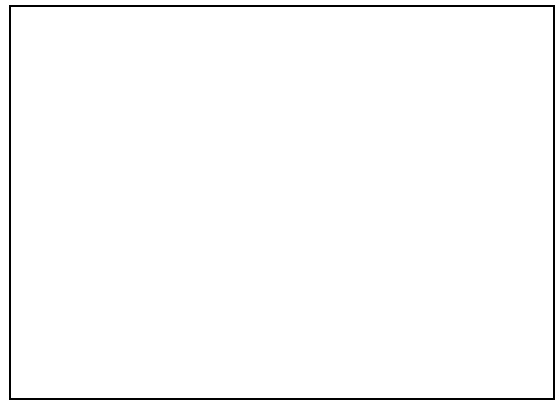


取扱説明書  
高エネルギーボールミル Emax



翻訳

**Retsch**<sup>®</sup>

コピーライト

© 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	安全標識に関する説明.....	7
1.2	免責条項.....	7
1.3	著作権.....	7
<b>2</b>	<b>安全性に関する注意事項</b> .....	<b>8</b>
2.1	安全標識に関する説明.....	9
2.2	一般的な安全注意事項.....	10
2.3	修理.....	11
2.4	操作責任者の確認書.....	12
<b>3</b>	<b>テクニカルデータ</b> .....	<b>13</b>
3.1	安全ロック.....	13
3.2	保護等級.....	13
3.3	騒音.....	13
3.4	電磁両立性 (EMC).....	14
3.5	定格出力.....	14
3.6	モーターの回転速度.....	14
3.7	寸法と重量.....	14
3.8	所要設置面積.....	14
3.9	粉碎ジャー容量.....	15
3.10	投入試料のサイズ.....	15
3.11	冷却装置.....	15
3.11.1	内蔵冷却装置.....	15
3.11.2	外付け冷却装置.....	16
<b>4</b>	<b>梱包、輸送、設置</b> .....	<b>17</b>
4.1	梱包.....	17
4.2	輸送.....	17
4.3	温度変化・結露.....	18
4.4	設置場所の条件.....	18
4.5	電源接続.....	20
4.6	銘板の説明.....	21
4.7	輸送用固定ボルトの取り外し.....	22
4.8	輸送補助具の取り外し.....	25
<b>5</b>	<b>ご使用前に</b> .....	<b>26</b>
5.1	冷却装置の始動.....	26
5.2	外付け冷却装置の接続.....	30
5.3	粉碎ジャーの冷却面.....	31
<b>6</b>	<b>装置の操作</b> .....	<b>32</b>
6.1	装置の正しい使用方法.....	32
6.2	基本的な操作.....	33
6.3	装置の概観.....	34
6.3.1	前面.....	34
6.3.2	背面.....	36
6.4	スイッチ入/切.....	37
6.5	フードの開閉.....	38
6.5.1	フードを開く.....	38
6.5.2	フードを閉じる.....	38
6.6	ロック緊急解除.....	39

6.7	粉砕ジャー保持ブラケットの開閉.....	41
6.7.1	フードを開く.....	41
6.7.2	フードを閉じる.....	42
6.8	粉砕ジャーの開閉.....	44
6.8.1	フードを閉じる.....	44
6.8.2	フードを開く.....	45
6.8.3	粉砕ジャーの識別.....	45
6.9	粉砕ボールのサイズと回転数.....	45
6.9.1	粉砕ボールのサイズ.....	46
6.9.2	粉砕ジャーの投入試料量.....	46
6.9.3	回転数.....	46
6.10	粉砕ジャーの装着.....	47
6.11	可燃性試料の湿式粉砕.....	49
<b>7</b>	<b>装置の操作.....</b>	<b>50</b>
7.1	操作ボタン、操作パネル、機能.....	50
7.2	運転モードの種類と切り替え.....	52
7.2.1	運転モードの切り替え.....	53
7.3	粉砕パラメータ.....	53
7.3.1	調整可能なパラメータ.....	53
7.3.2	有効/無効を切り替え可能なパラメータ.....	55
7.4	マニュアル運転モード.....	56
7.4.1	運転の開始.....	56
7.4.2	運転の停止.....	56
7.4.3	運転の一時停止.....	57
7.5	プログラム運転モード.....	58
7.5.1	プログラムの選択.....	58
7.5.2	プログラムの名前と説明.....	59
7.5.2.1	プログラム説明の表示.....	59
7.5.2.2	プログラムの名前と説明の変更.....	59
7.5.3	プログラム内容の変更.....	60
7.6	シーケンス運転モード.....	61
7.6.1	シーケンスの選択.....	62
7.6.2	シーケンスの名前と説明.....	62
7.6.2.1	シーケンス説明の表示.....	62
7.6.2.2	シーケンスの名前と説明の変更.....	62
7.6.3	シーケンスの変更.....	62
7.6.3.1	シーケンスへのプログラムの追加.....	62
7.6.3.2	シーケンス内のプログラムの変更.....	63
7.6.3.3	シーケンスからのプログラムの削除.....	63
7.7	設定.....	64
7.7.1	言語.....	65
7.7.2	日付と時刻.....	65
7.7.3	警告音.....	65
7.7.4	自動ロック解除.....	65
7.7.5	粉砕後の粉砕ジャー放熱機能.....	66
7.7.6	温度の上限と下限.....	66
7.7.6.1	温度の上限・下限を有効にした粉砕.....	67

7.7.6.2	高温の粉砕ジャーに関する警告 .....	68
7.7.7	タイマー .....	68
7.7.7.1	タイマーの設定 .....	68
7.7.7.2	タイマーで粉砕を開始 .....	69
7.7.8	ログファイルのコピー .....	69
7.7.9	クリーニングモード .....	71
7.7.9.1	自動クリーニングモード .....	71
7.7.10	稼働時間 .....	71
7.7.11	ソフトウェアのアップデート .....	71
7.7.12	参考情報 .....	72
7.7.13	保守点検 (パスワードが必要) .....	72
<b>8</b>	<b>エラー表示とメッセージ .....</b>	<b>73</b>
8.1	エラー表示 .....	73
8.2	メッセージ .....	76
8.3	点検・修理のための返品 .....	77
<b>9</b>	<b>クリーニング、磨耗、保守 .....</b>	<b>78</b>
9.1	クリーニング .....	78
9.1.1	粉砕ジャーの清掃 .....	79
9.1.2	粉砕ジャーの乾燥 .....	79
9.2	磨耗 .....	79
9.3	保守 .....	80
9.3.1	冷却水の交換 .....	80
9.3.1.1	冷却水を抜いて冷却装置を洗浄する .....	80
9.3.1.2	新しい冷却水の充填 .....	81
<b>10</b>	<b>アクセサリ .....</b>	<b>83</b>
10.1	吸排気口付き蓋 .....	83
10.1.1	吸排気口付き蓋の清掃 .....	84
<b>11</b>	<b>廃棄 .....</b>	<b>86</b>
<b>12</b>	<b>索引 .....</b>	<b>87</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、<http://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 0005 は、機械指令 2006/42/EC に適合する「高エネルギーボールミル Emax」の取扱説明書の改訂情報を表しています。

### 1.1 安全標識に関する説明

本書では以下の表記方法やアイコンを使用します。

①	推奨事項や重要な情報を参照
→	関連する章や図表を参照
⇨	操作の指示
Name	メニュー機能
[Name]	ソフトウェアのボタン
(Name)	ソフトウェアのチェックボックス

### 1.2 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。

### 1.3 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。

## 2 安全性に関する注意事項

### 安全管理者

本装置を使用する企業は、装置の操作を認められた人員に以下を徹底する義務があります。

- 安全に関連する章に記載されたすべての規則をよく読み、理解すること。
- 操作を開始する前に、当該対象者に適用される作業関連指図や規則をすべて学ぶこと。
- 本装置の取扱説明書をいつでも容易に閲覧可能にしておくこと。
- 装置の操作を開始する前に、専門知識のある人から口頭で指導を受けるか、本取扱説明書を読むことにより、装置の安全な取扱いと本来の目的に沿った使用方法を学ぶこと。

▲ 不適切な操作は、怪我の原因となります。本装置を使用する企業は、自社とその社員の安全に責任を負います。同じく使用企業には、関係者以外が許可なしに装置に近づくことがないようにする義務があります。

### 対象者


操作、清掃、その他の作業のために装置を取り扱うすべての人物

本装置は Retsch GmbH の最新の高性能製品で、最先端技術に基づいています。本取扱説明書の指示に従い、適切に取り扱うことで、措置の安全な操作が保証されます。

▲ 酩酊作用のある物質（治療薬、薬物、アルコール）の影響を受けているとき、または疲労が激しい場合は、装置の操作または取り扱いを禁じます。


## 2.1 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。

 **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**注記**のシグナルワードが使われます。

**2.2 一般的な安全注意事項****⚠ 注意**

C2.0002

**負傷の危険****本取扱説明書を熟読のこと**

- 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のこと。

**⚠ 注意**

C3.0015

**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。

**注記**

N2.0012

**装置の改造****不正な改造が行われた場合**

- 装置の改造により、Retsch GmbH が宣言した欧州指令への適合性は効力を失います。
- その場合、製品保証請求も失われます。
- 装置の改造を禁じます。
- 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。



## 2.3 修理

本取扱説明書には、修理情報は含まれていません。修理は Retsch GmbH にご依頼いただくか、または適切な資格を有するサービス技術者にお任せください。

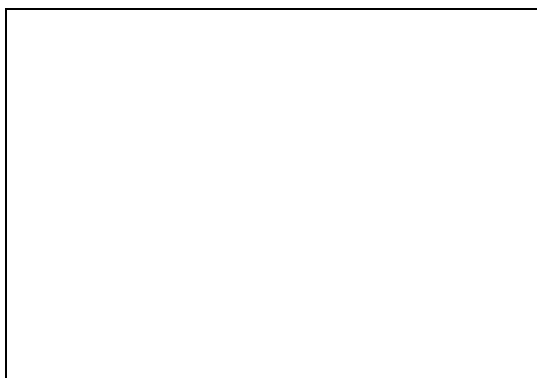
修理の場合には、以下にご連絡ください。

日本での販売元

ヴァーダー・サイエンティフィック(株) 〒160-0022 東京都新宿区新宿 5-8-8

または Retsch GmbH に直接連絡

お客様の保守サービスアドレス



## 2.4 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 テクニカルデータ

#### 3.1 安全ロック

- 本装置にはフードの自動ロック機能が付いています。このロックにより、安全でなければ装置が始動しないように保護します。
- フードを閉めないで装置を始動することはできません。
- 装置が完全に停止するまで、フードを開けることはできません。
- 粉碎運転の開始前と実行中は、粉碎ジャー保持ブラケット（締付けレバー）の位置が常に監視されています。

