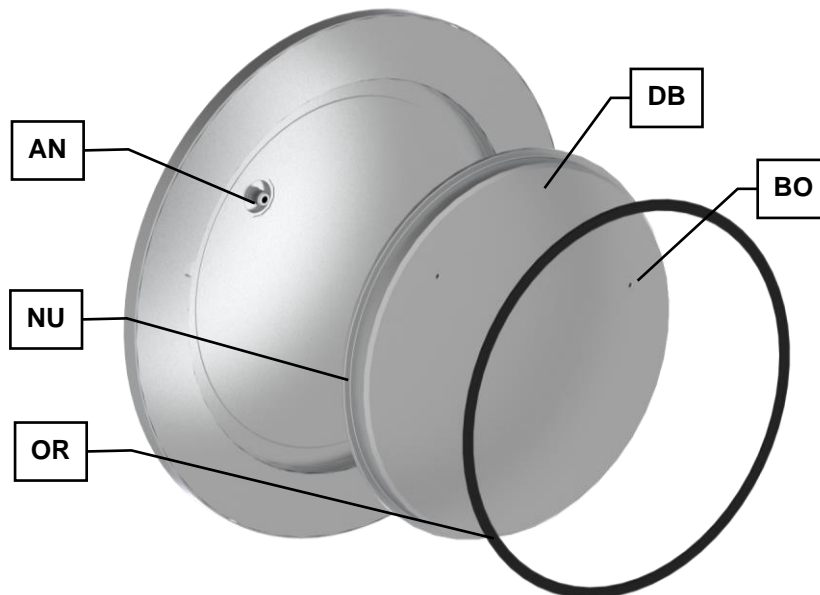


図 40: ベースプレートの交換

50-125ml の燻蒸蓋にのみ有効です:

バルブアダプターをねじ込む際は、シーリングワッシャー(**DS**)が挿入されていることを確認してください。

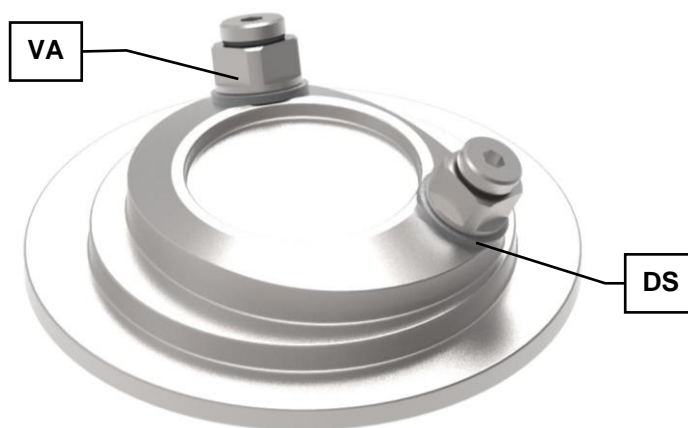


図 41: 取り外し可能バルブアダプター付き燻蒸カバー。

## 6.16 特殊な粉砕方式

### 6.16.1 可燃性試料の湿式粉砕

#### 注記

N14.0005

#### 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砕する場合は、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砕助剤として使用する場合、粉砕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、クランプした粉砕ジャーから起爆性のある蒸気が粉砕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、その結果粉砕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。

装置の一部で以下のことを確認する必要があります。

- **安全ロック装置付きの粉砕ジャーのみを使用できます！**
- 溶剤を選択する際には、O リング(EPDM 75°Shore)の耐性と、セラミックインサートを使用する場合は使用する接着剤の耐性を考慮する必要があります。
- 粉砕ジャーの安全ロック装置はすべて締める必要があります。
- 粉砕ジャーは、粉砕ジャーのサイズ、ボール充填、速度、粉砕時間に応じて、100°C 以上まで加熱される可能性があることに注意してください。
- 粉砕ジャーを取り外す前に、安全ロック装置の締まり具合を再度確認する必要があります。

## 7 装置の操作

装置は、つまみの付いているタッチディスプレイで制御されます。

これらのコントロールは、粉碎、開始、一時停止、および粉碎プロセスのパラメータ設定を構成するために使用されます。

繰り返し粉碎操作のパラメータは、プログラムおよびサイクルプログラムモードで必要に応じて設定、保存されます。

さらに、システム設定 PM 300 はメインメニューから呼び出され、必要に応じて変更することができます。



図 42: タッチディスプレイとつまみ

	コントロール	機能
BA	タッチディスプレイ	機能要素を選択するためのタッチディスプレイ
BB	ロータリーノブ	粉碎プロセスのパラメータ、プログラムとサイクルのプログラムモード、およびシステム設定を設定します。

- ① つまみの背景は、タッチディスプレイで機能要素を選択すると青色に点灯し、その値はロータリーノブで変更できます。さらに、機能要素が配置されているセクションの背景は灰色です。

## 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画面は、次の領域に分かれています。

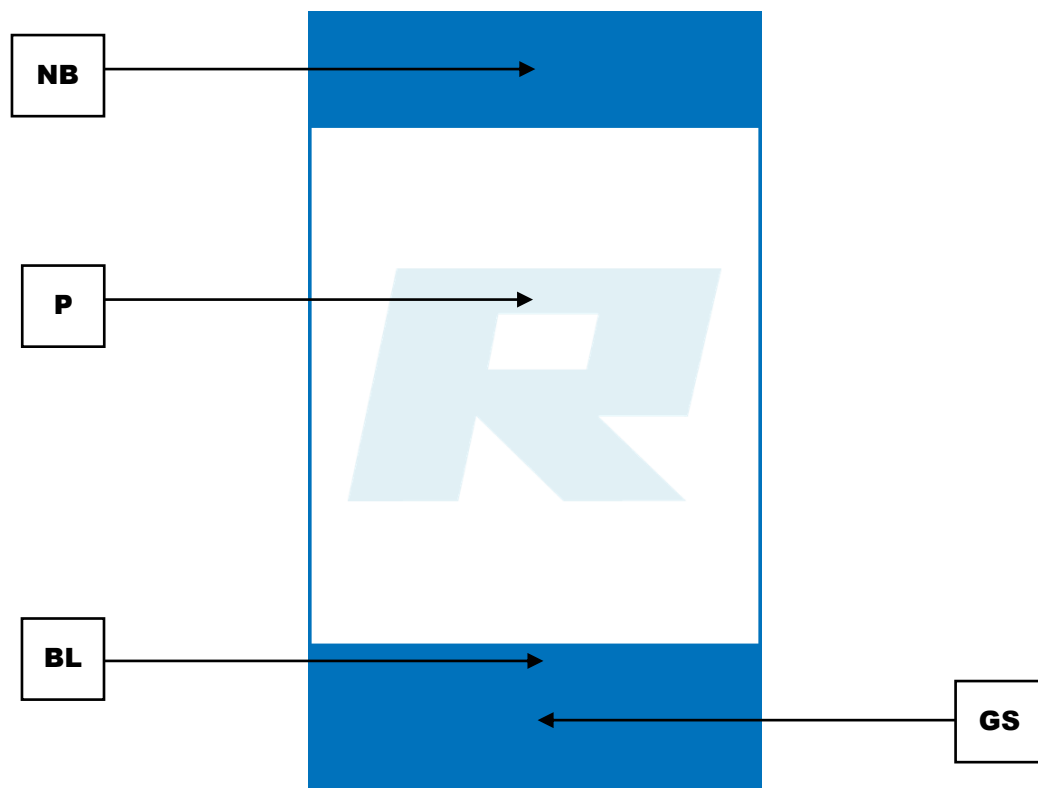






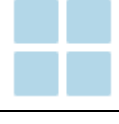




図 43:タッチディスプレイのメニュー画面

	範囲	機能
NB	ナビゲーション ウィンドウ	次のメニュー ビューには、ナビゲーションウィンドウからアクセスできます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインメニュー</li> <li>• プログラムモード</li> <li>• サイクルプログラムモード</li> <li>• システム設定</li> </ul>
P	パラメーター設定	このウィンドウでは、粉砕用に次のパラメーターが設定されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 回転速度</li> <li>• 粉砕時間</li> <li>• 太陽歯車の回転方向</li> <li>• リードタイム</li> <li>• 繰り返しサイクル(異なるパラメーターを持つパラメーター設定の順序)</li> </ul>
	パラメーター表示	研粉砕プロセスが開始されると、このウィンドウに次のパラメーターが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設定された回転速度</li> <li>• 残り粉砕時間</li> <li>• サイクルプログラムの合計期間と進捗状況</li> </ul>
BL	スクロールバー	メニューの位置のインジケータ
GS	コントロール	この領域の機能要素により、デバイスは直接制御されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 粉砕プロセスの開始、一時停止、キャンセル</li> <li>• プログラムの選択、編集、保存、削除、スタート</li> <li>• サイクルプログラムの選択、編集、保存、削除、スタート</li> </ul>

## 7.2 機能ボタン

機能要素はタッチディスプレイで選択され、ロータリーノブで構成されます。

- ① 現在選択および構成できる機能要素のみが表示されるか、アクティブになります。  
ロータリーノブの背景は、変更可能な値を選択すると青色に光ります。

要素	説明	機能
	メインメニュー	メインメニューに移動します。 メインメニューから、さらに他のメニューが見られ、粉砕プロセスのパラメータを設定し、粉砕を開始することができます。
	装置のカバーが開く	デバイスの電源を入れると、タッチディスプレイが表示され、装置のカバーを開閉するように求められます。  ① 装置のカバーを一度開閉すると、装置の操作の準備が整います。
	システム設定	システム設定に移動します。
	プログラムモード	プログラムモードへのアクセス。
	ギャラリービュー	ギャラリービューに移動します。 保存したプログラムが表示され、直接選択することができます。
	毎分速度	毎分速度を 50~800rpm に設定します。
	粉砕時間	粉砕工程の構成のための粉砕時間。
	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のアクセス。
	プログラムとサイクルプログラムの編集	これは、新規プログラムおよびサイクルプログラムの作成、および保存プログラムおよびサイクルプログラムの編集に使用できます。

要素	説明	機能
	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またはサイクル・プログラムを削除します。
	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またはサイクル・プログラムを保存します。
	取り消し	入力をキャンセル/前のメニューに戻ります。
	スタート	粉碎プロセスを開始します。
	ポーズ	粉碎プロセスを一時停止します。
	続ける	ポーズ後粉碎を続けます。
	ストップ	粉碎プロセスを停止します。
	粉碎が正常に完了しました。	時間が経過した後、粉碎プロセスが正常に完了します。
	フォース制限に達しました	粉碎ジャーをクランプするための指定されたフォース制限に達しました。
	セーフティスライダーライド	スピナーの正しい位置を確認します。
	停止位置	粉碎プロセスが終了すると、ターンテーブルは自動的に停止位置に移動します。
	太陽歯車の回転方向	太陽歯車の設定回転方向(時計回り/反時計回り)を表示します。
	リードタイム	粉碎プロセス開始までの時間。
	明度	ディスプレイの明度を設定します。

要素	説明	機能
	日付と時刻	日付と時刻を設定します。
	ソフトウェアバージョン	インストールされているソフトウェアのバージョンを表示します。
	運転時間	運転時間の表示。
	シリアル番号	デバイスのシリアル番号の表示。
	ソフトウェアアップデート(アップデート)	USB データキャリアを介したデバイスのソフトウェアアップデート
	サービス関連	サービス関連へのアクセス。
	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のアクセス。
	サイクルプログラムの合計時間	粉碎プロセスが終了するまでのサイクルの合計時間を表示します。
	信号(オン/オフ)	信号の設定(オン/オフ)。
	自動ロック解除	自動開放機能のオン/オフ。この機能をオンにすると、粉碎終了後にカバーが自動的に開きます。
	装置のロック	装置が停止位置に移動し、ロックされます。
	装置のロック	停止位置の装置のロックが解除されます。
	マイレッチェ	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。