#### 3.2 保護等級

- IP30

#### 3.3 騒音

**⚠ 注意**

C.0020

**音声信号が聞こえずに負傷する危険**  
 粉碎時の騒音が大きい場合

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

**⚠ 注意**

C4.0077

**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。



音響パラメータ：

音響パラメータも試料の性質によって影響を受けます。

## 例 1 :

粉砕ジャー	容量 125 ml のステンレス製粉砕ジャー2 個
粉砕ボール	直径 10 mm のステンレス製ボール 50 個ずつ
投入試料	粒径約 0.5 mm のケイ砂
投入量	60 ml
回転数	2 000 rpm

これらの運転条件をもつ作業環境の等価連続騒音レベル  $L_{eq} = 83$  dB(A)。

## 例 2 :

粉砕ジャー	容量 125 ml のジルコニア製粉砕ジャー2 個
粉砕ボール	直径 2 mm のジルコニア製ボール 275 g ずつ
投入試料	粒径約 0.5 mm のケイ砂と 35 ml の水
投入量	40 g
回転数	1 500 rpm

これらの運転条件をもつ作業環境の等価連続騒音レベル  $L_{eq} = 76$  dB(A)。

### 3.4 電磁両立性 (EMC)

- DIN EN 55011 準拠の EMC 分類 : クラス A

### 3.5 定格出力

~ 3 100 W (VA)

### 3.6 モーターの回転速度

- モーターの定格回転数 : 300 ~ 2 000 rpm
- 必要に応じて調整可能

### 3.7 寸法と重量

- 高さ : 525 mm
- 幅 : 625 mm
- 奥行 : 645 mm
- 重量 : 約 120 kg (粉砕ジャーは含まず)

### 3.8 所要設置面積

#### 注意

##### 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。

C5.0047

- 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。

- フードを開けた状態での高さ： 約 945 mm
- 本体底部の幅： 625 mm
- 本体底部の奥行： 655 mm

**設置場所：**

振動に伴う揺れに影響されない、安定した水平面に設置してください。

### 3.9 粉砕ジャー容量

粉砕ジャーへの試料投入量は、試料の特質と装置の設定によって異なります。

- 最大投入量：2 x 50 ml (125 ml の粉砕ジャーの場合)

### 3.10 投入試料のサイズ

粉砕可能な試料の粒径は、試料の特質と装置の設定によって異なります。

- 試料粒径：5 mm 以下

### 3.11 冷却装置

- ① 内蔵または外付け冷却装置の試運転調整の詳細については、「[冷却装置の始動](#)」の章を参照してください。

#### 3.11.1 内蔵冷却装置

本体背面に内蔵冷却装置用のタンクが付いています。装置を始動する前に、このタンクに冷却水を満たしてください。

- タンクの最大容量：約 600 ml
- 冷却水： 石灰質を含まない清浄な水と冷却剤

### 3.11.2 外付け冷却装置

本体背面に外付け冷却装置を接続できます。

- 最大圧力： 6 バール
- 最低温度： 5 ° C

**注記** 冷却液には、石灰質を含まない清浄な水に冷却剤（パーツ番号 02.362.0027）を混ぜたものだけを使用してください。許容最低温度以下に下がらないように注意してください。温度を下げすぎると、冷却装置のシール材が破損します。

## 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

N3.0001

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。

### 4.2 輸送

#### 注意

N4.0017

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

N5.0014

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

N6.0016

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。

### 4.4 設置場所の条件

- 設置場所の高度：海拔最高 2 000 m
- 周囲温度：5 °C~40 °C

#### 注記

N7.0021

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ことがあります。
  - **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