要素	説明	機能
	サービスの頻度	サービスが定期的に行われることを通知します。

### 7.3 メニューナビゲーション

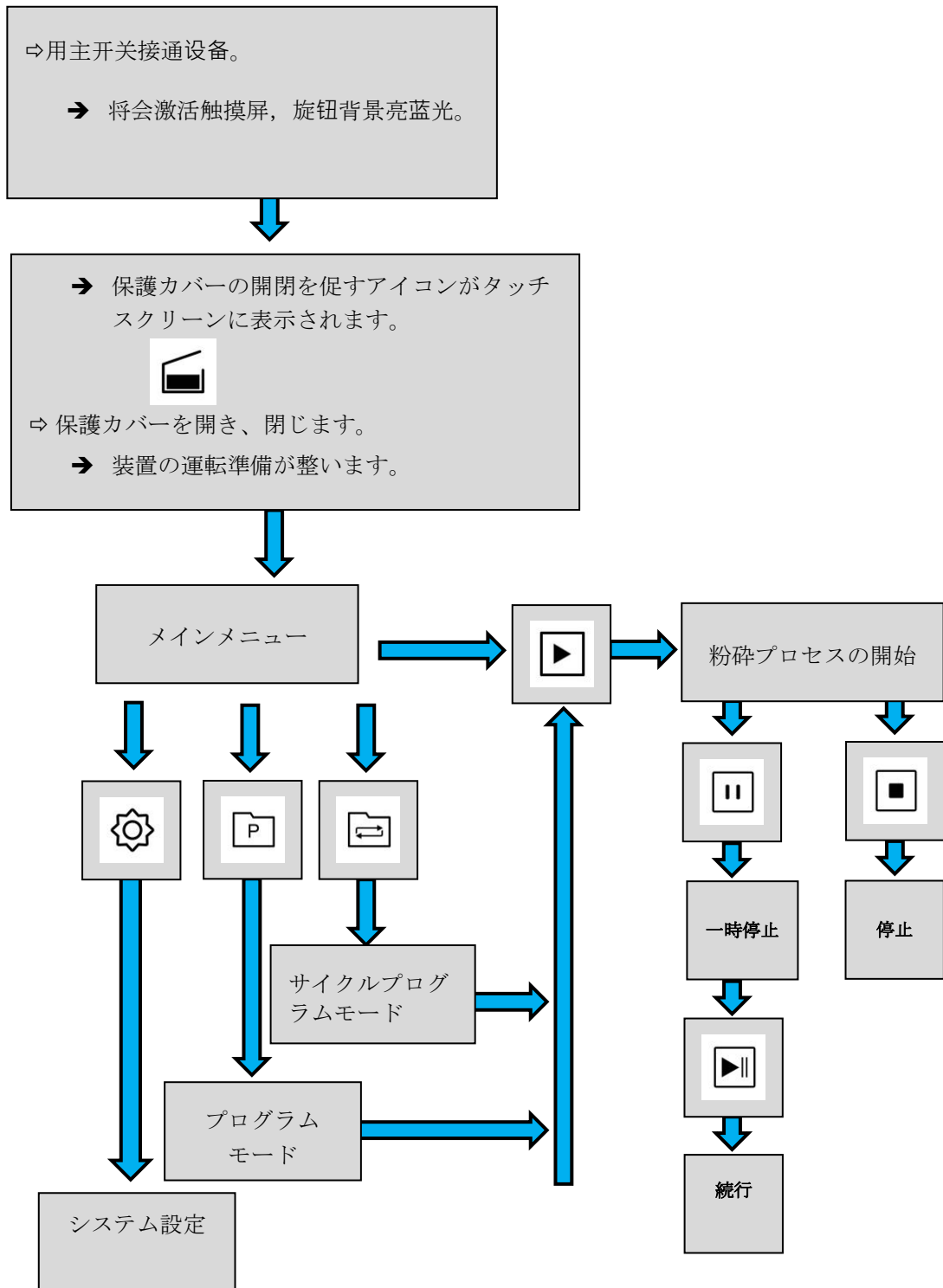


図 44 : メニューナビゲーションの図

## 7.4 メインメニュー

メインメニューから、さらに他のメニューが見られ、粉碎プロセスのパラメータを設定し、粉碎を開始することができます。

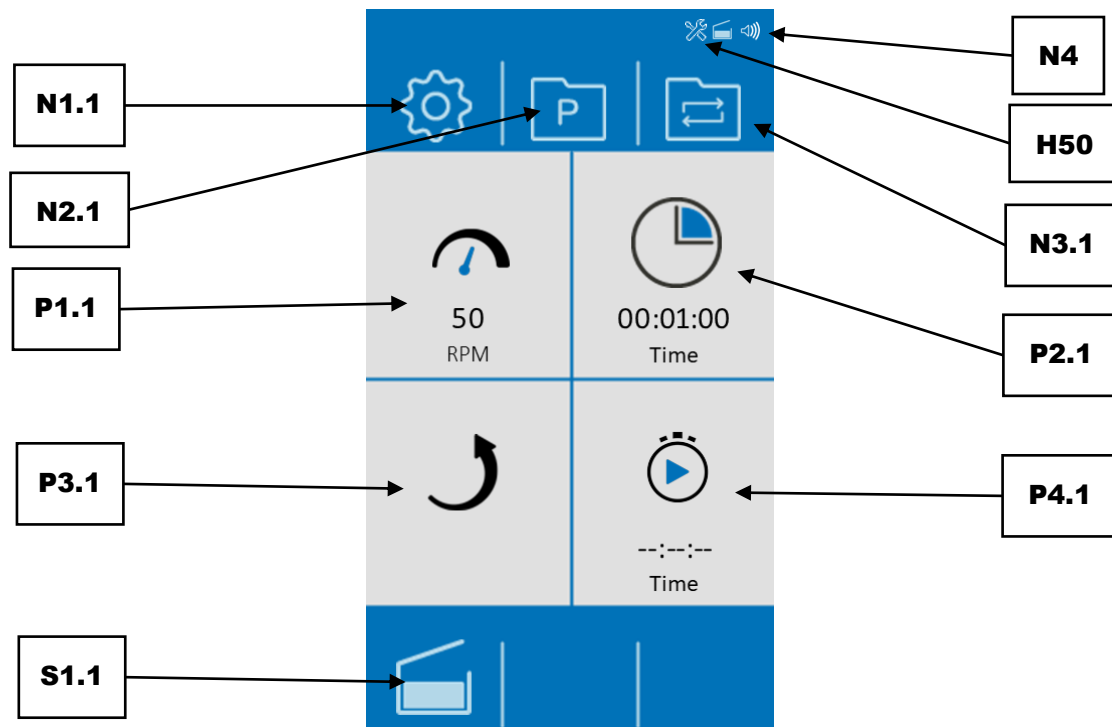


図 45:メインメニュー(蓋を閉めた状態で電源を入れた後)

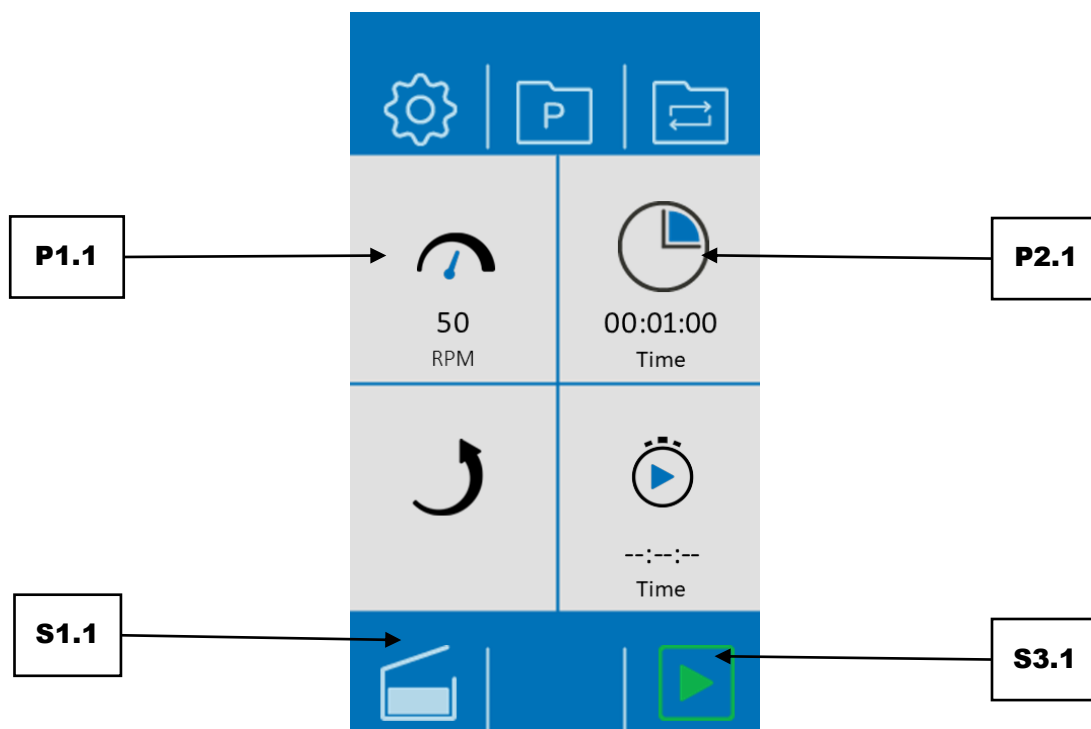


図 46:粉碎工程開始前のメニュー表示

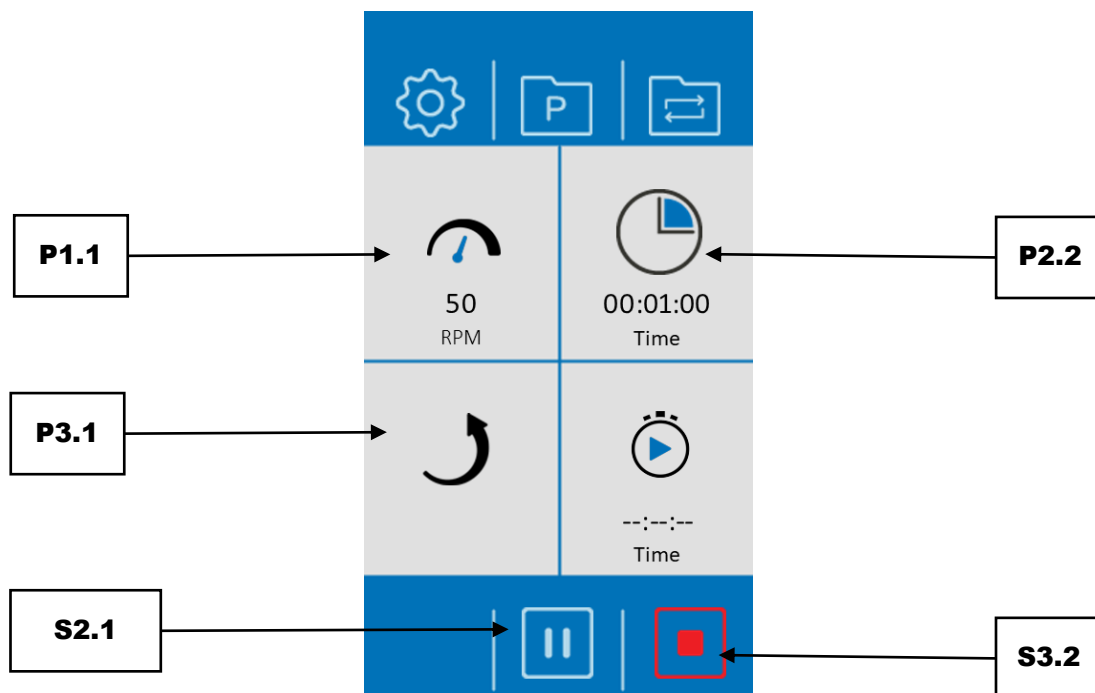






図 47:粉砕プロセス中のメニュー表示




	要素	機能
N1.1	システム設定	システム設定に移動します。
N2.1	プログラムモード	プログラムモードへのアクセス
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のアクセス。
N4	音響信号のオン/オフ	要素が表示される場合は、サウンドがオンになります
H50	サービスの頻度	サービス頻度に関する注意
P1.1	毎分速度	タッチディスプレイで選択した後、つまみで毎分速度を50~800rpmに設定できます。
P2.1	粉砕時間	タッチディスプレイで選択した後、つまみで速度を1~99時間に設定できます。 粉砕時間は5秒刻みで5秒から、60秒から1分刻みで設定できます。
P2.2	残り粉砕時間	現在の粉砕プロセスの残りの時間を表示します
P3.1	太陽歯車の回転方向	太陽歯車の設定回転方向(時計回り/反時計回り)を表示します
P4.1	リードタイム	粉砕プロセス開始までの時間
S1.1	ハウジングカバーを閉じます	粉砕プロセスを開始する前に、粉砕ジャーを挿入するためにハウジングカバー一度開く必要があります。その後、ハウジングカバーを再び閉じると、要素は消えます。
S2.1	粉砕プロセスを一時停止します。	粉砕プロセスを停止します。もう一度押すと粉砕が続行されます
S3.1	粉砕プロセスを開始します	粉砕プロセスを開始します。
S3.2	粉砕プロセスを停止します	粉砕プロセスを停止します。


## 7.5 粉砕プロセスの制御

粉砕プロセスは、メインメニュー、プログラム、および機能要素を備えたサイクルプログラムモードから制御できます。





-  粉砕プロセスを開始します
-  粉砕プロセスを一時停止します。
-  一時停止後粉砕を続けます。
-  粉砕プロセスを停止します

### 7.5.1 粉砕プロセスの開始


- ⇒  を押して粉砕を開始します。
- ⇒ 開始後、開始サインが停止サインに変わります。  

粉砕プロセスを開始すると、セーフティスライダが動き出し、シンボルがディスプレイに表示されます。  これで、スピナーが正しい位置に挿入されているかどうかを確認されます。粉砕にかかる時間は、動作完了後のみカウントダウンを開始します。

### 7.5.2 粉砕プロセスの一時停止

- ⇒  を押して粉砕を一時停止します。
- ⇒ 一時停止記号が再開記号に変わります。  
- ⇒  を押して粉砕を続けます。

### 7.5.3 粉砕プロセスの停止

指定された粉砕時間が経過すると、粉砕プロセスは自動的に終了します。装置は粉砕室のターンテーブルを停止位置に移動し、シンボル **P** がディスプレイに表示されます。その後、粉砕プロセスの完了はディスプレイ上の記号  で示されます。これはタップして確認する必要があります。

また、停止ボタンを押すことで粉砕を能動的に停止できます。

- ⇒  を押して粉砕を停止する。

## 7.5.4 自動減速

この装置には「自動減速」機能が搭載されています。

**注意** 粉砕中に負荷制限を超えると、装置は自動的に以前に設定した速度を下げます。新しい値は赤で表示されます。自動的に減速された速度は、残りの粉砕時間にはそれ以上速度を上げることはできません。

粉砕が終了した後、粉砕のディスプレイに注意事項 H14 としてユーザーに通知されます。

同様の出力パラメータを持つ今後の粉砕では、速度を遅く設定することをお勧めします。

**注意** 最高速度は、使用する粉砕ジャーのサイズと材質、サンプル、および設定されている場合はサイクル数によって異なります。

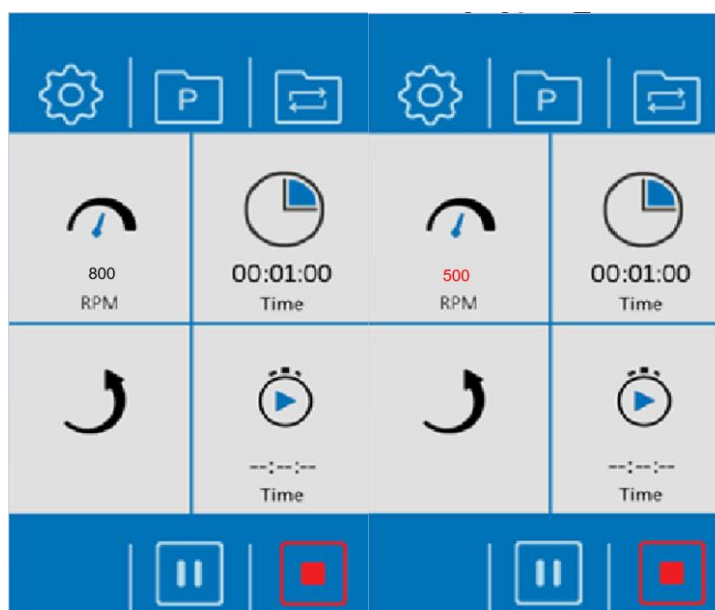



図 48: 粉砕プロセス(左)中と自動減速(右)後の様子

## 7.6 プログラムモード

プログラムを選択するには、メインメニューのボタン (N2.1) を押します。  ディスプレイの表示が現在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、およびスタートできます。