N8.0015

#### 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。

## 4.5 電源接続

### ⚠ 警告

W2.0015

#### 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。



### 注記

N9.0022

#### 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。

## 4.6 銘板の説明

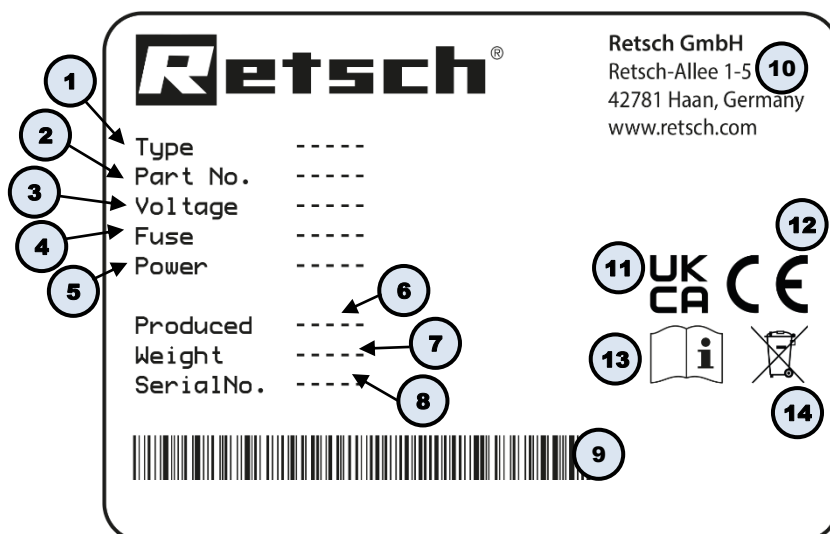


図 1：銘板の説明

- 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。

## 4.7 輸送用固定ボルトの取り外し

**警告** W3.005

**装置転落による負傷の危険**  
装置を頭より上に持ち上げる場合

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

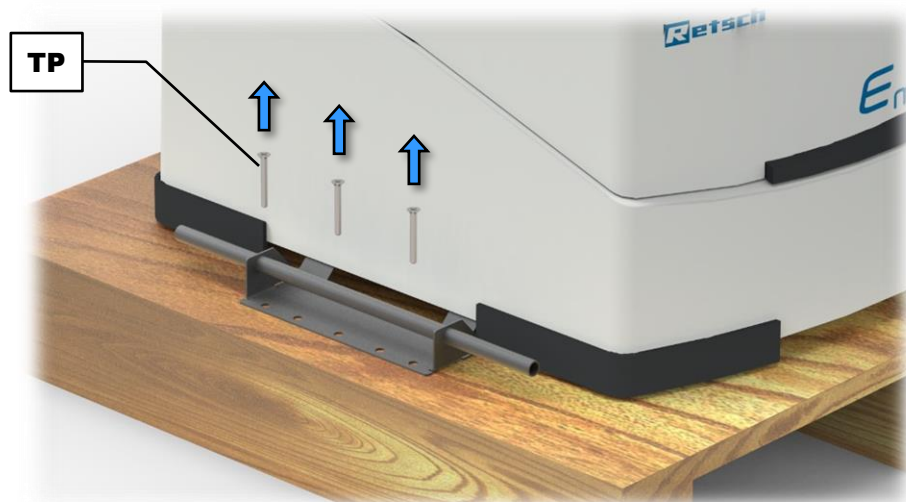



図 1 : 輸送用固定ボルトの取り外し

⇒ 本体両側面にある輸送用固定ボルト（TP）を外します。

① 輸送補助具は装置をクレーンで吊り上げて運ぶときにも使用できます。

**▲ 注意** 本体の重量は粉碎ジャーなしで約 120 kg あります。必ず 4 人で持ち上げてください。

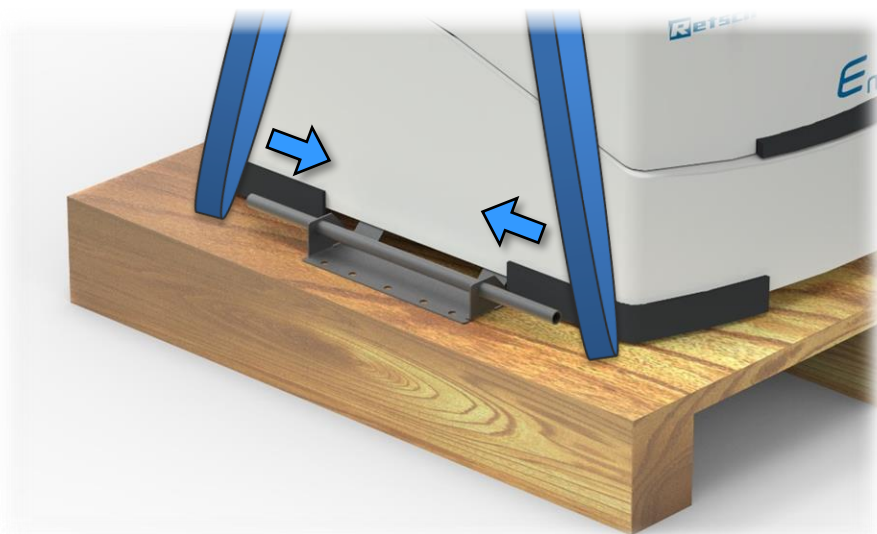


図 2 : 吊り上げベルトの取り付け

輸送補助具は、装置をクレーンで吊り上げて運ぶときにも使用できます。

⇒ 上図に示すように、輸送補助具に吊り上げベルトを掛けます。

**注記** 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の距離を少なくとも 100 cm 取るために、十分に長いベルト（4 本）を使ってください。

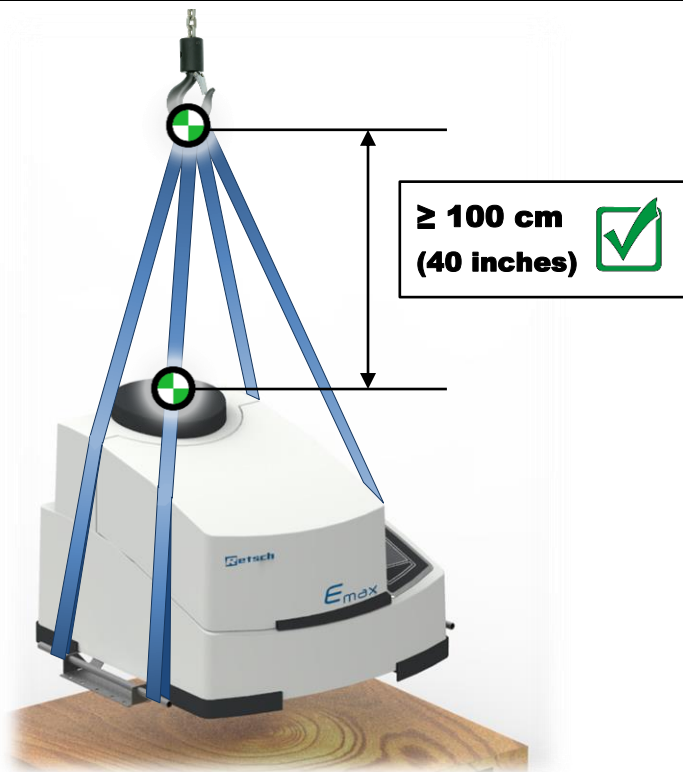


図 3 : ホイストフックと本体上部との距離

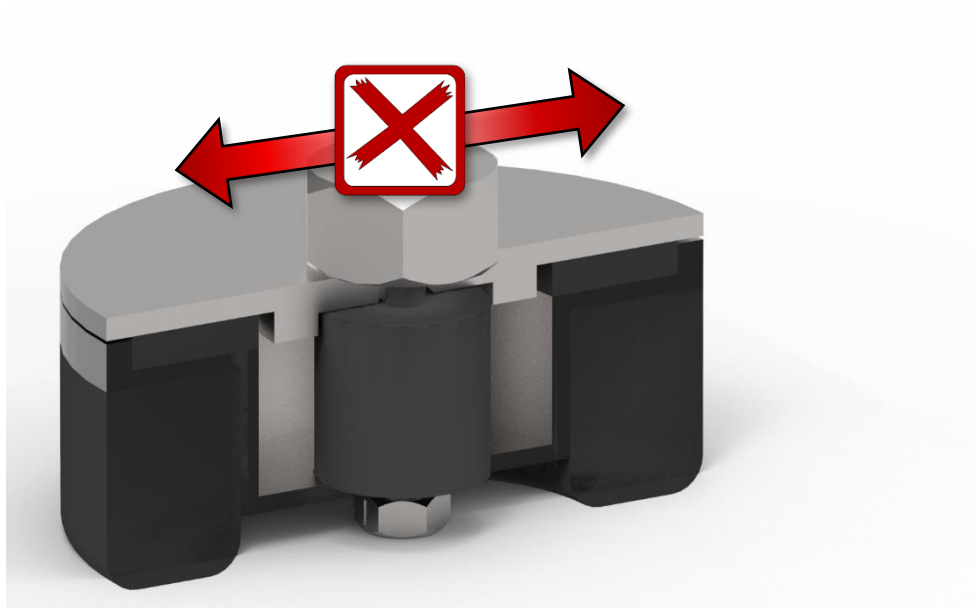


図 4 : 二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS (振動吸収) : 装置を押ししたり引いたりしないでください。

注記

N10.0071

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。

## 4.8 輸送補助具の取り外し

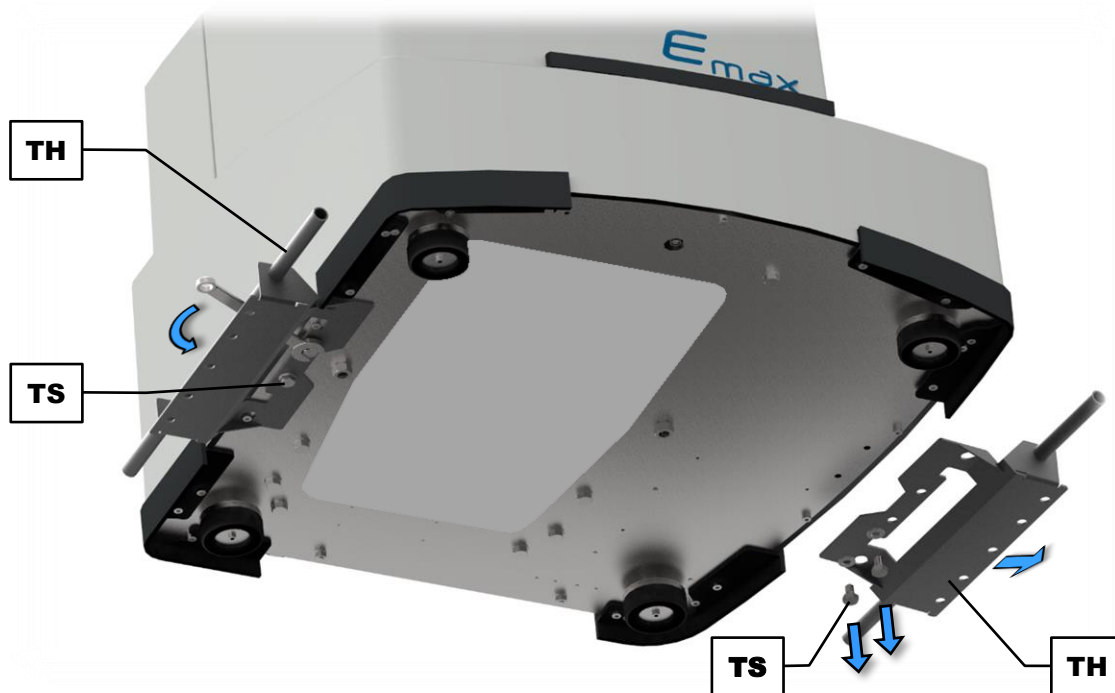


図 5： 輸送用ロックの取り外し


2体の輸送用ロック（TH）が本体底部にボルト（TS）4本で固定されています。  
⇒ 13 mm のスパナを使って、ボルト（TS）を取り外します。

## 5 ご使用前に

**警告** W4.0002

**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。



**警告** W5.0008

**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。



**注記** N11.0002

**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** 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。

試運転調整のために装置を始動すると、まず言語設定の画面が表示されます。

⇒ コントロールパネルでご希望の言語を選択します。

言語設定に続いて、日付と時刻を設定できます。

⇒ 現在の日付をセットします。

⇒ 入力された情報を確認し、設定を [Done] で確定します。

⇒ 現在の時刻をセットします。

⇒ 入力された情報を確認し、設定を [Done] で確定します。

### 5.1 冷却装置の始動

**注記** 運転を開始する前に、本体背面に付いた冷却水用タンクに必ず冷却水を充填してください。

**注記** 冷却水は冷却液に冷却剤を混ぜたものです。冷却液には石灰質を含まない清浄な水だけを使用してください。冷却剤（パーツ番号 02.362.0027）は装置に同梱されていますが、必要に応じて別途に注文することもできます。

- ⇒ 石灰質を含まない清浄水 600 ml に同梱の冷却剤 15 ml を添加します。
- ⇒ タンクの蓋（TD）を外し、冷却水を入れます。
- ⇒ 冷却水用タンクからフィルタインサート（FE）を取り外します。
- ⇒ [設定]メニューからクリーニングモードを選び、有効にします（⇒ [「クリーニングモード」](#)の章を参照）。

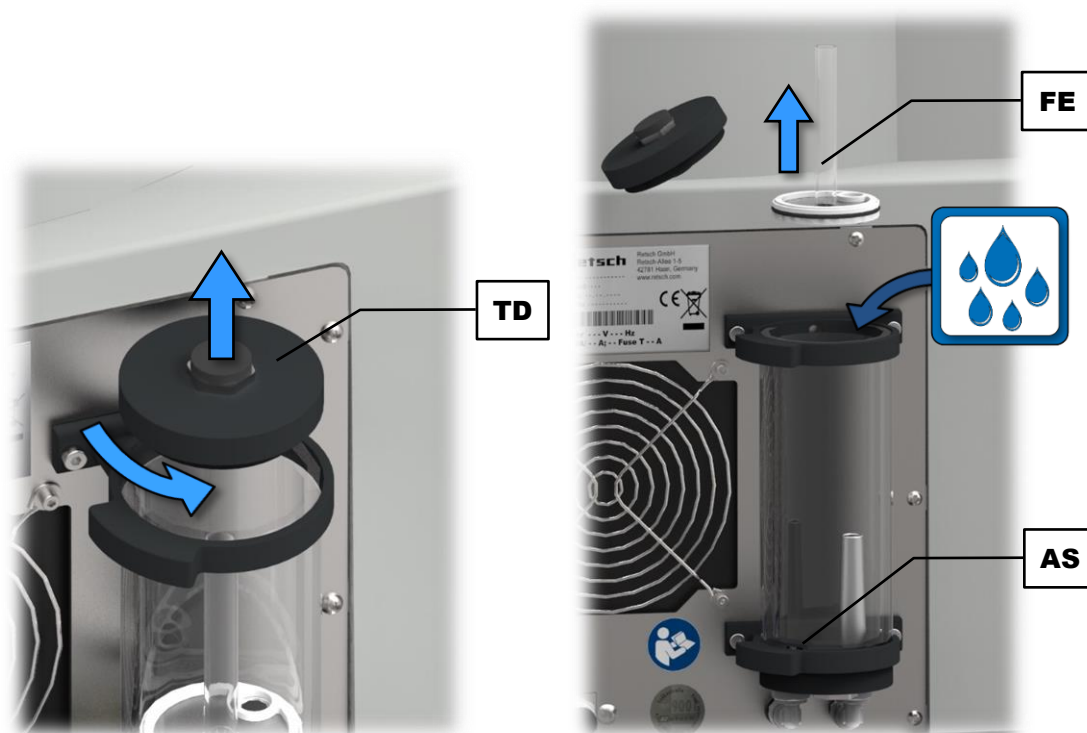


図 6: 冷却水用タンクの充填：蓋を開け（左）、フィルタインサートを外す（右）

- ⇒ 冷却水用タンクに冷却水を充填します。
- ⇒ 必要に応じて、冷却液面が上から  $\frac{3}{10}$  の高さに来るまで冷却水を足しますが、上限を超えないようにします。

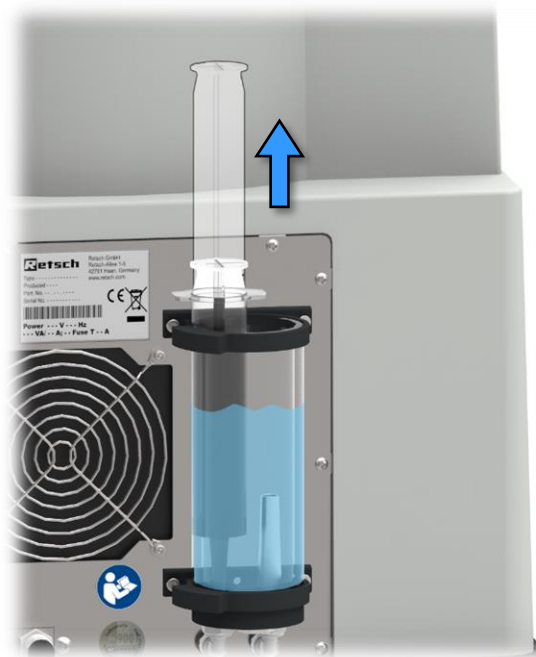


図 7: システムの脱気

- ⇒ システムを脱気するには同梱のシリンジを使います。シリンジプランジャーを押し下げた状態で、開口部（AS）から冷却水用タンクの底まで差し込みます。そして、シリンジプランジャーを完全に引き出します。
- ⇒ シリンジに吸引された冷却水を冷却水用タンクに戻します。
- ⇒ この手順を 2～3 回ほど繰り返します。
- ⇒ クリーニングモードを無効にします。
- ⇒ フィルタインサート（FE）を元通りに取り付けます。パッキンが正しく装着されていることを確認してください。
- ⇒ 冷却水用タンクに蓋（TD）を元通りに取り付けます。パッキンが正しく装着されていることを確認してください。

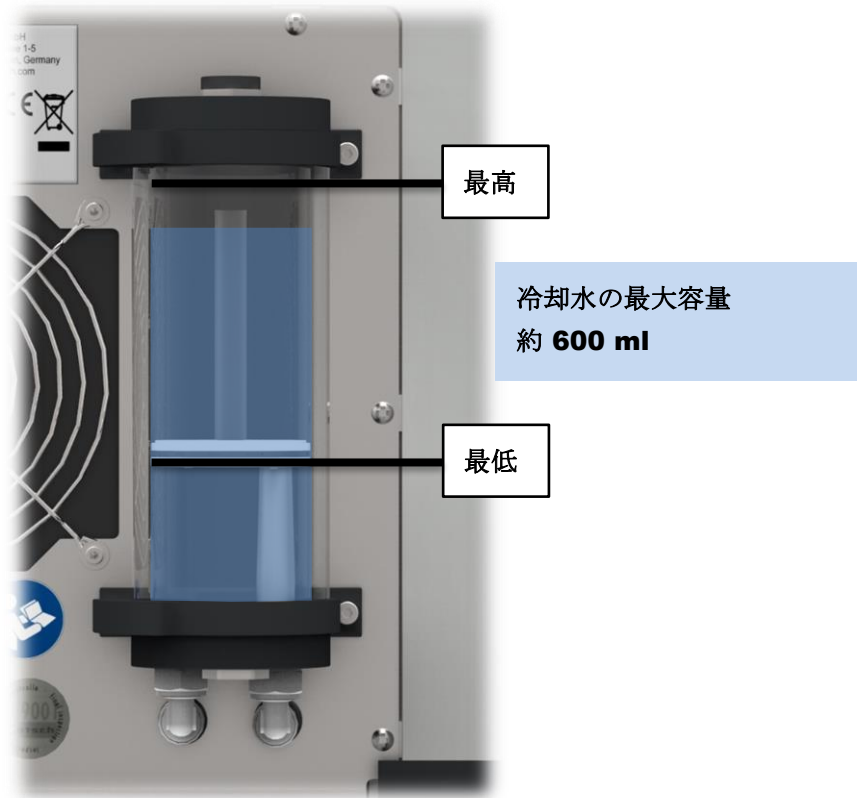


図 8: 充填時の最高水位と最低水位

- ⇒ 冷却水が十分あるかどうかを定期的を確認してください。冷却水の水位が上限と下限を超えないようにします。タンクへの冷却水の供給により、最低水位が決まります。
- ⇒ 石灰質を含まない清浄な水だけを補充してください。
- ⇒ 冷却水に不純物がないことを確認してください。冷却水が汚れている場合は入れ替えます（→「[冷却水の交換](#)」の章を参照）。
- ⇒ 冷却装置からの水漏れがないかどうかを定期的点検してください。

### 注記

N13.0072

#### エラーメッセージ E46 について

##### 流量計

- 次の場合に、E46 のエラーメッセージが表示されることがあります。
  - 冷却装置に冷却水が欠如または不足している
  - 流量計のセンサーが故障している
  - ポンプが故障している
  - 冷却装置が詰まっている
- 冷却水タンクに十分な冷却水があることを確認してください。

## 5.2 外付け冷却装置の接続

ご使用の目的によっては、内蔵されている冷却装置だけでは不十分な場合があります。このような場合は、外付け冷却装置を二つのコネクタ（R）と（P）につなげます。内蔵冷却装置の熱交換器が外付け冷却装置により使用され、冷却効果が高まります。

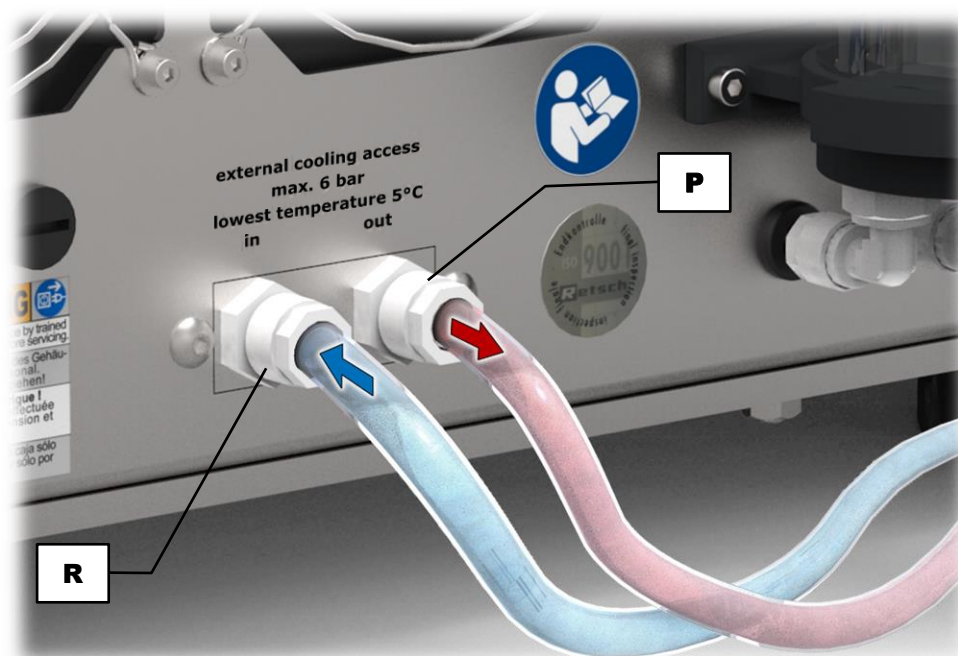


図 9:外付け冷却装置のコネクタ

本体のコネクタには外径 10 mm、内径 8 mm のホース 2 本（製品には同梱されていません）をつなげます。あるいは、コネクタを取り外して、呼び径 G 1/4 インチのネジでねじ止めすることもできます。

**注記** 両方のコネクタが正しく接続されていることを確認してください。

給水管と排水管の最大圧力は 6 バール以下でなければなりません。冷却液の温度は 5°C 以上でなければなりません。冷却液には、石灰質を含まない清浄な水だけを使ってください。

**外付け冷却装置の仕様：**

冷却液	石灰質を含まない清浄な水
ポンプの最小圧力	0.6 バール
ポンプの最大圧力	6 バール
20 °C での最大出力	1 kW
流速	毎分 10 l
動作温度	0 °C ~40 °C

### 5.3 粉碎ジャーの冷却面

粉碎ジャーは粉碎ジャー保持ブラケット（G）の冷却面（KF）との接触により冷却されます。効率良く冷却する為に、粉碎ジャーと保持ブラケットの冷却面は常に清潔に保ち、水平である事を確認してください。