サンプル材料が同じパラメータで粉砕されることが多い場合は、これらのパラメータをプログラムメモリに保存され、必要に応じて標準操作手順(SOP)として取得できます。

最大 12 個のプログラムメモリ位置を使用できます。

以下のパラメータは、個々のプログラムに保管することができます：

- 回転速度
- 粉砕時間
- 回転方向
- リードタイム

- ① プログラムを介して粉碎を開始する場合、粉碎プロセス中にパラメータを変更することはできません。

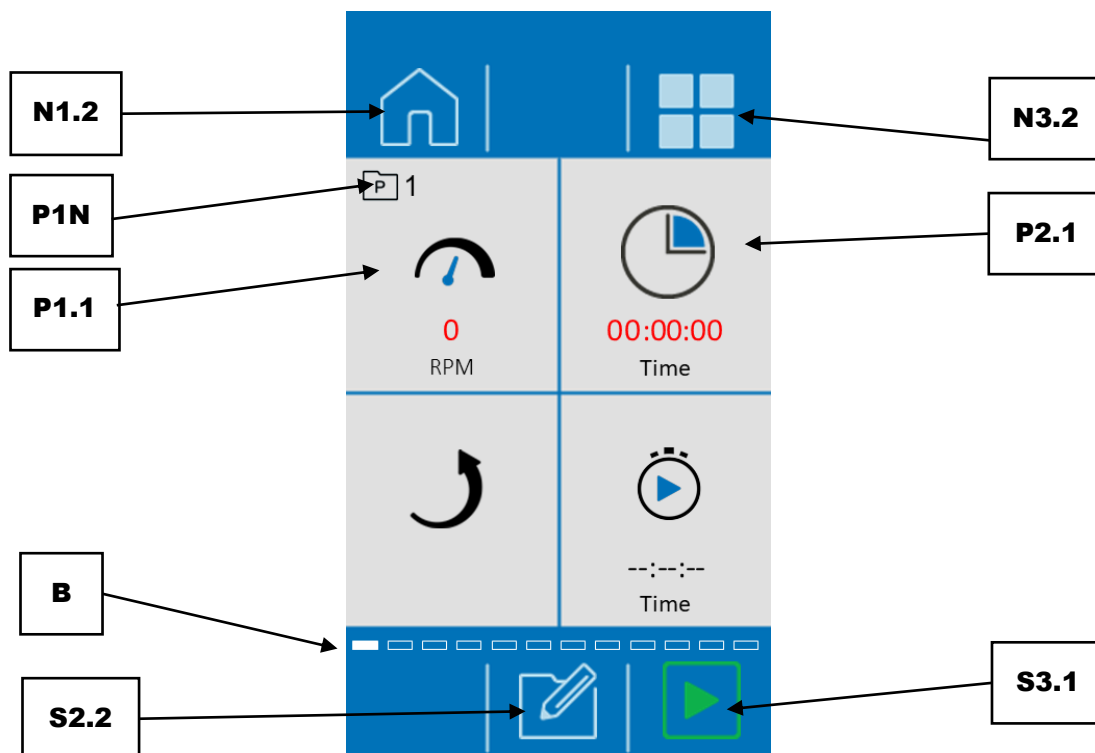


図 49: プログラムモード

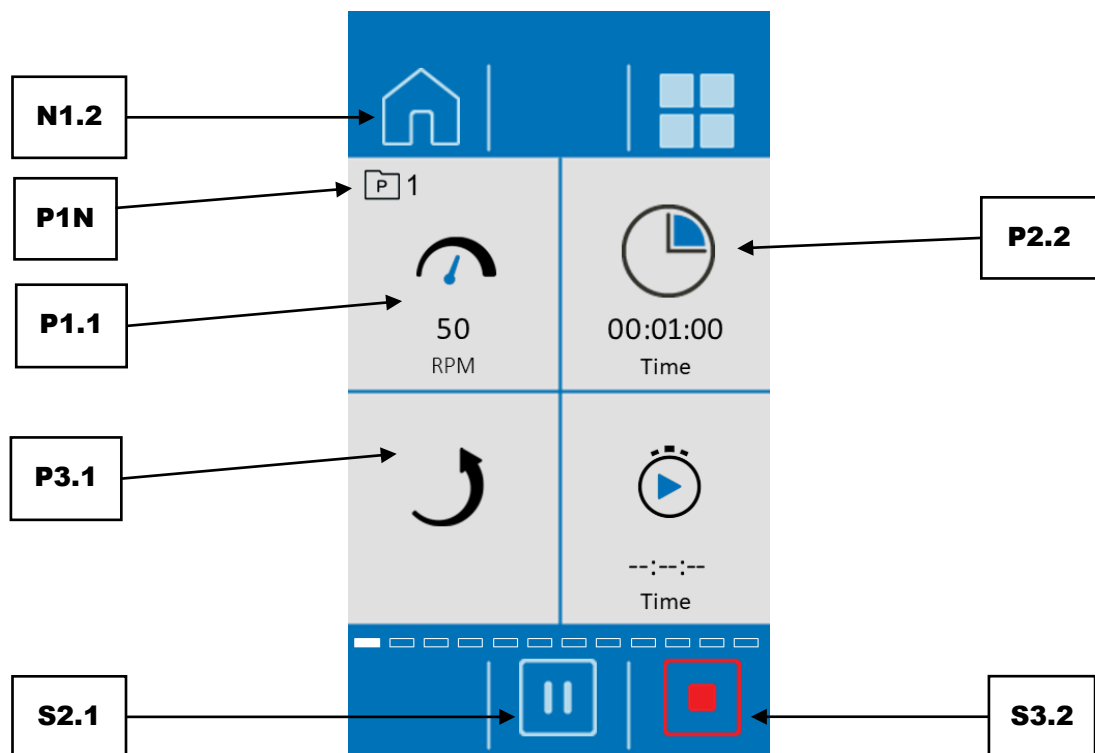




図 50: 粉碎プロセス開始後のプログラムモード

	要素	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開く
N2.1	プログラムモード	プログラムモードへのアクセス
N3.2	ギャラリービュー	プログラムのギャラリー ビューまたは使用可能なプログラム メモリの場所を開きます。
N4	音響信号のオン/オフ	要素が表示される場合は、サウンドがオンになります
P1N	プログラム番号	選択したプログラムの番号
P1.1	毎分速度	タッチディスプレイで選択した後、つまみで毎分速度を 50~800rpm に設定できます。
P2.1	粉砕時間	タッチディスプレイで選択した後、ロータリーノブで速度を 1分~99 時間に設定できます。(無効な値は赤いフォントで表示されます)。 粉砕時間は 5 秒刻みで 5 秒から、60 秒から 1 分刻みで設定できます。
P2.2	残り粉砕時間	現在の粉砕プロセスの残りの時間を表示します
P3.1	太陽歯車の回転方向	太陽歯車の設定回転方向(時計回り/反時計回り)を表示します
B	スクロールバー	メニューの位置のインジケータ
S2.1	粉砕プロセスを一時停止します。	粉砕プロセスを停止します。もう一度押すと粉砕が続行されます
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	粉砕プロセスを開始します	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後にのみ表示されます)
S3.2	粉砕プロセスを停止します	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、粉砕プロセス用のプリセットパラメータを持つサイクルを選択できます。プログラムを選択するには、メインメニューのボタン  (N2.1) を押します。それぞれのサイクルプログラム番号がアイコン (N1P) の横に表示されます。  PM 300 を起動すると、プログラムビューは常に単一のビューのプログラム 1 で開きます。

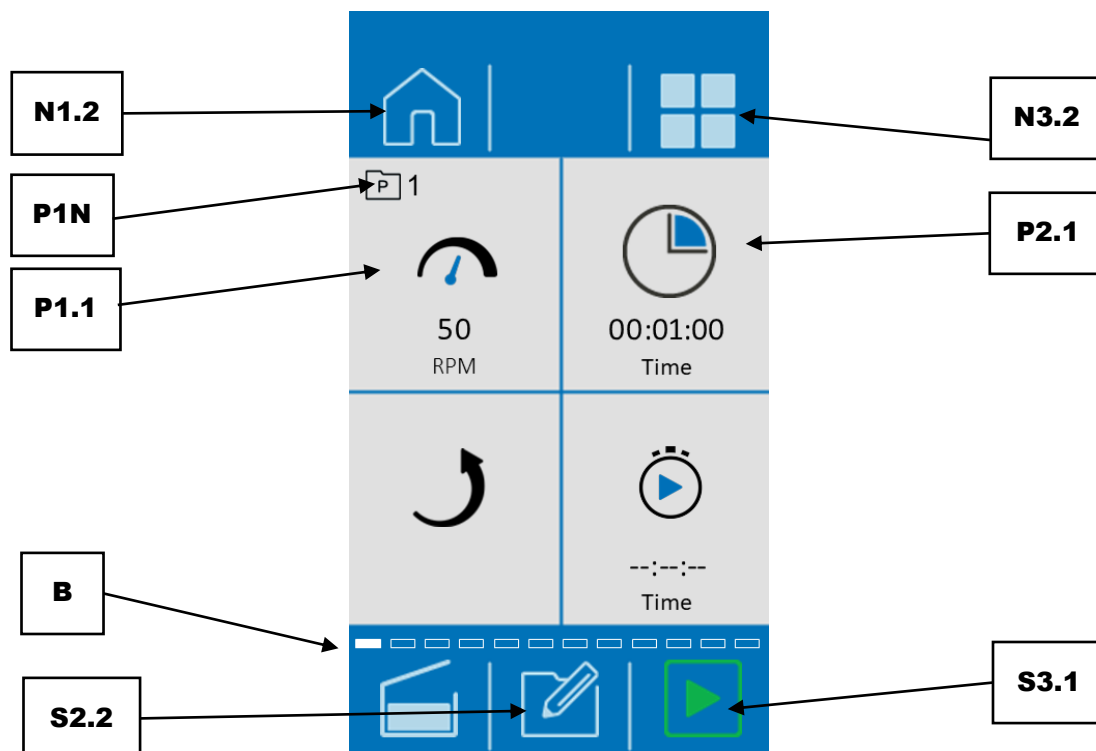


図 51: プログラムモード

- ① タッチディスプレイを右または左にスワイプすると、プログラムを変更できます。スクロールバー(B)は、プログラム内の位置の概要を視覚的に示します。

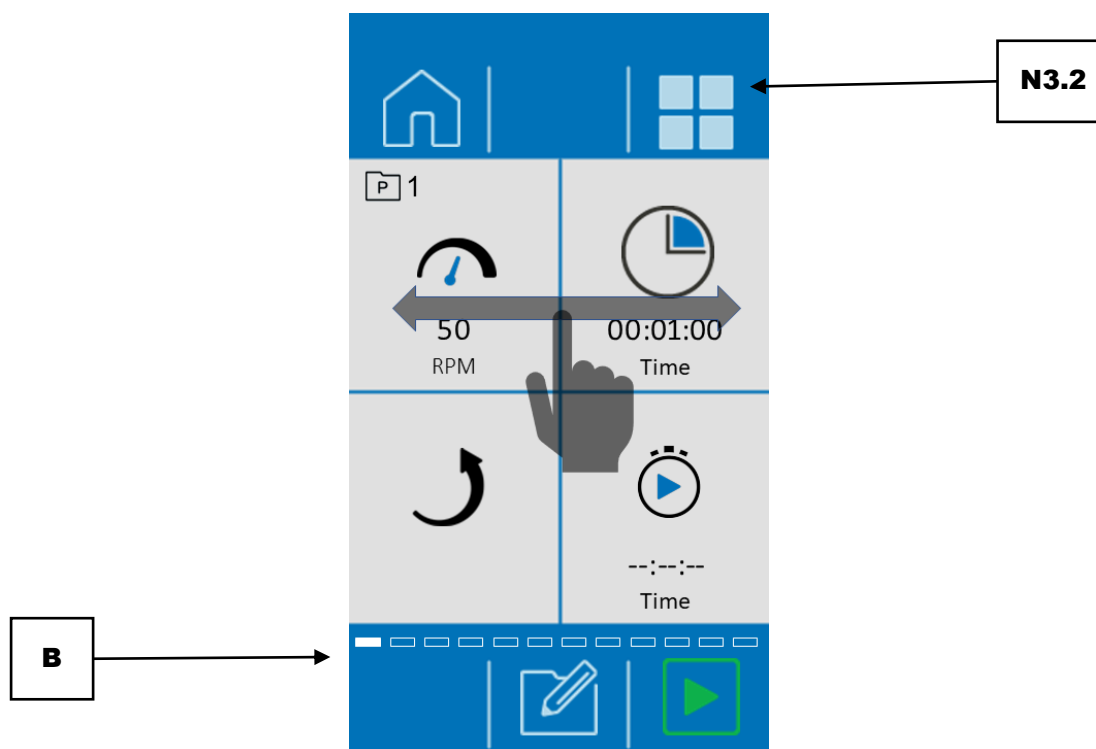



図 52: プログラムビュー

または、ボタン  (N3.2)を使用してギャラリービューに切り替えることもできます。これで、設定されたパラメータで4つのプログラムが常に表示されます。

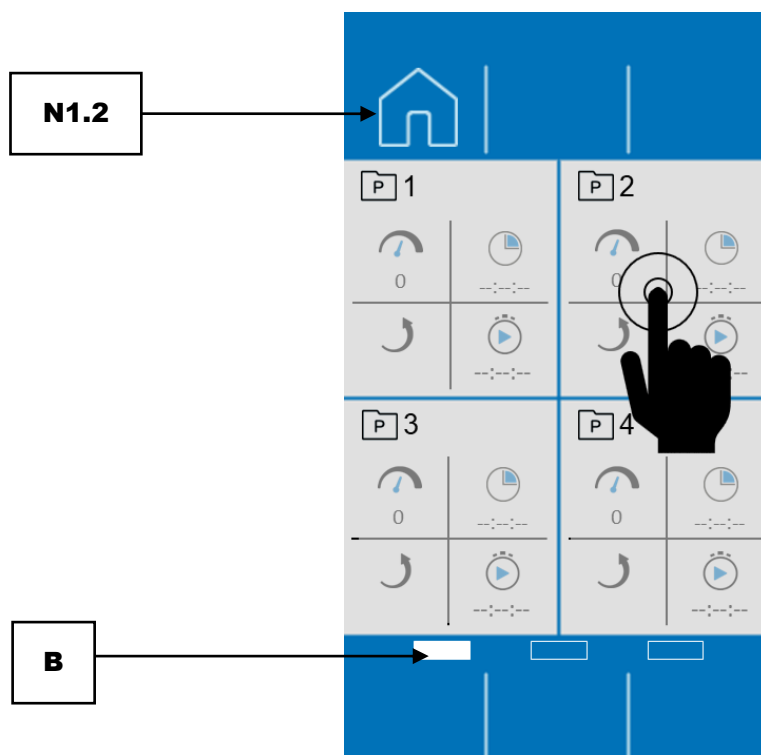




図 53:ギャラリービュー

- ⇒ ディスプレイをスワイプして、プログラムグループ 1 から 4、5 から 8、9 から 12 を切り替えます。スクロールバー(B)は、ギャラリービューの位置の概要を視覚的に示します。
- ⇒ プログラムを有効にするには、目的のプログラムセクションをタップします。