- ⇒ 冷却面から塵埃を取り除いてください
- ⇒ 冷却面が水平で、損傷のないことを確認してください。

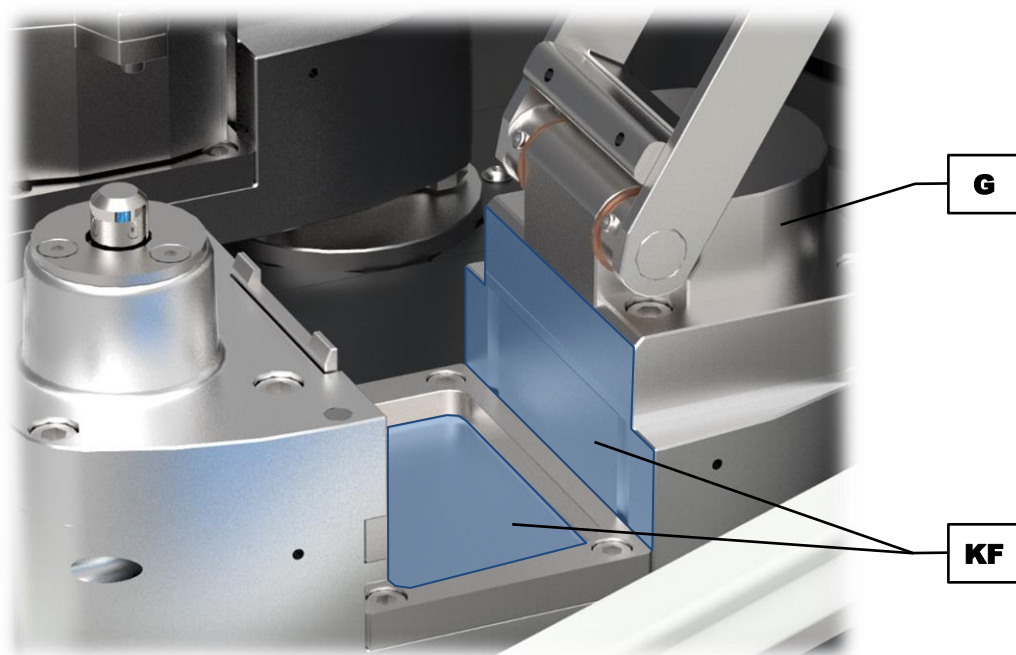


図 10: 粉碎ジャー保持ブラケットの冷却面

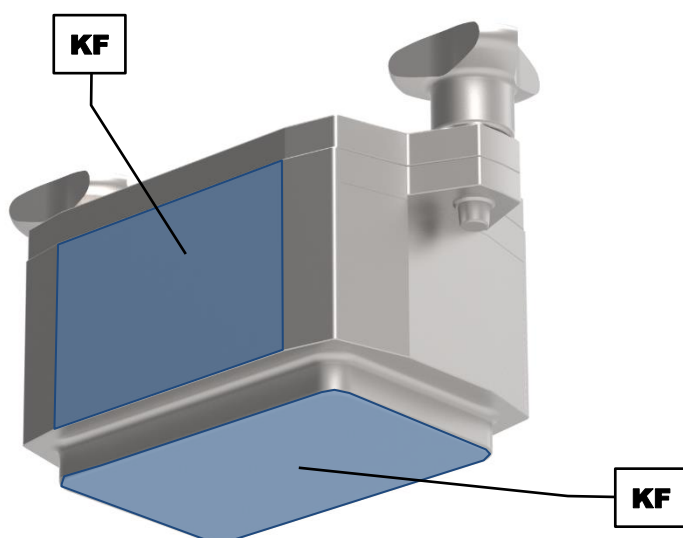


図 11: 粉碎ジャーの冷却面

**注記** 使用を重ねる事で、粉碎ジャーの冷却面および粉碎ジャー保持ブラケットの表面に腐食が生じることがありますが、それは異常ではなく支障ありません。

## 6 装置の操作

### 6.1 装置の正しい使用方法

#### ⚠ 注意

C6.0005

##### 負傷の危険

##### 爆発性雰囲気

- 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

C7.0006

##### 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

C8.0004

##### 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。



#### ⚠ 注意

C9.0010

##### 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。

Retsch GmbH の高エネルギーボールミルは実験用の粉碎機です。軟質や中硬質から、極端に硬く脆い材質や繊維質まで、幅広い材料を粉碎・混合できます。鉱物、鉱石、合金、化学物質、ガラス、セラミック、植物、土、下水汚泥など、さまざまな試料をロスなしにすばやく簡単に粉碎できます。

Retsch GmbH の高エネルギーボールミルは、幅広い産業分野の研究開発、特により短い時間での粉碎と、粉碎結果の再現性が求められる分野で利用されています。

このボールミルには、Retsch GmbH 製の純正品の粉碎ジャーだけを装着してください。粉碎ジャーは湿式粉碎と乾式粉碎の両方に対応しています。

粉碎時に溶媒を用いることもできます。この場合は、本書における「[可燃性試料の湿式粉碎](#)」の章の指示に従ってください。

### 注意

N14.0007

#### 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。

### 注記

N15.0007

#### 装置の規定用途

長時間運転について

- 実験室用の本装置は 30 %の稼働率で 8 時間作業用に設計されています。
- 本装置を生産に使用したり、長時間連続して使用したりしないでください。

## 6.2 基本的な操作

高周波衝撃粉碎、強い摩擦、循環振動の組み合わせにより、本装置はこれまでにない粉碎性能を発揮します。このような優れた特長は、粉碎ジャーの楕円の形と動きに基づくものです。

粉碎ジャーの支持台はそれぞれ 2 つのディスクに取り付けられており、これらが同じ方向に回転することで、向きを変えずに粉碎ジャーを円形に循環運動させます。このジャーの形状と動作メカニズムの相互作用により、粉碎ボール、試料、ジャー壁面の間に強い摩擦と高い加速度が生まれ、粉碎ボールがジャーの湾曲面で強い衝撃力で試料を粉碎することが可能です。この結果、混合力が格段に高まり、ばらつきの少ない粒度分布が得られ、従来のボールミルで粉碎よりも最終粒度が小さくなり、より細かく分級できるようになりました。

## 6.3 装置の概観

### 6.3.1 前面



図 12:本体前面

記号	名称	機能
<b>A</b>	インターロック	本体が開かないようにロックします。
<b>B</b>	操作パネル（タッチスクリーン）	装置の操作を行います。
<b>C</b>	粉碎ジャー固定グリップ	粉碎ジャーを固定します。
<b>D</b>	ラチェットピン	粉碎ジャー固定グリップをはめ込んで固定します。
<b>E</b>	粉碎ジャー	この容器に粉碎に使う試料を投入します。
<b>F</b>	フック	フードを閉めるときにインターロックを噛み合わせます。
<b>G</b>	粉碎ジャー保持ブラケット	粉碎ジャーを固定します。
<b>H</b>	フード	本体を覆うフード

6.3.2 背面

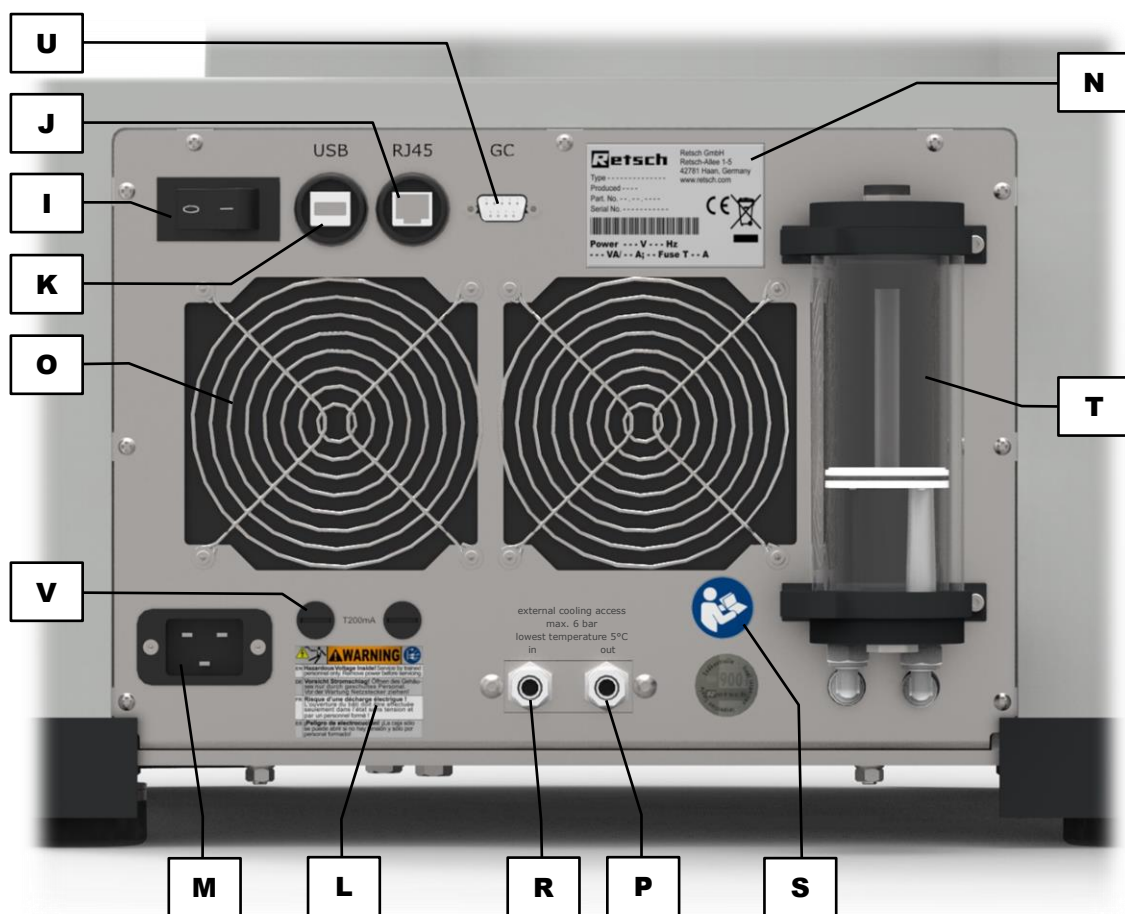


图 13:本体背面

記号	名称	機能
<b>I</b>	電源スイッチ	装置の電源の入/切用スイッチ。ヒューズが付いています。
<b>J</b>	RJ45 インターフェイス (イーサネット)	データ送信用 (使用不可)。
<b>K</b>	USB インターフェイス	データ送信用。
<b>L</b>	「電源切断」警告	感電の危険性に関する警告を示します。
<b>M</b>	電源コネクタ	コンセントからの電源ケーブルを接続します。
<b>N</b>	銘板	装置の電圧、製造番号、型式などを示します。
<b>O</b>	内蔵ファン	冷却用のファン。
<b>P</b>	オプションの外付け冷却装置用排水口	ここに、外付け冷却装置に温まった水を排出するためのホースを接続します。
<b>R</b>	オプションの外付け冷却装置用給水口	ここに、外付け冷却装置からの冷却水を供給するためのホースを接続します。
<b>S</b>	取扱説明書のラベル	取扱説明書の参照を促すラベル。
<b>T</b>	内蔵冷却回路冷却水タンク	冷却水を貯蔵する容器。
<b>U</b>	GrindControl インターフェイス	内圧と温度の計測・監視用 GrindControl システムを接続するインターフェイス
<b>V</b>	ヒューズホルダー	100~240 V 用 200 mA の遅延型ヒューズが入っています。大電流による故障や事故を防ぎます。