	要素	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開く
N3.2	ギャラリービュー	プログラムのギャラリービューまたは使用可能なプログラムメモリの場所を開きます。
N4	音響信号のオン/オフ	要素が表示される場合は、サウンドがオンになります
P1N	プログラム番号	選択したプログラムの番号
P1.1	回転速度	タッチディスプレイで選択した後、つまみで毎分速度を 50~800rpm に設定できます。
P2.1	粉砕時間	タッチディスプレイで選択した後、つまみで速度を 1~99 時間に設定できます。 粉砕時間は 5 秒刻みで 5 秒から、60 秒から 1 分刻みで設定できます。
B	スクロールバー	メニューの位置のインジケータ
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	粉砕プロセスを開始します	粉砕プロセスを開始します。

⇒ 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、 (N1.2)を押します。

### 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)を押してプログラムエディターを開きます。

プログラムエディターでは、プログラムを作成、編集、保存、削除できます。

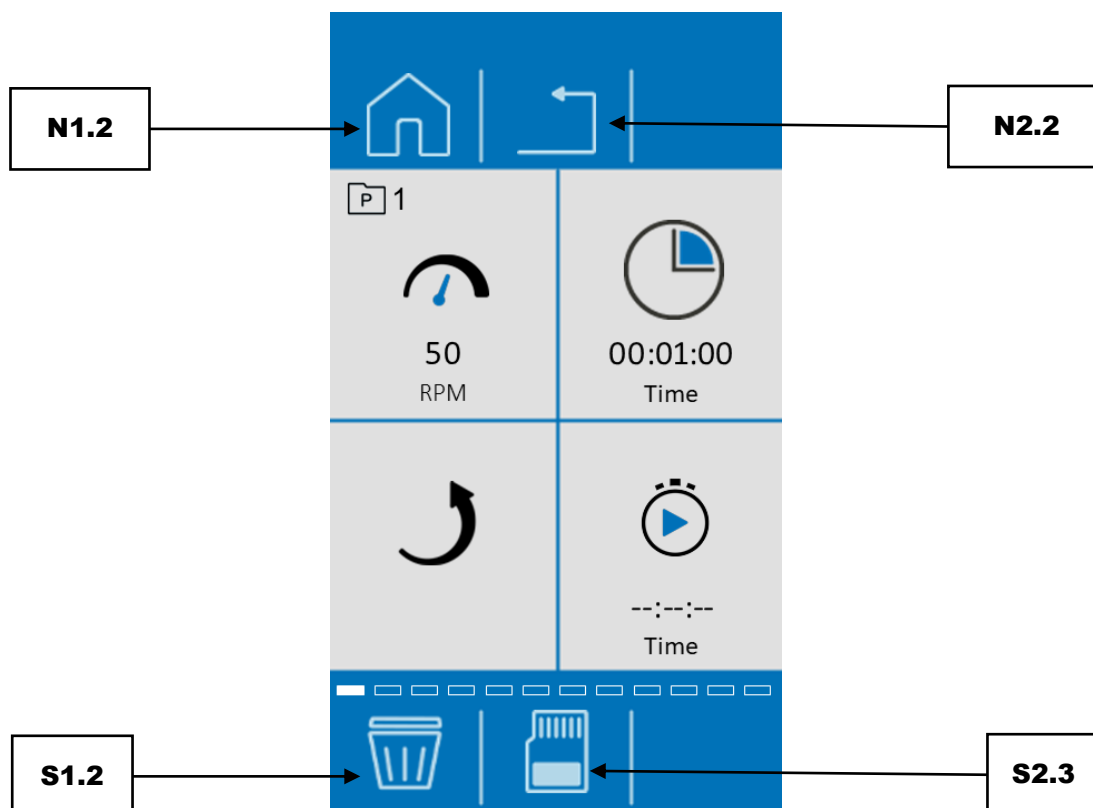



図 54: プログラムエディタ



	要素	機能
S1.2	メインメニュー	メインメニューを開く
N2.2	キャンセル	現在の操作をキャンセルし、メインメニューに戻ります。
S1.2	削除	プログラムのすべての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 ボタン  (N2.2) を押すと編集をキャンセルできます。  
その後、行われたすべての設定が破棄されます。

プログラムの変更:

- ⇒ 編集するパラメータを押します。
- ⇒ 目的の値が表示されるまでロータリーノブを回します。
- ⇒ パラメータをもう一度押すか、別のパラメータを選択して、設定値が適用されます。

プログラムを削除する:

- ⇒ サブプログラムのすべてのパラメータをクリアするには、ボタン(S1.2)をタップします。
- ⇒ ボタン (S2.2)をタップして削除を確認します。
- ⇒ ボタン (N2.2)でキャンセルします。

### 7.6.3 プログラムの保存



設定したパラメータをプログラムの場所に保存するには、次の手順を実行します。

- ⇒ をクリックすると、設定したパラメータが選択したプログラムメモリに保存されます。




### 7.6.4 プログラムの削除

プログラムを削除する:

- ⇒ サブプログラムのすべてのパラメータをクリアするには、ボタン (S1.2)をタップします。
- ⇒ ボタン (S2.2)をタップして削除を確認します。

## 7.7 サイクルプログラムモード

サイクルプログラムを変更するには、メインメニューのボタン を押します。電源を入れると、ディスプレイはサイクルプログラム 1 に切り替わります。それ以外の場合は、最後に使用されたサイクルプログラム内にあります。

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、およびスタートできます。

サンプル材料が同じパラメータで粉砕されることが多い場合は、これらのパラメータがプログラムメモリに保存され、必要に応じて標準操作手順 (SOP) として取得できます。サイクルプログラムには、最大 4 つのメモリ位置を使用できます。

以下のパラメータは、個々のサイクルプログラムに保管することができます：

- 回転速度
- 粉砕時間
- 回転方向
- 繰り返しサイクル(回転速度粉砕時間回転方向繰り返し)
- リードタイム

サイクルは、2 組のパラメーター (A と B) で構成されます。パラメータのセットごとに、速度と粉砕時間、回転方向を自由に選択できます。完全なサイクルプログラムは、2 つのパラメータセット (A と B) とな繰り返しで構成されています。

- ① サイクルプログラムで粉砕を開始する場合、プロセス中に粉砕パラメータを変更することはできません。

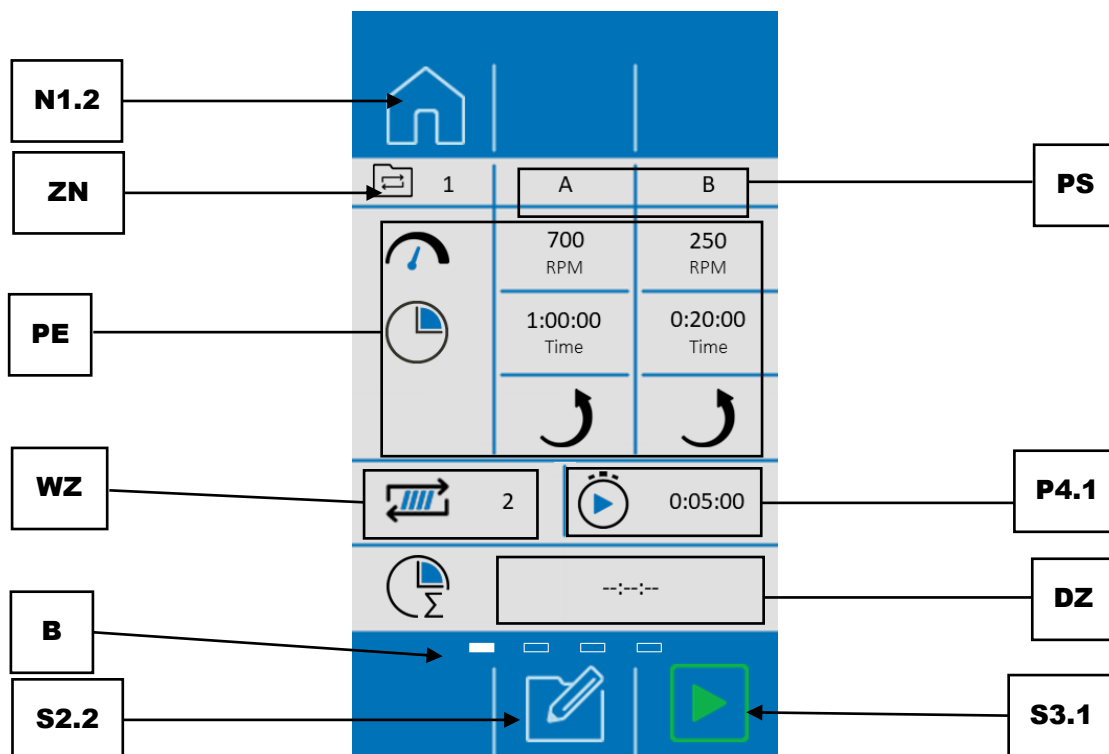


図 55: サイクルプログラムモード

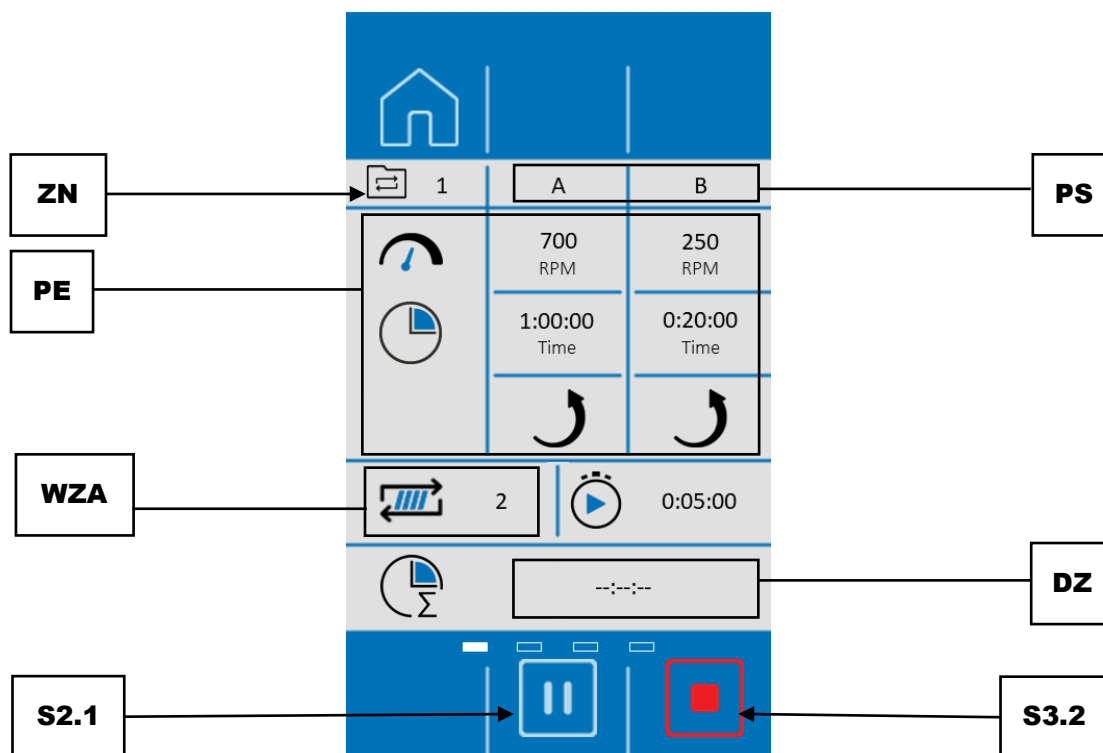




図 56: 粉砕プロセス開始後のプログラムモード

	要素	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開く
ZN	サイクルプログラム-番号	現在のサイクルプログラムの番号を表示します
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 と B に分割されます
PE	パラメーター設定	アクティブなサイクルプログラムのパラメータ(回転速度、粉砕時間、回転方向)を表示します
P4.1	リードタイム	粉砕プロセス開始までの時間
WZ	繰り返しサイクル	粉砕プロセスが完了するまで、設定されたサイクルが繰り返される回数を表示します。
WZA	現在の繰り返しサイクル	粉砕プロセスの開始後、現在のサイクルステータスがここに表示されます
B	スクロールバー	サイクルの位置のインジケータ
DZ	サイクルプログラムの合計期間	粉砕プロセスが完了するまでのサイクルプログラムの合計期間を表示します(合計期間は、2セットのパラメータ(A/B)と繰り返して構成されます)。 ① サイクルプログラムの合計期間は 99 時間に制限されています。
S2.1	サイクルプログラム一時停止	現在のサイクルプログラムを停止します
S2.2	エディターモード	サイクルプログラムエディターを開きます
S3.1	サイクルプログラム開始	粉砕プロセスまた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停止	現在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、粉砕プロセス用のプリセットパラメータを持つサイクルを選択できます。サイクルプログラムを選択するには、メインメニューのボタン  を押します。それぞれのサイクルプログラム番号がアイコン  の横に表示されます。