## 6.4 スイッチ入/切


⇒ 本体背面にある電源スイッチ (I) を入れて、E<sub>max</sub> をオンにします。



本体のスイッチを切ると、装置は主電源から完全に切り離されます。



## 6.5 フードの開閉

### 6.5.1 フードを開く

フードのインターロックの自動解除機能を有効にしている場合は、粉碎が終了すると、自動的にロックが解除されフードが持ち上がります（→「[自動ロック解除](#)」の章を参照）。

この機能を無効にしている場合は、粉碎が終了したときに  ボタンを使ってフードを開く必要があります。

⇒ フードを開くには、ボタン  を押します。ボタンのアイコンが  に変わります。

- ①  ボタンを押すとインターロックが解除されてフードが少し持ち上がります。画面に「フード（カバー）の開閉」というメッセージ H42 が表示されますが、 ボタンで消すことができます。

### 6.5.2 フードを閉じる

#### ⚠ 注意



C10.0008

#### 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時に指を挟み、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。




⇒ インターロックが完全にかかるまで、フードを押し下げます。 ボタンのアイコンが  に変わります。

#### 注記

N16.0073

#### フードが閉じない

インターロックがかからない場合

- フードが完全に閉じるまで押し下げないと、インターロックがかかりません。
-  ボタンをタップして、自動ロックを解除します。
- フードを下げていき、最後に若干力を加えて押し、インターロックがしっかりかかるのを確認してください。

## 6.6 ロック緊急解除

### ⚠ 注意

C11.0009

#### 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。



停電したときは、通常の方法でインターロックを解除することはできません。

⇒ 下図に示すロック解除用具（EH）を使います。

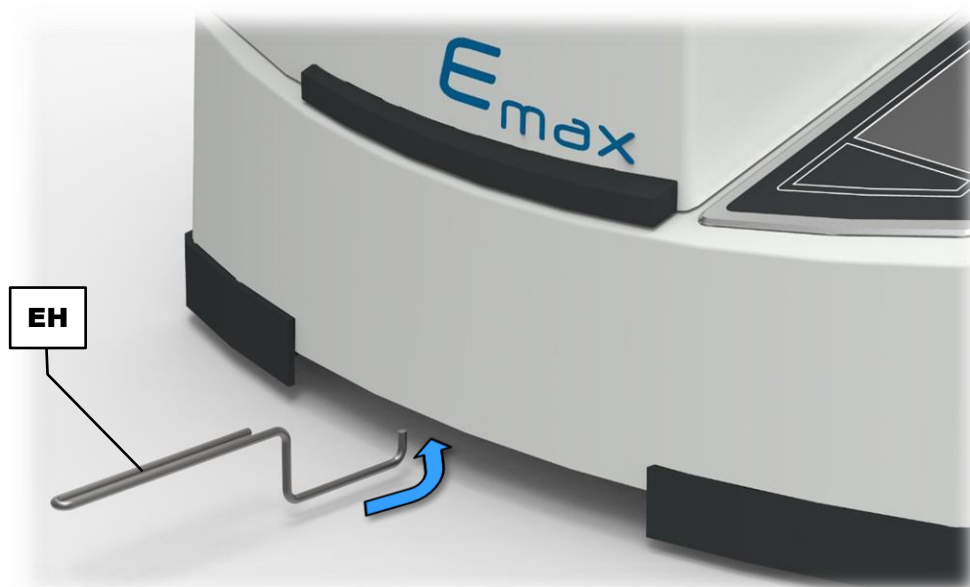


図 14 : ロック緊急解除用具の位置

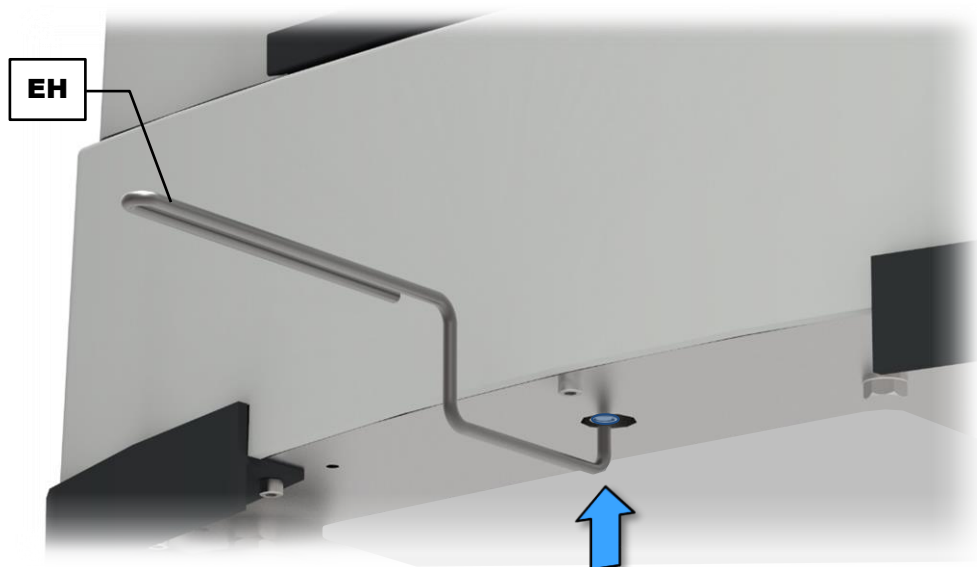


図 15 : 解除用具でロックを解除する

## 6.7 粉碎ジャー保持ブラケットの開閉

**▲ 注意**

C12.0024

**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。



## 6.7.1 フードを開く

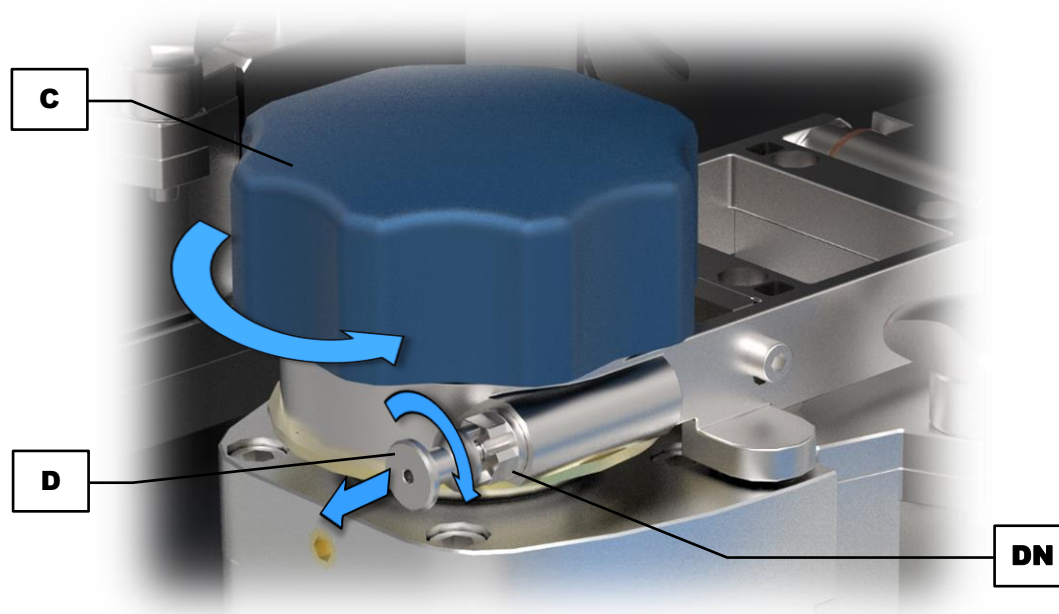


図 16: 粉碎ジャー保持ブラケットを開く

粉碎ジャー保持ブラケット (G) が誤って開かないように、粉碎ジャー固定グリップ (C) がラチェットピン (D) で留められています。

- ⇒ ラチェットピン (D) を軸 (DN) から引っ張り出します。
- ⇒ ラチェットピンを 90 度回転させてロックを解除します。
- ⇒ 粉碎ジャー固定グリップ (C) を反時計回りに回して、粉碎ジャー保持ブラケットを開きます。

**▲ 注意** 粉碎ジャーは必ず、蓋を閉じたまま取り出してください。粉碎ジャーの温度が下がってから、安全な場所 (ドラフトなど) に移した上で、蓋を開けてください。

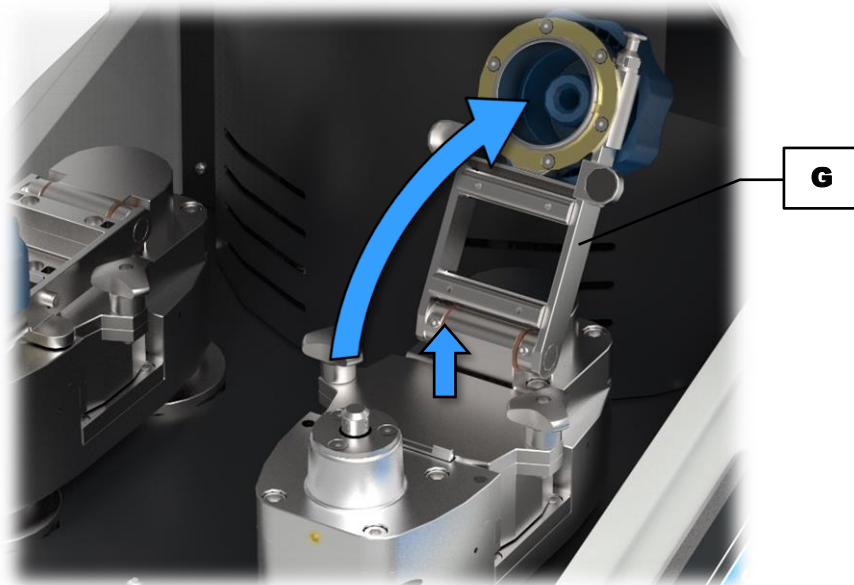


図 17：粉砕ジャーを取り出す

### 6.7.2 フードを閉じる

Emax の運転時、粉砕ジャーの内部には非常に大きな力がかかります。

- ⇒ 必ず、粉砕ジャーを正しく固定して下さい。
- ⇒ 粉砕を開始する前に、粉砕ジャー保持ブラケットがラチェットピン (VR) で留められているかを確認してください。