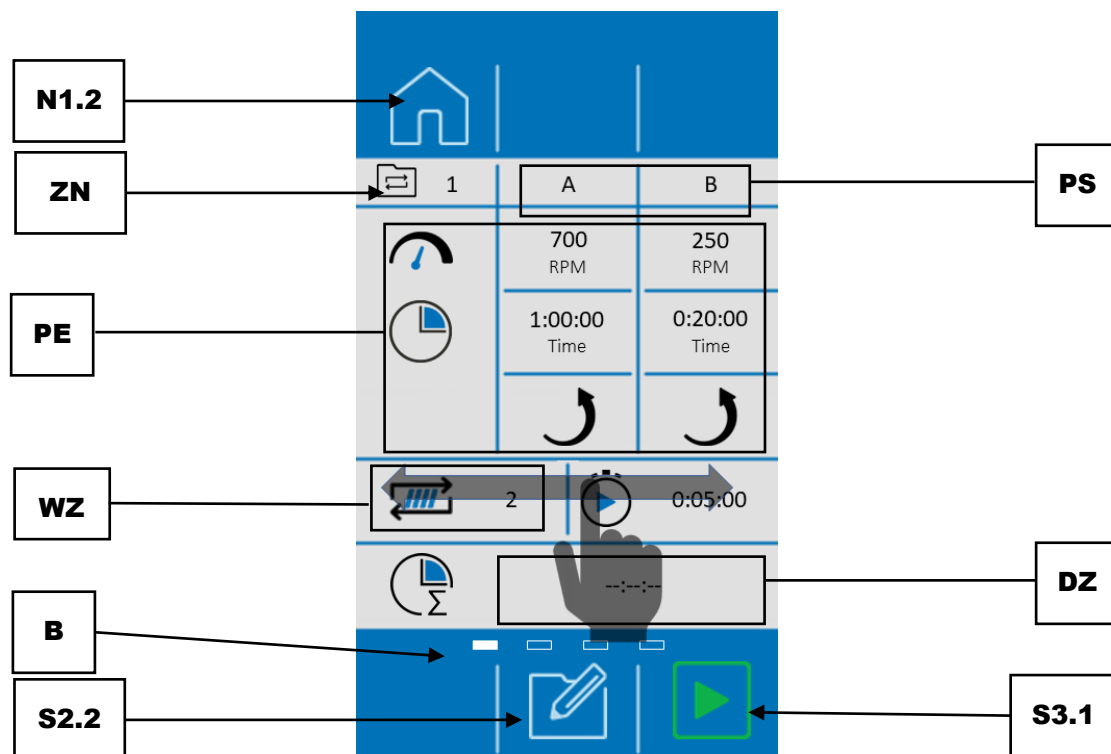




図 57: サイクルプログラムを選択

	要素	機能
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開く
ZN	サイクルプログラム-番号	現在のサイクルプログラムの番号を表示します。
PS	パラメータセット(A/B)	サイクルプログラムは、パラメータセット A と B に分割されます
PE	パラメーター設定	アクティブなサイクルプログラムのパラメータ(回転速度、粉砕時間、回転方向)を表示します
WZ	繰り返しサイクル	粉砕プロセスが完了するまで、設定されたサイクルが繰り返される回数を表示します。
B	スクロールバー	サイクルプログラムの位置のインジケータ
DZ	サイクルプログラムの合計期間	粉砕プロセスが完了するまでのサイクルプログラムの合計期間を表示します(合計期間は、2セットのパラメータ(A/B)と繰り返して構成されます)。 ① サイクルプログラムの合計期間は 99 時間に制限されています。
S2.2	エディターモード	サイクルプログラムエディターを開きます
S3.1	サイクルプログラム開始	粉砕プロセスまた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または左から右にスワイプして、サイクルプログラムをナビゲートします。サイクルプログラムの位置がスクロールバーに表示されます。
- ⇒  を押して、選択したサイクルプログラムと粉砕プロセスを開始します。
- ⇒ 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、 を押します。

### 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エディターでは、サイクスプログラムを作成、編集、保存、削除できます。

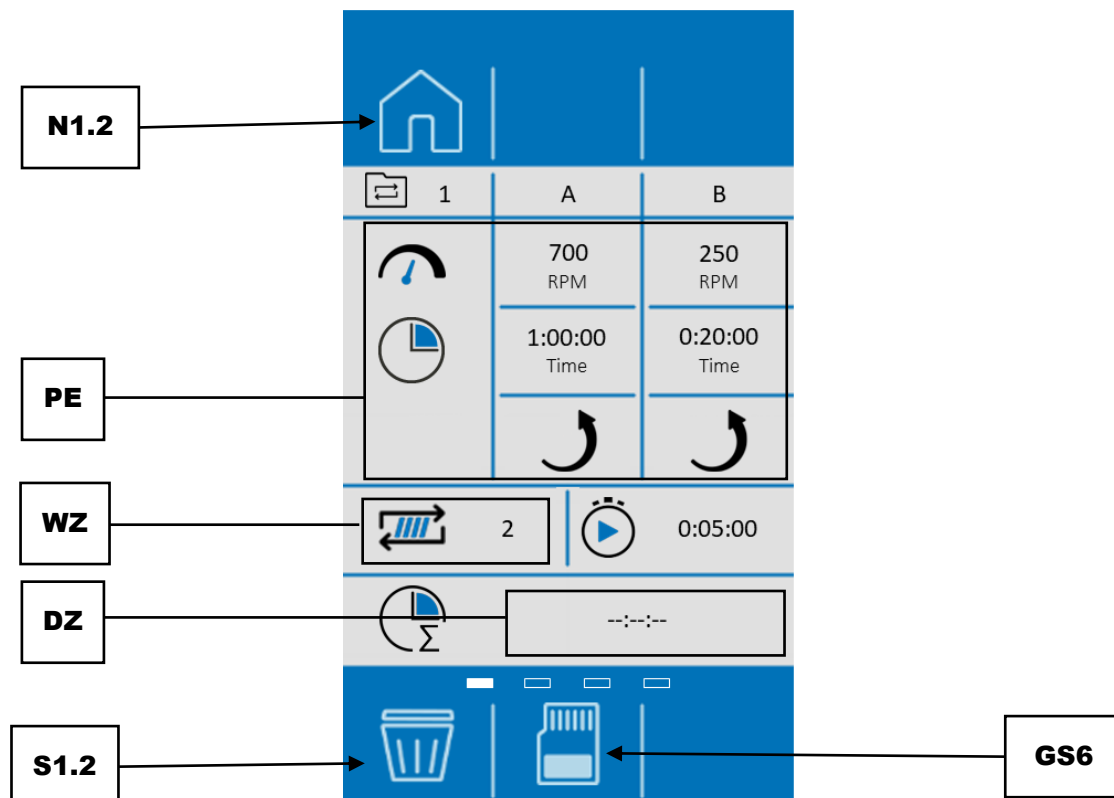




図 58: サイクルプログラムエディタ

要素	機能	
N1.2	メインメニュー	メインメニューを開く
PE	パラメーター設定	アクティブサイクル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の合計期間	粉砕プロセスが完了するまでのサイクルプログラムの合計期間を表示します(合計期間は、2セットのパラメータ(A/B)と繰り返しで構成されます)。 ① サイクルプログラムの合計期間は 99 時間に制限されています。
S1.2	削除	サイクルプログラムのすべての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
WZ	繰り返しサイクル	粉砕プロセスが完了するまで、設定されたサイクルが繰り返される回数を表示します。

- ⇒ をサイクルプログラムモードで押して、サイクルエディターを呼び出し、アクティブ化されたサイクルプログラムを編集します。


- ① サイクルプログラムの合計期間は 99 時間に制限されています。合計期間が 99 時間を超える場合は保存できず、赤色で表示されます。

ボタン  を押すと編集をキャンセルできます。  
その後、行われたすべての設定が破棄されます。



- ① サイクルプログラムモードでは、ボタン  で編集が有効になっている場合にのみパラメータを変更できます。

- ⇒ 編集するパラメータを押します。
- ⇒ 目的の値が表示されるまでロータリーノブを回します。
- ⇒ パラメータをもう一度押すか、別のパラメータを選択して、設定値が適用されます。

### 7.7.3 サイクルプログラムを保存する

- ⇒ ボタン  を押して、サイクルプログラム用に選択したメモリに設定されたパラメータを保存します。


### 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すべてのパラメータをクリアするには、ボタン (S1.2) をタップします。
- ⇒ ボタンをタップして削除を確認します 。
- ⇒ ボタンでキャンセルします 。



## 7.8 システム設定

システム設定にはメインメニューからアクセスできます。

- ⇒  を押す。
- ⇒ 右から左または左から右にスワイプして、3つの異なるシステム環境設定ウィンドウを表示します。
- ⇒ 次に、目的のセクションを押して、設定を表示または入力します。

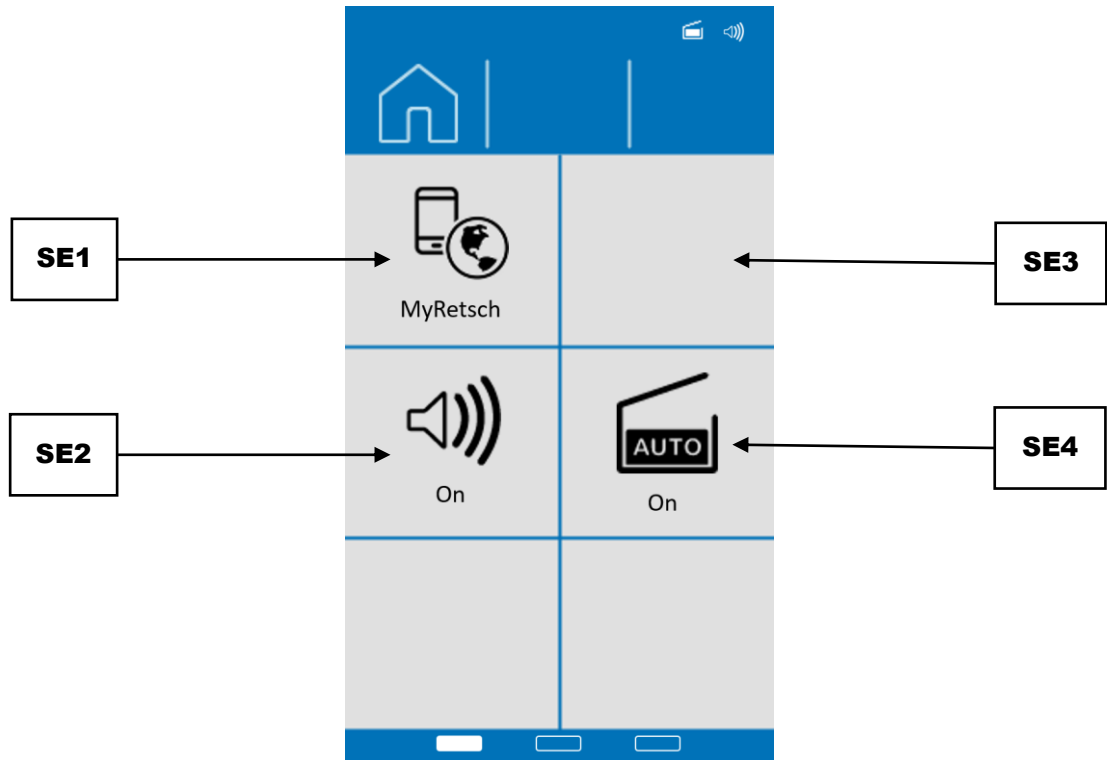


図 59:システム設定ウインドウ 1

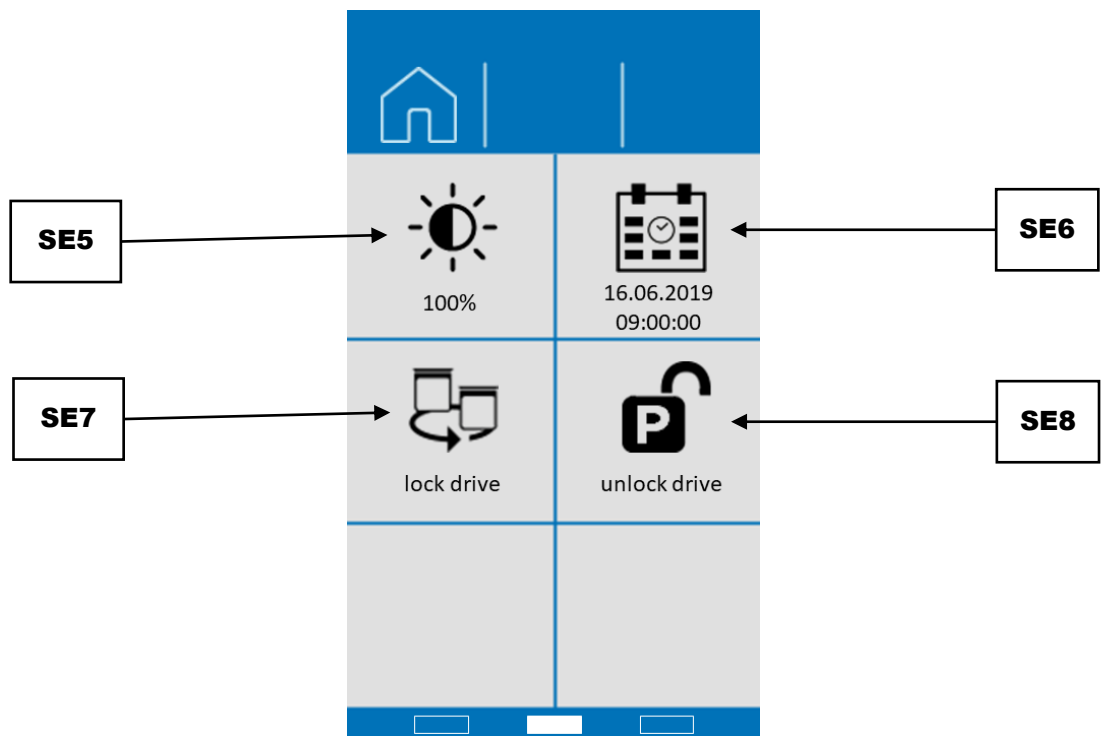


図 60:システム設定ウインドウ 2

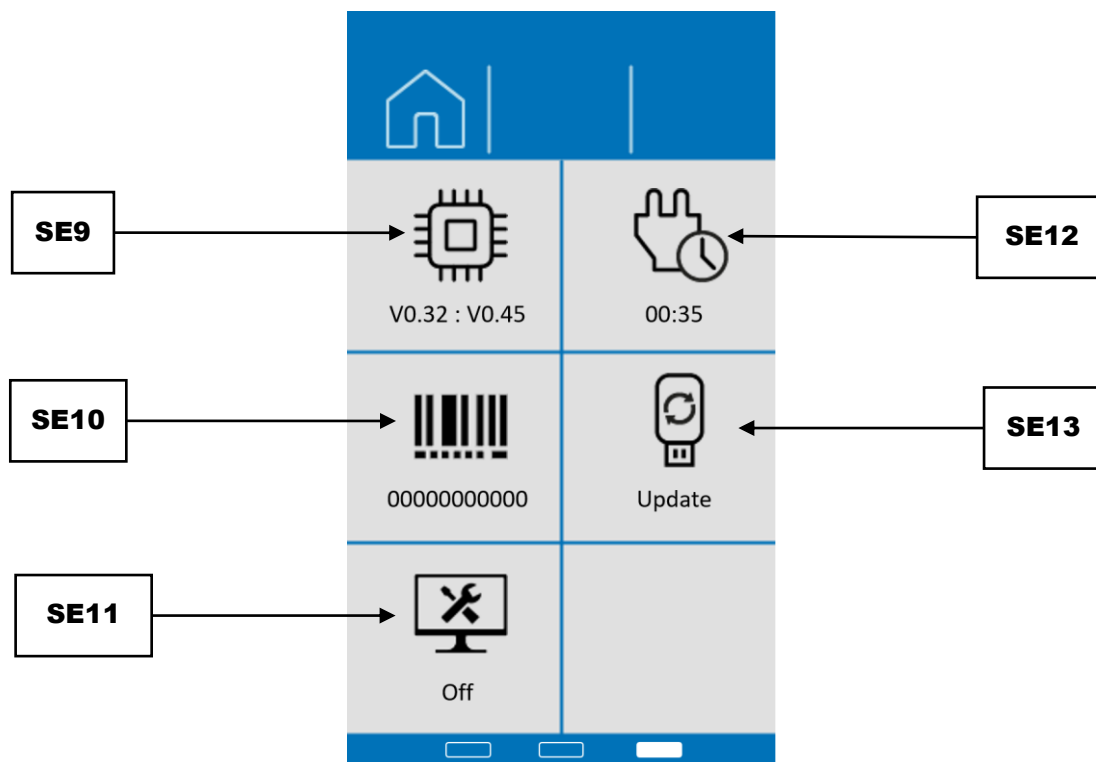


図 61:システム設定ウインドウ 3

	要素	機能
SE1	「マイレッチェ」	ディスプレイに QR コードを表示します。 「マイレッチェ」の章を参照してください。
SE2	信号(オン/オフ)	これは、デバイスの信号をオンまたはオフに切り替えるために使用できます。
SE4	自動ロック解除	自動開放機能のオン/オフを切り替えることができます。この機能をオンにすると、粉碎終了後にカバーが自動的に開きます。
SE5	明度	ディスプレイの明度を設定します。
SE6	日付と時刻	日付と時刻を設定します。
SE7	装置のロック	装置が停止位置に移動し、ロックされます。
SE8	装置のロック	停止位置の装置のロックが解除されます。
SE9	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアバージョンの表示。 ディスプレイ(プログラム制御)ファームウェア (デバイス制御)
SE10	シリアル番号	デバイスのシリアル番号がここに表示されます。
SE11	サービス関連	サービス技術者がサービス環境にアクセスできるようにします。
SE12	運転時間	運転時間の表示。
SE13	ソフトウェアアップデート	USB スティックを介したデバイスのソフトウェアアップデート

### 7.8.1 MyRetsch

このセクションでは、Retsch GmbHQR コードを介して Web ポータルにアクセスできます。これは、適切なソフトウェアとインターネット接続を備えたスマートフォンで読み取ることができます。そこで、ヒントやコツ、アプリケーション データベースなどの追加情報を取得できます。

⇒ 「マイレツチェ」セクションをタップして QR コードを表示します。

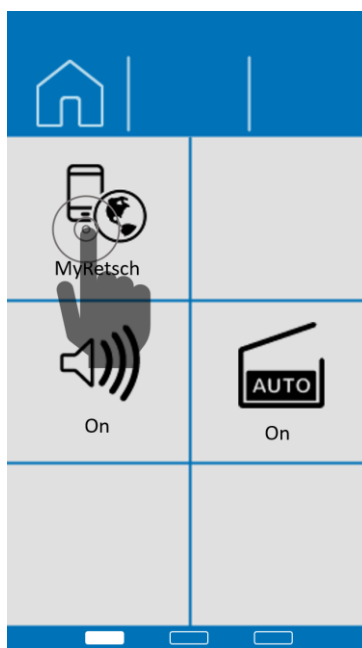


図 62:マイレツチェ

ウェブポータルにアクセスするための QR コード:



図 63:QR コード

### 7.8.2 信号デバイス

このセクションを使用して、デバイスの信号のオンとオフを切り替えることができます。信号は、粉砕プロセスが完了するとすぐに音響信号を生成します。

### 7.8.3 明るさ

タッチディスプレイの明るさを調整するには、次の手順に従います。

- ⇒ セクションを押します。
- ⇒ ディスプレイの希望の明るさに達するまでロータリーノブを回します。
- ⇒ 設定値は、セクションまたは別のセクションをもう一度押す、またはシステム設定が終了すると直ちに適用されます。

### 7.8.4 日付と時刻

日付と時刻を調整するには、次の手順を行います。

- ⇒ セクションを押します。
- ⇒ ロータリーノブを使用して、必要な設定を行います。
- ⇒ 設定値は、セクションまたは別のセクションをもう一度押す、またはシステム設定が終了すると直ちに適用されます。

### 7.8.5 ソフトウェアバージョン

このセクションでは、デバイスの次のソフトウェアバージョンを表示できます。

- ファームウェア (デバイス制御)
- ディスプレイ (プログラム制御)

- ① 現在のソフトウェアバージョンが次々に表示され、ファームウェアが最初に表示されます。

### 7.8.6 稼働時間

このセクションには、装置の動作時間が時間と分(00:00)で表示されます。

プロセス時間、すまわち粉砕の開始から停止の時間の合計がカウントされます。時間は操作できません。

### 7.8.7 シリアル番号

このセクションを使用して、デバイスのシリアル番号を表示できます。


### 7.8.8 ソフトウェアの更新

このセクションを使用して、ソフトウェアをアップデートできます。

- ① USB インターフェイスには、適切な USB データ キャリアが必要です。
- USB スティックは、FAT32 ファイル システムでフォーマットする必要があります。
  - USB 3.0 スティック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のみがあります。この装置は新しいソフトウェアを自動的に検出します。

ソフトウェアを更新するには、次の手順に従います。

⇒ USB スティックを現在のソフトウェアの USB インターフェイスに接続します。


⇒ アイコン  を押してアップデートを開始します。


⇒ 転送とインストールが完了するのを待ちます。

① タッチディスプレイを再起動するまで、ロータリーノブの背景が青色に点滅します。これには数秒かかる場合があります。

### 7.8.9 保守点検 (パスワードが必要)

このセクションを使用して、サービス関連にアクセスできます。サービス関連には、Retsch GmbH によって承認されたサービス技術者のみがアクセスできます。

① サービス関連を選択すると、USB インターフェイスがアクティブになり、アイコン  の下に「オン」と表示されます。ただし、他の機能は実行されません。



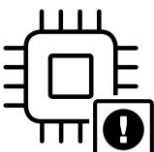

⇒ セクションを押してサービス関連を無効にするか、ボタンをクリックして[システム設定]メニューを終了します。 

① サービス関連が有効になっている限り、他のすべての機能は無効のままです。


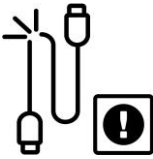
## 8 エラー表示とメッセージ

### 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	措置
E10 	装置の過負荷	<p>装置は短期間の過負荷には耐えることができません。長時間に渡り過負荷が発生した場合、自己保護機能がアクティブになります。</p> <p>これは、特に高負荷(重い粉碎ジャー、硬いサンプル、大きなボール、高速度)で発生する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 機械の負荷が高すぎないか確認してください。</li> <li>• 内部に異物がないか確認してください。</li> <li>• 粉碎工程を減速して実行可能かどうかを確認してください。</li> <li>• クールダウンタイマーが切れるまで、機械の電源を入れたままにします。</li> </ul>
E11 	装置/モーターの故障	<p>装置がブロックされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、30秒待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 上記のどの原因にも該当しない場合、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
E20 	コントロール関連の故障	<p>コントローラとの通信が中断されているか、障害があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、30秒待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 上記のどの原因にも該当しない場合、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
E23 	ファンの障害	<p>ファンがブロックされ、始動しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ファンが異物で塞がれていないか確認してください。</li> <li>• メインスイッチを切り、30秒待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 上記のどの原因にも該当しない場合、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>





エラーコード	説明	措置
<p><b>E25</b></p> 	エラー表示	<p>ディスプレイへの接続が失われます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、<b>30 秒</b>待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 必要に応じて、デバイスの内部の異物を取り除きます。</li> <li>• エラーが続く場合は、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
<p><b>E26</b></p> 	周波数変換器の故障	<p>周波数変換器との通信が中断されているか、障害があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、<b>30 秒</b>待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• エラーが続く場合は、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
<p><b>E27</b></p> 	磁石の故障	<p>ハブマグネットに故障があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、<b>30 秒</b>待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• エラーが続く場合は、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
<p><b>E41</b></p> 	速度センサーの故障	<p>ドライブの目標速度と実際の速度は異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、<b>30 秒</b>待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 必要に応じて、デバイスの内部の異物を取り除きます。</li> <li>• エラーが続く場合は、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
<p><b>E47</b></p> 	不均衡センサーの故障	<p>動作の不均衡が検出されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、<b>30 秒</b>待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 粉碎点に均等に負荷がかかっていることを確認してください。</li> <li>• エラーが続く場合は、<b>Retsch GmbH</b> のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>

エラーコード	説明	措置
<b>E50</b> 	安全回路の故障	安全機能が中断されました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、30秒待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• 必要に応じて、デバイスの内部の異物を取り除きます。</li> <li>• エラーが続く場合は、Retsch GmbH のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>
<b>E80</b> 	USB スティック	設定メニューから更新が実行されました。USB スティックが接続されていないか、USB スティックに情報が含まれていません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• メインスイッチを切り、30秒待ってから電源を入れ直します。</li> <li>• エラーが続く場合は、Retsch GmbH のカスタマーサービスに連絡してください。</li> </ul>

## 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。

注意事項コード	説明	措置
<b>H10</b> 	モーターが過熱している	装置は短期間の過負荷には耐えることができます。長時間に渡り過負荷が発生した場合、自己保護機能がアクティブになります。これは、特に高負荷(重い粉砕ジャー、硬いサンプル、大きなボール、高速度)で発生する可能性があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 機械の負荷が高すぎないか確認してください。</li> <li>• 内部に異物がないか確認してください。</li> <li>• 粉砕工程を減速して実行可能かどうかを確認してください。</li> <li>• クールダウンタイマーが切れるまで、機械の電源を入れたままにします。</li> </ul>

注意事項コード	説明	措置
<b>H11</b> 	安全スライダーは使用されていません	<p>粉砕プロセスを開始する前に、装置に安全スライダーが挿入されているかどうかを自動的にチェックします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 内部に異物がないか確認してください。</li> <li>• セーフティスライダーが正しく挿入されていることを確認してください。</li> </ul>
<b>H14</b> 	負荷制限を超えました。速度が低下しました	<p>粉砕中に装置の負荷制限を超えると、デバイスは自動的に速度を落とし、低速で粉砕プロセスを続行します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 同様のパラメータを持つ粉砕では、以後の運転で回転速度を下げます。</li> </ul>
<b>H45</b> 	停電	<p>前回の粉砕中に停電が検出されたため、この粉砕は正常に完了しませんでした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 注意事項を確認します。デバイスは再び使用できる状態になります。</li> </ul>
<b>H50</b> 	サービスの頻度	<p>レッチェ GmbH のサービスによって定期的にデバイスをチェックすることをお勧めします。さらに、デバイスはサービスアイコンを介してディスプレイにメッセージを表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• サービス頻度について報告する場合、アイコンをチェックする必要があります。このメッセージは、デバイスが再起動されるたびに表示されます。</li> <li>• レッチェ GmbH のサービスにお問い合わせください。</li> <li>• サービスが実行されない場合、アイコンはナビゲーション領域の上部ずっと表示されます。</li> <li>• 装置は当面動作を継続できます。</li> </ul>

## 9 追加装備の取り付け

レッチェの補助器具により、PM 100、PM 300、PM 400 遊星ボールミルは、さまざまな作業条件に柔軟に対応させることができます。

Retsch PM 100、PM 300、PM 400 遊星ボールミルには、以下の補助器具があります。

- 24 x 1.5ml ガラス容器用アダプター
- 7 x 20ml ガラス容器用アダプター

**▲ 注意** 補助器具が正しく装填されていないと、粉碎中に粉碎容器が割れてしまう可能性があります。粉碎ボールサイズと最大許容速度の規定値を遵守してください。

### 9.1 ガラス容器用アダプター

#### 注記

##### 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（負荷が不均一にかかる）と、本体が激しく振動して大きな音が発生することがあります。
- 必ず2個の粉碎ジャーを対角線上に装着してください。
- 粉碎プロセスを実行するときは常に、両方の粉碎ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉碎ジャーを装着する必要があります。
- 大きな振動と騒音が発生した場合はすぐに本体の電源を切り、装着している粉碎ジャーの数とそれぞれ粉碎ジャーの重量を確認してください。

この装置には、ガラス瓶用のアダプターを装備することができます。アダプターにより、それぞれの容器で最大 24 x 1.5 ml または 7 x 20 ml のサンプルを同時に使用できます。

アダプターを次のように取り付けます。

**注意:** アダプターは常に対称的な配置で装着して下さい。そうしないと、粉碎カップの蓋が傾き、アダプターが正しくクランプされない可能性があります。

⇒ 圧縮コイルばねをアダプターの目的の開口部に挿入します。

⇒ 充填して密封したガラス容器を圧縮コイルばねの上に置き、蓋を上に向けて置きます。ばねの張力により、容器が上向きに押し出されます。

⇒ 組み立てたアダプターを目的のデバイスの粉碎ボウルホルダーに挿入します。

アダプターを蓋で閉じ、クランプユニットで固定します。蓋がまっすぐでしっかりと締められていることを確認してください。

**▲ 警告** クランプユニットの安全に取り扱う為に、デバイスの取扱説明書の指示に従ってください。蓋はアダプターを土台と平行に閉じ、斜めに置いてはいけません。

⇒ あるいは、アダプターの蓋は、粉碎ボウル用の安全ロック装置で固定することもできます。

この場合、上記のようにアダプターを装着し、蓋をして安全ロック装置を締めてください。次に、ロックされたアダプターを粉碎ボウルホルダーに挿入します。

注意: 圧縮コイルばねの摩耗を減らすために、アダプターの開口部には、容器を備えたばねのみを挿入することをお勧めします。

**▲ 注意** 圧縮コイルばねの張力により、挿入された容器がアダプターから押し出されます。そのため、容器を装備したアダプターは蓋をせずに運んで下さい。あるいは、安全ロック装置で蓋を固定して下さい。



図 64: 圧縮コイルばねと 1.5 ml 容器付きアダプターの分解図



図 65: アダプター内のガラス容器の許容配置

**▲ 注意** ガラス容器は、硬脆性材料の粉砕には適していません。これらは使い捨てのガラス容器で、複数回使用することはできません。最高回転速度の規定値を遵守してください。

**▲ 注意**: ガラス容器は破損して切り傷につながる可能性があります！

容器の充填は、用途と充填に固有の 1/3 ルールから逸脱しています。

例 1 (1.5 ml)	
粉砕ボール	2-4 x 3 mm 粉砕ボール、ステンレス鋼
サンプル素材/ 反応物の混合物	最大値容器の容量は 20% で、数 $\mu$ L の溶媒で充填します

例 2 (1.5 ml)	
粉碎ボール	ガラス容器の約 1/3、3mm の粉碎ボール、ステンレス鋼付き
サンプル素材/ 反応物の混合物	最大値容器の容量は 20% で、数 $\mu$ L の溶媒で充填します

例 3 (20 ml)	
粉碎ボール	ガラス容器の約 1/4、3mm の粉碎ボール (ステンレス鋼付き、酸化ジルコニウム、メノウ)
サンプル素材/ 反応物の混合物	最大値容器の容量は 50% で、数 $\mu$ L の溶媒で充填します

### 9.1.1 回転速度制限

装置の高いエネルギーが入力されるため、ガラス容器に強い力が作用します。アダプターや容器の損傷を防ぐために、最高回転速度の規定値を遵守する必要があります。

デバイス	最高回転速度	
	24 x 1.5ml ガラス容器用アダプター	7 x 20ml ガラス容器用アダプター
PM 100	550 回転/分	350 回転/分
PM 300	500 回転/分	300 回転/分
PM 400	400 回転/分	250 回転/分

### 9.1.2 エネルギー入力

アダプター内のガラス容器へのデバイスのエネルギー入力は、内径または外径の開口部の配置によって異なります。内径にかかる力は、50~125ml の粉碎ボウルに匹敵します。外径にかかる力は、250~500ml の粉碎ボウルに匹敵します。

緑：内径、50-125 ml 粉碎ボウル  
赤：外径、250-500 ml 粉碎ボウル

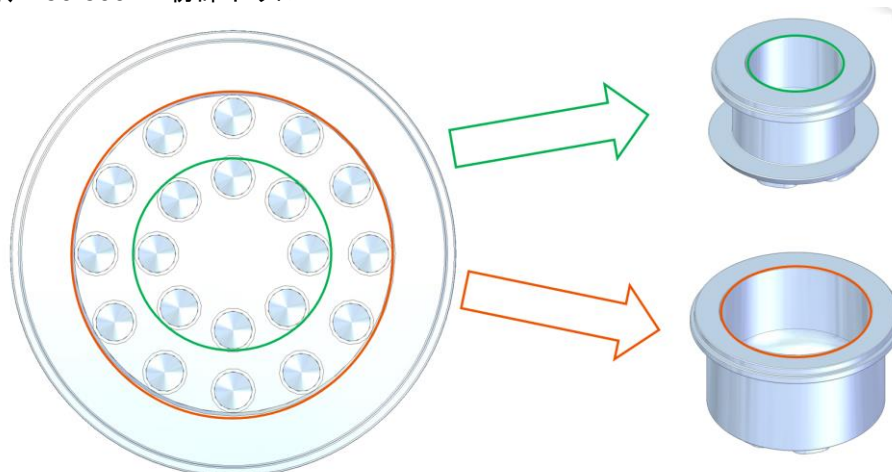


図 66: 直径に合わせたエネルギー入力

## 10 クリーニング、磨耗、保守

この章では、をクリーニングとメンテナンスの方法について説明します。PM 300

### ⚠ 注意

C27.0013

#### 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。

### 10.1 クリーニング

PM 300 の信頼性と操作上の安全性を確保するために、必要に応じて洗浄作業を実行する必要がありますが、少なくとも毎月実行する必要があります。

### ⚠ 警告

W13.0003

#### 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

W14.0008

#### 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

C28.0031

#### 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 内部の清掃

掃除機または湿らせた布で装置内部をクリーニングし、必要に応じて家庭用洗剤を使用します。

装置の内部に水や洗剤が入らないようにしてください。

### 10.1.3 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、または通常の家用品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。

### 10.1.4 粉碎ボールの清掃

粉碎ジャーはすべて、アルコール、石油エーテル、または通常の家用品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

### 注意

C29.0015

#### 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。

### 10.2.1 ロッキングクランプのメンテナンス

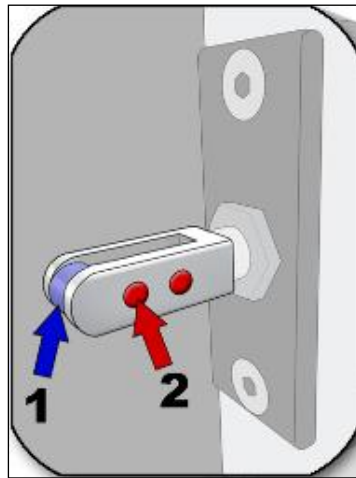


図 67: ロッキングクランプ : メンテナンス

装置の動作上の安全性を、次のメンテナンス作業を時々、ただし少なくとも毎月実施する必要があります。

- ・ ロッキングクランプのローラー(1)が動きやすいかどうかを確認し、必要に応じてマシンオイルなどのオイルを挿します。
- ・ ロッキングクランプの磁石(2)を洗浄します。

ロッキングクランプ上のローラー(1)の滑らかさは、ハウジングカバーを確実に閉じるために必要です。

### 10.2.2 クランプユニットのメンテナンス

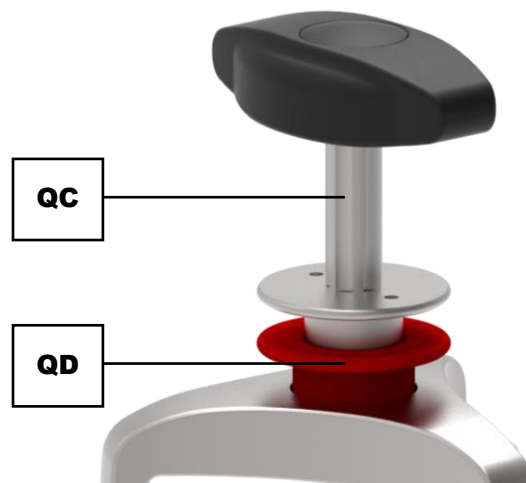


図 68: クランプユニット:メンテナンス

- ・ 主ネジ(QC)とロックingsリーブ(QD)の動きの滑らかさを確認してください。
- － ほとんどの場合において、オイル一滴が役立ちます。

主ねじとロックingsリーブの動きの滑らかさは、粉砕ジャーを安全にクランプするための前提条件です。

バネの力によって独立して下にスライドしないロックングスリーブは、主ねじの緩みを確実に防ぐことはできません。粉碎ジャーは廃棄可能です。

### 10.2.3 ダンプナーメンテナンス

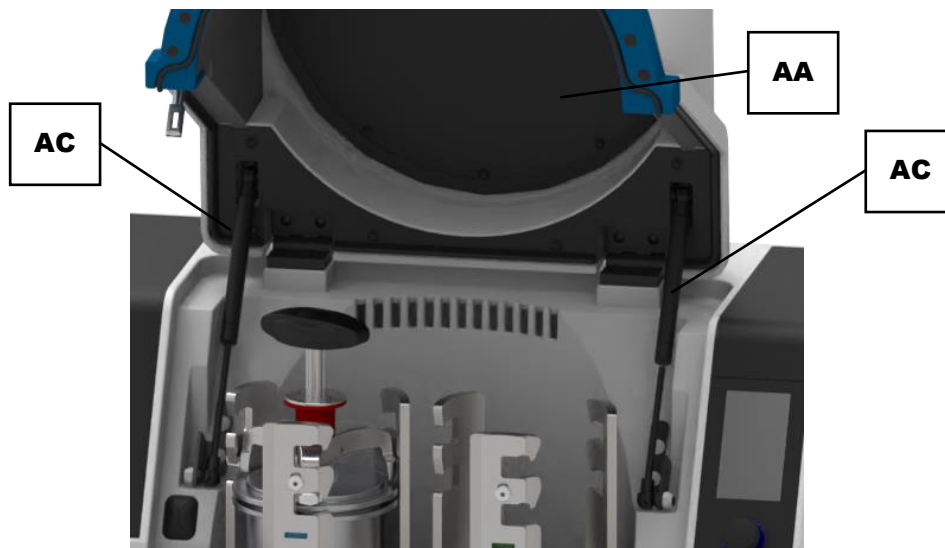


図 69: デバイスの蓋のダンプナーメンテナンス

- 装置のフード(AA)の領域にあるダンプナー(AC)の状態を摩耗がないか定期的に(少なくとも毎月)確認してください。
- 装置のフードは、一番上の位置まで開いた後、それ自体を下げてはいけません。
- 自重で閉じるときは、装置のフードを完全に閉じてはなりません。
- 装置のフードがダンプナー内の自重で下がったり、完全に落ちたりする場合は、これらを交換する必要があります。これを行うには、お住まいの国の Retsch GmbH の代表または Retsch GmbH に直接お問い合わせください。

## 10.3 磨耗

### ⚠ 注意

C30.0015

#### 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。

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。

### 10.3.1 フットクランプユニットの磨耗

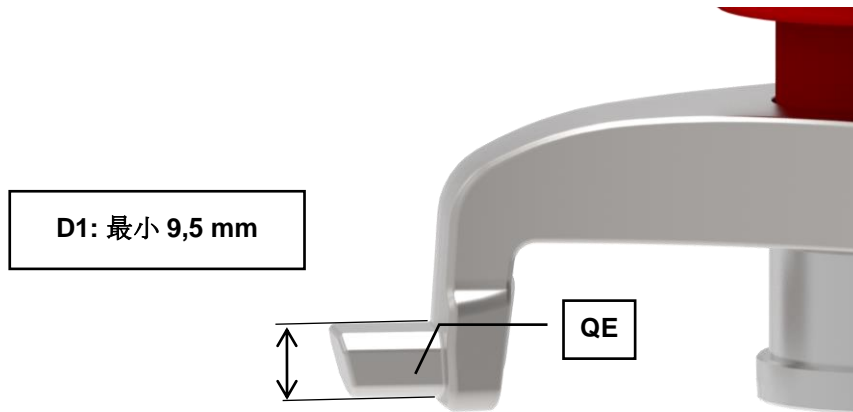


図 70: フットクランプユニットの磨耗

- 定期的(少なくとも毎月)クランプユニットの3つのクランプブラケット(QE)の厚さ(D1)にすり減りがないかチェックします。
- 3つのスピナーの足の厚さ(D1)は9,5mm以上でなければなりません。
- 値が(D1)を下回ると、操作上の安全性が保証されなくなります。粉碎ジャーは廃棄可能です。

### 10.3.2 ロックタブ:磨耗

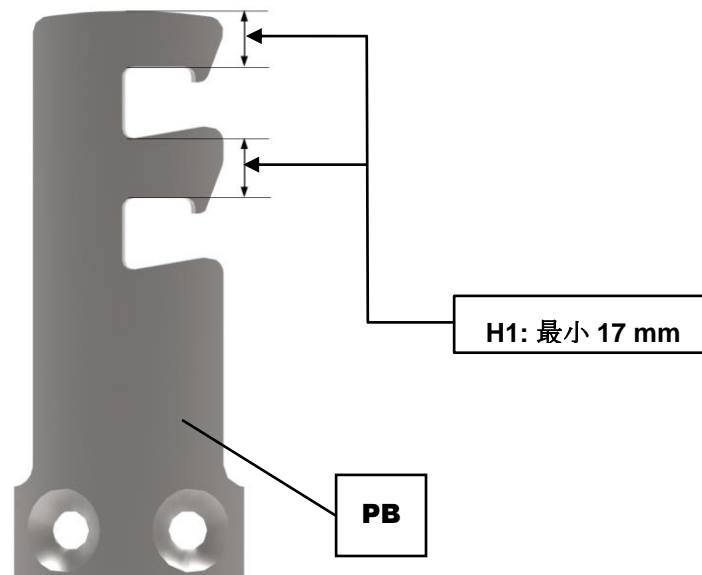


図 71: ロックタブで着用

- 定期的に(少なくとも毎月)ロックタブ(PB)の厚さ(H1)に磨耗がないかチェックします。
- ラッチ(PB)の厚さ(H1)は17mm以上でなければなりません。
- 値が(H1)を下回ると、操作上の安全性が保証されなくなります。粉碎ジャーは廃棄可能です。

## 10.4 修理・保守のための返送



図 72: 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.retsched.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。

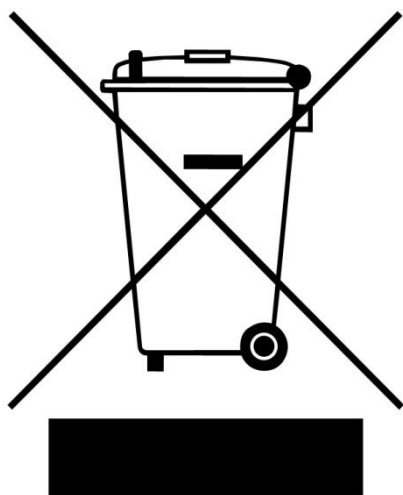


図 73 : 廃棄マーク

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

<b>2</b>	
24 x 1.5ml ガラス容器用アダプター	94
<b>7</b>	
7 x 20ml ガラス容器用アダプター	94
<b>C</b>	
CE マーク	27
<b>E</b>	
EMV	20
<b>I</b>	
IP 20	20
<b>M</b>	
MyRetsch	87
<b>O</b>	
O リングを取り外します	58
<b>P</b>	
PPE	15
PSA	15
<b>Q</b>	
QR コード	87
<b>U</b>	
UKCA マーク	27
USB スティック	89
USB-インターフェイス	23
USB スティック	89
<b>ア</b>	
アイコン	7
アクセサリ	103
アダプター	94
アダプターの回転速度制限	96
アンペア数	27
<b>イ</b>	
インターフェイス USB	20
<b>エ</b>	
エッジグリッパー	57
エディターモード	75, 77, 81, 82
エネルギー入力	96
エラー	
E10	90
E11	90
E20	90
E27	91
E41	91
E47	91
E50	92
E80	92
エラーE23	90
エラーE25	91
エラーE26	91
エラー表示	90
<b>オ</b>	
オープナーによるクランプユニットの締め付け	50
<b>カ</b>	
カバーのロック機構	15
カバーのロック機能	15
カバーを閉じる	44
<b>ガ</b>	
ガラス容器	94
<b>ギ</b>	
ギャラリービュー	75, 77
<b>ク</b>	
クランプブラケットクランプユニット	25
クランプユニット	25
メンテナンス	99
摩耗	101
開ける	52
クランプユニットのオープナー	52
クランプユニットのネジ	25
クランプユニットを設置	49
クリーニング	97
<b>ケ</b>	
ケースファン	23
<b>こ</b>	
こじ開ける	57
<b>コ</b>	
コネクタ	40
コントロール	65
<b>ご</b>	
ご使用の前に	41
<b>サ</b>	
サービス関連	86
サイクルプログラムの合計時間	81, 82, 83
サイクルプログラムモード	79, 80
サイクルプログラムを保存する	84
サイクルプログラムを削除する	84
サイクルプログラムを編集する	83
サイクルプログラムを選択	82
サイクルプログラムを選択する	81
サイクルプログラム一時停止	81
サイクルプログラム停止	81

サイクルプログラム-番号	75, 81, 82
サイクルプログラム開始	81, 82
サンプル数量	53
<b>シ</b>	
システム設定	71, 84, 85, 86, 88
シリアル番号	27, 86, 88
<b>ジ</b>	
ジルコニア	53
<b>ス</b>	
スクロールバー	65, 75, 77, 81, 82
スタンプ クランプユニット	25
ステンレススチール	53
スペアパーツ	103
<b>セ</b>	
セラミックインサート	62
センサー	20
<b>ソ</b>	
ソフトウェア	88, 89
更新	88
ソフトウェアアップデート	86
ソフトウェアバージョン	86, 88
<b>タ</b>	
タッチディスプレイ	23, 26, 63
タッチディスプレイとつまみ	63
タッチディスプレイのメニュー画面	64
<b>ダ</b>	
ダンプナー：メンテナンス	100
<b>デ</b>	
ディスプレイ	
ソフトウェア	88
<b>テ</b>	
テクニカルデータ	7
<b>ト</b>	
トランスポートサポート	37, 38, 39, 40
トランスポートサポート：取り外し	40
トランスポートセキュリティ	37, 38
トランスポートセキュリティ解除	37
<b>ナ</b>	
ナビゲーション ウィンドウ	65
<b>ネ</b>	
ネジ	38
<b>バ</b>	
バーコード	27
バージョン	7

<b>パ</b>	
パラメーターセット	81, 82
パラメーター設定	65, 81, 82, 83
パラメータ表示	65
<b>ハ</b>	
ハンドル	38
<b>ヒ</b>	
ヒューズ強度	27
ヒューズ規格	27
<b>フ</b>	
ファームウェア	88
<b>ブ</b>	
ブレーカー	30, 43
<b>プ</b>	
プログラム	
削除	79
プログラムエディタ	78, 83
プログラムサイクル	20
プログラムの保存	79
プログラムの選択	75
プログラムビュー	76
プログラムメモリ	73, 79
プログラムモード	73, 74, 76
プログラム制御	88
<b>ボ</b>	
ボール	
サイズ	53
数量	53
ボール充填	53
<b>マ</b>	
マイレッチェ	20, 86, 87
<b>メ</b>	
メインスイッチ	23
メインメニュー	70, 73, 75, 78, 81, 82, 83
メーカー住所	27
メッセージ	90, 92
メニューナビゲーション	69
メニューナビゲーションの図	69
<b>め</b>	
めのう	53
<b>リ</b>	
リードタイム	71, 81
リッドクロージャー	44
リフティングストラップ	38
<b>レ</b>	
レッチェアプリ	20

<b>ロ</b>		<b>免</b>	
ロータリーノブ .....	78	免責条項 .....	7
ロータリーノブ .....	23, 26, 63	<b>公</b>	
ロータリーノブクランプユニット .....	25	公称体積 .....	53
ログラム内容の変更 .....	78	<b>内</b>	
ロッキングクランプ .....	23, 44	内部の清掃 .....	98
<b>ロッキングクランプ：メンテナンス</b> .....	99	内部の点検 .....	52
ロッキングスリーブクランプユニット .....	25	<b>制</b>	
<b>ロッキングスリーブの機能</b> .....	51	制限速度 .....	54
ロックタブ .....	25	<b>削</b>	
摩耗 .....	101	削除 .....	78, 83
<b>一</b>		<b>前</b>	
一時的な保管 .....	32	前面 .....	22
一般的な安全注意事項 .....	9	<b>取</b>	
一般的な粉砕時間 .....	20	取扱説明書 .....	7, 9, 10, 18
<b>不</b>		<b>可</b>	
不適切な使用 .....	13	可燃性試料の湿式粉砕 .....	62
<b>主</b>		<b>各</b>	
主電源からの切断 .....	33	各種の試料素材に応じた粉砕容器の選択 .....	53
<b>事</b>		<b>吸</b>	
事業主の義務 .....	13	吸排気口付き蓋 .....	60
<b>二</b>		<b>周</b>	
二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS（振動吸収） .....	36	周囲温度 .....	33, 34
<b>使</b>		<b>回</b>	
使用方法 .....	19	回収方法 .....	104
使用時間 .....	19	回転速度 .....	77
<b>保</b>		<b>固</b>	
保存 .....	78, 83	固定用クランプのロック解除 .....	51
保守 .....	18, 97, 98	<b>太</b>	
保守サービスアドレス .....	16	太陽歯車 .....	25
保守点検 .....	89	太陽歯車の回転方向 .....	71, 75
保証の対象 .....	31	<b>安</b>	
保護構造 .....	20	安全スライダー .....	25
<b>信</b>		安全に関する注意事項 .....	9
信号 .....	86	安全ロック .....	15
信号デバイス .....	88	安全ロック装置 .....	62
<b>修</b>		安全標識 .....	8
修理 .....	15, 97, 102	情報 .....	8
修理・保守のための返送 .....	102	安全標識に関する説明 .....	8
修理方法 .....	15	安全距離 .....	30
<b>個</b>		<b>定</b>	
個人用保護具 .....	15	定格出力 .....	30
個人防護具 .....	15		
<b>停</b>			
停電 .....	28, 52		

<b>対</b>	
対象者 .....	12
<b>小</b>	
小型付属品 .....	103
<b>廃</b>	
廃棄 .....	104
廃棄マーク .....	27, 104
廃棄関連法規 .....	104
<b>所</b>	
所要設置面積 .....	30
<b>技</b>	
技術データ .....	19
<b>投</b>	
投入 .....	20
投入試料のサイズ .....	29
<b>振</b>	
振動 .....	33, 41
<b>損</b>	
損傷に対する装置の保護 .....	17
<b>操</b>	
操作 .....	18, 20
操作者 .....	13, 14
操作者の必要条件 .....	14
操作責任者の確認書 .....	18
<b>数</b>	
数量	
ボール .....	53
<b>日</b>	
日付 .....	86, 88
日付と時刻 .....	88
<b>明</b>	
明るさ .....	88
明度 .....	86, 88
<b>時</b>	
時間 .....	86, 88
<b>最</b>	
最大粉碎時間 .....	20
<b>木</b>	
木の棒 .....	57
<b>本</b>	
本体カバーの緊急ロック解除 .....	28
<b>校</b>	
校正 .....	102

<b>梱</b>	
梱包 .....	31
梱包を外す .....	35
<b>標</b>	
標準操作手順 .....	20
標識 .....	7
<b>機</b>	
機能ボタン .....	66
機能要素 .....	26, 63
<b>残</b>	
残りの粉碎時間 .....	52
<b>毎</b>	
毎分速度 .....	71, 75
<b>注</b>	
注意：H10 .....	92, 93
注意：H14 .....	93
注意：H45 .....	93
注意：H50 .....	93
<b>消</b>	
消耗部品 .....	103
<b>温</b>	
温度変化 .....	32
温度範囲 .....	33
<b>湿</b>	
湿度 .....	33
湿式粉碎 .....	62
<b>炭</b>	
炭化タングステン .....	53
<b>点</b>	
点検 .....	102
<b>焼</b>	
焼結コランダム .....	53
<b>特</b>	
特殊な粉碎方式 .....	62
<b>用</b>	
用途 .....	19
用途規定 .....	12
<b>発</b>	
発振周波数の設定 .....	20
<b>皮</b>	
皮相電力 .....	20
<b>相</b>	
相対湿度	

最大	34
<b>磨</b>	
磨耗	97, 100
<b>稼</b>	
稼働時間	88
<b>粉</b>	
粉碎カップ	
閉じる	59
粉碎ジャー	20, 24, 25, 26
試料の投入量	53
識別	58
開ける	59
粉碎ジャー：安全ロック装置付き	62
粉碎ジャーのホルダー	24
粉碎ジャーの取り扱い	56
粉碎ジャーの清掃	58, 98
粉碎ジャーの積み重ね	54
粉碎ジャーの蓋	25
粉碎ジャーの装着	44
粉碎ジャーの設置	48
粉碎ジャープレート	25
粉碎ジャー容量	29
粉碎ジャー装填台数	20
粉碎ジャー装着台の数	27
粉碎プロセスの一時停止	72
粉碎プロセスの停止	72
粉碎プロセスの制御	72
粉碎プロセスの開始	72
粉碎プロセスを停止します	71, 75, 77
粉碎プロセスを開始します	71
粉碎ボールの清掃	98
粉碎ボール容量	53
粉碎中に停電した場合	52
粉碎中の試料の体積の増加	53
粉碎中の試料の体積の減少	53
粉碎助剤	62
粉碎室	23
粉碎方法	20
粉碎時の騒音	11, 20
粉碎時間	71, 75, 77
粉碎時間の設定	20
粉碎粒度	20
<b>納</b>	
納品内容に含まれている付属品	31
<b>結</b>	
結露	32
<b>緊</b>	
緊急ロック解除	23
保管	28

緊急ロック解除：キー保管	28
緊急ロック解除開口部	29
緊急停止スイッチ	15
緊急解除開口部	29
<b>繰</b>	
繰り返しサイクル	81, 82
<b>義</b>	
義務の規定	14
<b>聴</b>	
聴覚障害	11, 21
<b>背</b>	
背面	23
<b>自</b>	
自動減速	73
<b>苦</b>	
苦情の申し立て	32
<b>荷</b>	
荷送り状	102
<b>著</b>	
著作権	7
<b>装</b>	
装置	
開ける	44
装置のカバーのハンドル	23
装置のカバー用ダンパー	23
装置のソケット	23
装置のフード	23
装置の制御	88
装置の持ち上げ	37, 38
装置の操作	44, 63
装置の概観	22
装置の背面	23
装置の電源接続	43
装置名称	27
装置本体表面の清掃	98
<b>補</b>	
補償請求	31
<b>製</b>	
製品コード番号	27
製造年	27
<b>規</b>	
規定された用途	12
<b>設</b>	
設置	31
設置場所の条件	32, 41

---

設置場所の要件	34, 42
設置場所の高度	34
<b>試</b>	
試料の投入量	53
試料粒子サイズ	53
試料量	20
<b>負</b>	
負圧	57
<b>質</b>	
質量	27
<b>輸</b>	
輸送	31
輸送中の破損	32
輸送用固定ボルト	36
輸送用固定ボルトの取り外し	35
輸送補助具の取り外し	39
輸送補助具を取り付ける	40
<b>返</b>	
返品	31
<b>追</b>	
追加装備の取り付け	94
<b>通</b>	
通信	20
通常運転中の危険防止	16

<b>遊</b>	
遊星ボールミル PM 300	19
<b>運</b>	
運転時間	86
<b>重</b>	
重量	20, 37, 38
<b>銘</b>	
銘板	30, 43
銘板の説明	27
<b>電</b>	
電力	27
電圧	27, 30, 43
電気	20
電気接続	42
電源	42, 52
電源周波数	27, 30, 43
電源接続	20, 30, 42
電源接続の確立	43
電磁両立性	20
<b>飼</b>	
飼料	19
飼料粒度	20
<b>騒</b>	
騒音	20
騒音レベル	11, 21

## 遊星ボールミル

PM 300 | 20.570.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 13849-1	機械類の安全性 — 制御システムの安全関連部品
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

#### 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。

レッチェ社 (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**<sup>®</sup>

著作権

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