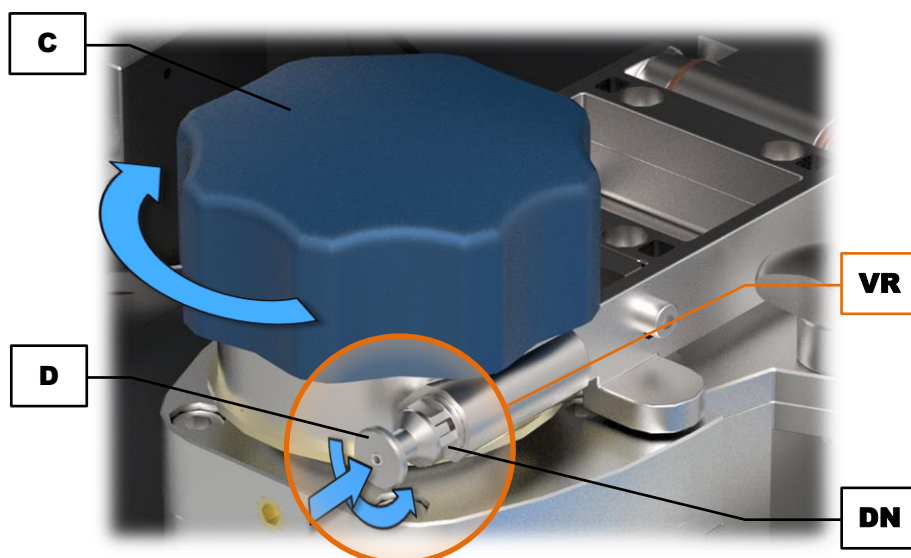


図 18:粉砕ジャー保持ブラケットをロックする

粉砕ジャー保持ブラケット (G) が誤って開かないように、粉砕ジャー固定グリップ (C) がラチェットピン (D) で留められています。

- ⇒ ラチェットピン (D) を回して、軸の切り込み (DN) にはめ込みます。
- ⇒ 粉砕ジャー固定グリップ (C) を手で時計回りに回して締め付けます。粉砕ジャー固定グリップは、ラチェットピンと噛み合うので、手で締めるだけで十分です。工具を使う必要はありません。

- ① 粉砕ジャー固定グリップ (C) を回して締めたときにカチッという音がすれば、ラチェットピン (D) は正しく噛み合っています。

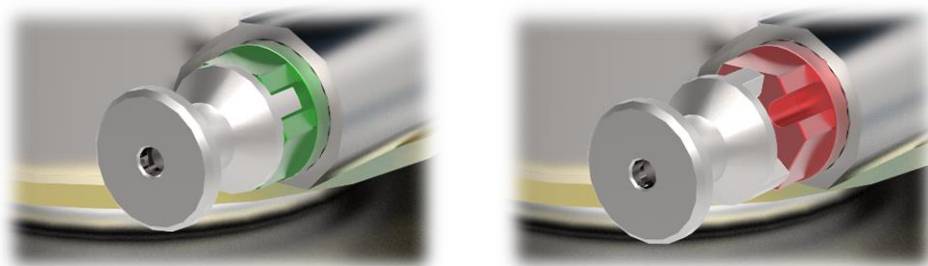


図 19: ラチェットピンのロック状態 (左) とロック解除状態 (右)

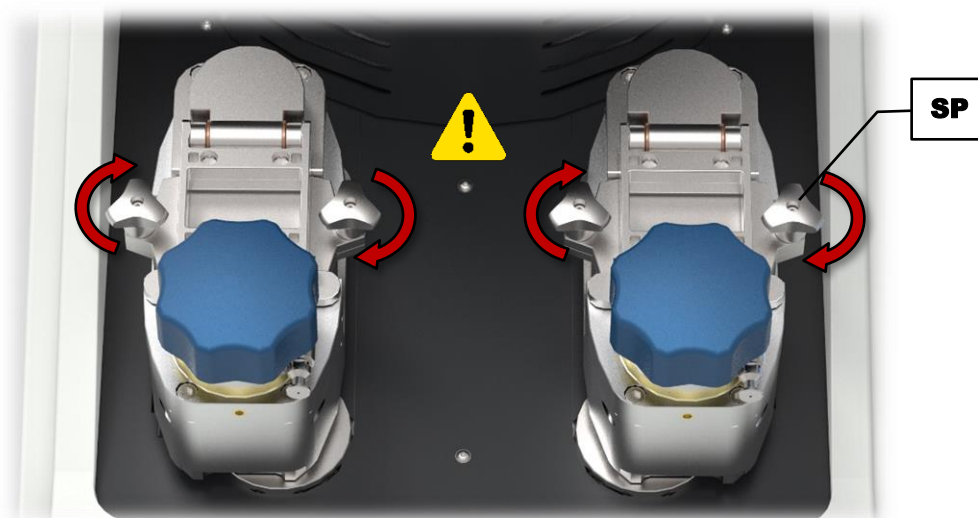


図 20: 粉砕ジャーの固定用ネジを締める

- ⇒ 粉砕ジャー保持ブラケット (G) を固定したら、粉砕ジャーの 4 本の固定用ネジ (SP) の締め具合を確認します。

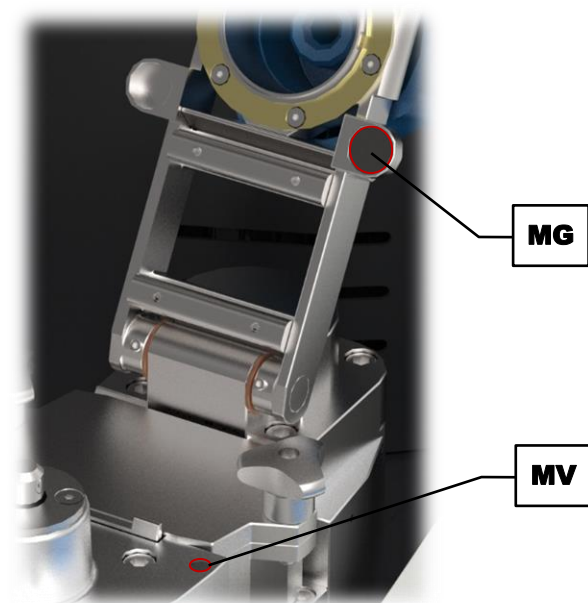


図 21 : 粉碎ジャー保持ブラケットの位置の監視

誤動作を防ぐために、運転開始前と運転中に粉碎ジャー保持ブラケットの位置を、磁石 (MG) と支柱 (MV) を基準にして専用のセンサーが読み取ります。

## 6.8 粉碎ジャーの開閉

### 6.8.1 フードを閉じる



図 22: 粉碎ジャーを閉じる

Emax の運転時、粉碎ジャーの内部には非常に大きな力がかかります。

- ⇒ 従って、粉碎ジャーの蓋をしっかりと閉じてください。
- ⇒ 粉碎ジャーの蓋を被せるときに、パッキン (DM) が正しく装着されていることを確認してください。
- ⇒ 同梱の開閉補助具 (OE) を使って固定用ネジ (SP) でしっかりと締めます。

- ⇒ 粉砕ジャー保持ブラケット (G) を粉砕ジャー固定グリップ (C) で固定した後、粉砕ジャーの 4 本の固定用ネジ (SP) の締め具合を確認してください。

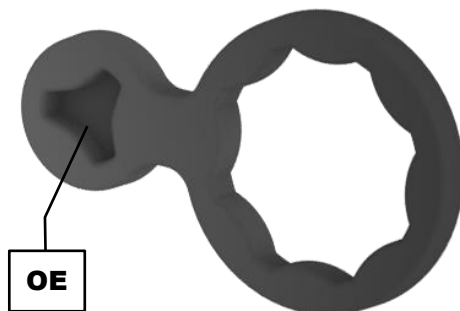


図 23 : 粉砕ジャー開閉補助具

**注記** 粉砕ジャーを閉める時には、必ず開閉補助具を使用してください。手で閉めただけでは不十分です。特に 2000 rpm で運転するときなど、装置の運転中に試料が飛び出すことがないように、この開閉補助具でしっかり締める必要があります。

## 6.8.2 フードを開く

### 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。

C13.0024



**注記** 装置に取り付けられた状態で粉砕ジャーを開かないでください。粉砕中に過剰な圧力が蓄積され、粉砕ジャーを開けたときに、それが一度に放出され、試料が飛び散ることがあります。粉砕ジャーの温度が下がってから、安全な場所（ドラフトなど）に移した上で、粉砕ジャーを開けてください。

- ⇒ 同梱の開閉補助具 (OE) を使って固定用ネジ (SP) を緩めてください。

## 6.8.3 粉砕ジャーの識別

どの粉砕ジャーや蓋にも識別のために外面に粉砕ジャーのサイズや材質などの情報が印字されています。

## 6.9 粉砕ボールのサイズと回転数

Emax の運転時、試料は非常に大きな力で粉砕されます。そのため、粉砕ジャーと粉砕ボールにも大きな力が作用します。

そのため、下記の説明にしたがい正しいサイズのボールを使用し、適量の試料を投入してください。同様に、粉砕ジャーの材質に適した回転数に設定してください。

### 6.9.1 粉砕ボールのサイズ

粉砕ジャーの容量	ボールの直径
50 ml	最大 12 mm
125 ml	最大 15 mm

### 6.9.2 粉砕ジャーの投入試料量

粉砕ジャーの容量	投入試料量	最大投入サイズ	粉砕ボールの数				
			∅ 5 mm	∅ 7 mm	∅ 10 mm	∅ 12 mm	∅ 15 mm
50 ml	5~20 ml	4 mm	160	45	16	8~12	-
125 ml	15~50 ml	5 mm	400	110	50	35	15~18

Retsch GmbH の高エネルギー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。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分の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。

#### 注記

N17.0052

#### 凍結粉砕

液化窒素 (LN<sub>2</sub>) またはドライアイスを使った粉砕

- 液化窒素またはドライアイスを使って粉砕すると、粉砕セットが壊れ、装置に損傷を与えることがあります。
- 粉砕には液化窒素やドライアイスを絶対に使わないでください。

### 6.9.3 回転数

10 mm 以上の粉砕ボールを使用するときは、次の回転数制限に従ってください:

粉砕ジャーの材質	回転数 (rpm) の上限値
ステンレス	最大 1 500
タングステンカーバイド (WC)	最大 1 200
ジルコニア	最大 1 200

## 6.10 粉砕ジャーの装着

### 注意

N18.0067

#### 強い振動と大きな騒音

粉砕ジャーのバランスが悪い場合

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

### 注記

N19.0011

#### 粉砕セットの摩耗と損傷

材質の異なる粉砕セットの使用

- 粉砕セットを構成する部品の材質がそれぞれ異なっていると、粉砕セットが早く摩耗し、損傷しやすくなります。
- すべての部品が同じ材質の粉砕セットを使用してください。

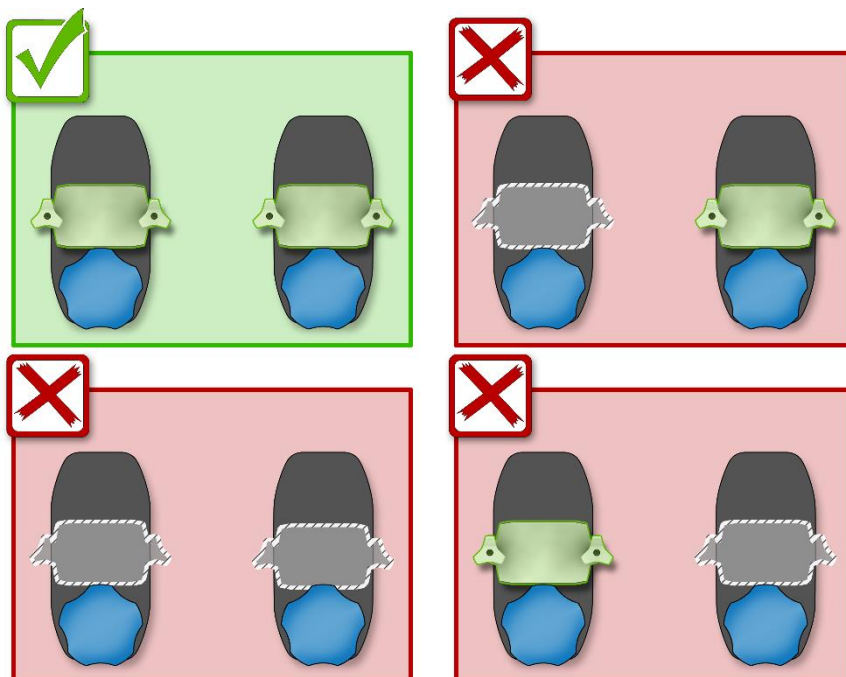


図 24： 粉砕ジャーの正しい装着例と間違った装着例

**注記** 必ず、両方の粉砕ジャーを掛けてください。片方の粉砕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、もう片方の粉砕ジャーを空の状態（粉砕ボールも試料も入れずに）装着してください。Emax に粉砕ジャーを装着せずに運転しないでください。

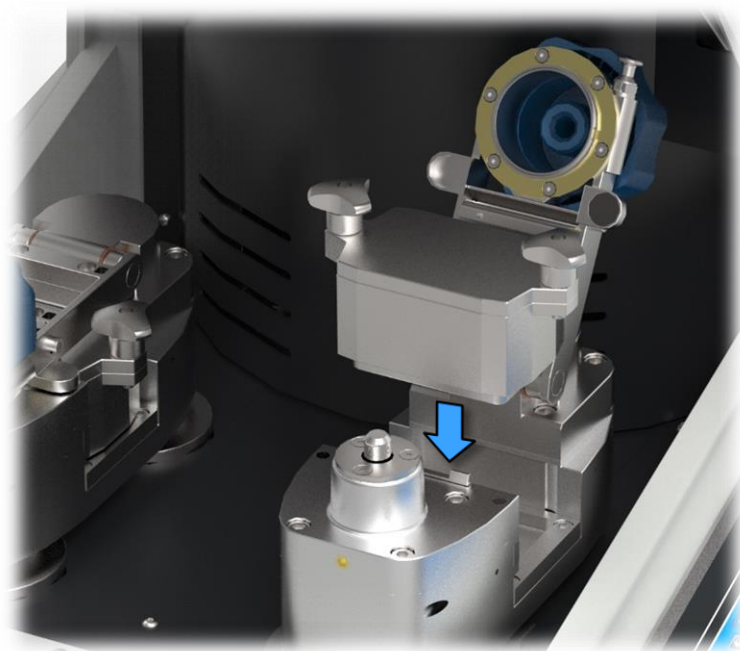


図 25 : 粉碎ジャーの装着

## 6.11 可燃性試料の湿式粉砕

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。

**この装置で可燃性の溶媒を使用する場合は、必ず、次のことを確認してください。**

- 溶媒を使用することにより、O リング（EPDM 75° shore）の寿命と、セラミック内張りの接着剤の寿命が短くなることに注意してください。
- 粉砕ジャーの固定用ネジをしっかりと締めてください。
- 粉砕ジャーのサイズ、使用するボール、回転数と粉砕時間によっては、粉砕ジャーが非常に高温になります。
- 粉砕ジャーを取り出す前に、固定用ネジがしっかりと締められていることを再度、確認してください。

## 7 装置の操作

### 7.1 操作ボタン、操作パネル、機能

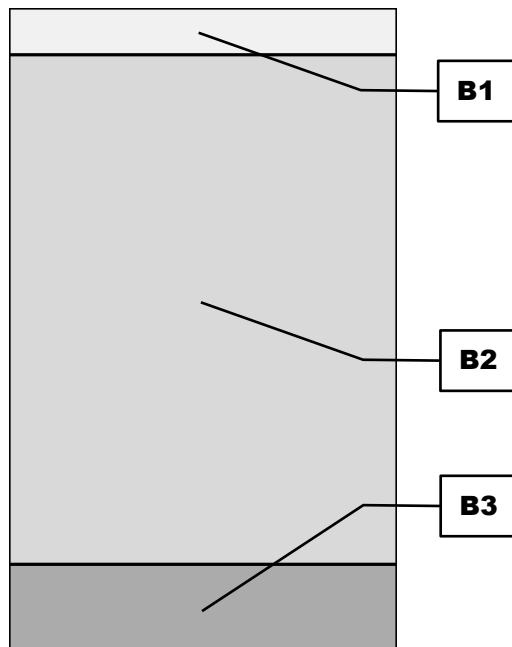


図 26:操作パネルの部位

記号	名称	機能
<b>B1</b>	運転モードの切り替え	マニュアル、プログラム、シーケンスの3つの運転モードが選択できます。日付と時刻の表示。ここから設定メニューを開きます。
<b>B2</b>	パラメータと設定を表示	粉碎条件を設定します。運転中は、ここにパラメータが表示されます。
<b>B3</b>	操作ボタン	装置の始動、停止、一時停止、フード開のボタンがあります。



図 27:操作ボタンと機能

記号	名称	機能
<b>B1.1</b>	運転モードの切り替え	マニュアル、プログラム、シーケンスの3つの運転モードを切り替えます。
<b>B1.2</b>	日付と時刻	日付と時刻を表示します。
<b>B1.3</b>	設定	ここから設定メニューを開きます。
<b>B2.1</b>	プログラム情報、シーケンス情報	現在のプログラムまたはシーケンスに関する参考情報を表示します。
<b>B2.2</b>	プログラム設定、シーケンス設定	現在のプログラムまたはシーケンスを変更するためのメニューを開きます。
<b>B2.3</b>	冷却	冷却中かどうか（冷却水供給の有無）を示します。
<b>B2.4</b>	プログラムの説明、シーケンスの説明	現在のプログラムやシーケンスの番号と名前を表示します。リストから目的のプログラムまたはシーケンスを選択できます。
<b>B2.5</b>	粉砕時間	設定した運転時間を示します。
<b>B2.6</b>	設定温度、温度制限	現在の粉砕ジャー温度（外部）と設定されている温度制限（上限と下限）を示します。
<b>B2.7</b>	回転数	回転数（rpm）、および逆方向の回転が有効かどうかを示します。
<b>B2.8</b>	断続（インターバル）運転	断続運転が有効かどうかを示します。
<b>B2.9</b>	断続（インターバル）粉砕時間	断続運転時の粉砕時間を示します。
<b>B2.10</b>	休止時間	断続運転時の休止時間を示します。
<b>B2.11</b>	リバースモード	回転方向の転換が有効と無効のどちらになっているかを示します。
<b>B3.1</b>	OPEN	フードを開きます。
<b>B3.2</b>	START, STOP	粉砕運転を開始または停止します。

## 7.2 運転モードの種類と切り替え

操作パネルを使って、装置の運転モードを切り替えることができます。

次の3つの運転モードがあります。

- MANUAL（マニュアル）
- PROGRAM（プログラム）
- SEQUENCE（シーケンス）

## 7.2.1 運転モードの切り替え

- ⇒ 運転モードの切り替え (B1.1) の項目をタップします。運転モード切り替えのメニューが表示されます。現在の運転モードは▶で示され、色付きで表示されます。
- ⇒ 使用したいモードの名前をタップします。



図 28: 運転モードの切り替え

## 7.3 粉砕パラメータ


操作パネルで粉砕パラメータの設定または変更を行えます。パラメータには、設定値を変更するものと、有効と無効を切り替えて設定するものがあります。

- ① 粉砕運転中には、粉砕パラメータの設定または変更を行うことができません。

### 7.3.1 調整可能なパラメータ

次の粉砕パラメータは、操作パネルで直接入力することにより変更できます。

- Process time (運転時間)
- Speed (回転数)
- Interval time (断続粉砕時間)
- Pause time (停止時間)

マニュアル運転モードでは、数値を直接入力することによりパラメータを変更できます。プログラム運転モードでパラメータを変更するには、必ず、アイコン (B2.2) をタップして、編集機能を有効にする必要があります。

- ⇒ 変更したいパラメータをタップします。パラメータ直接入力用のウィンドウが開きます。数値はテンキーを使って直接行うか、「+」や「-」のキーで増減させ設定します。
- ⇒ 変更を保存せずにウィンドウを閉じるには、**CANCEL** ボタンをタップします。入力値は保存されずに、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 入力値を保存するには、**SAVE** ボタンをタップします。入力値は保存され、元のメニュー画面に戻ります。

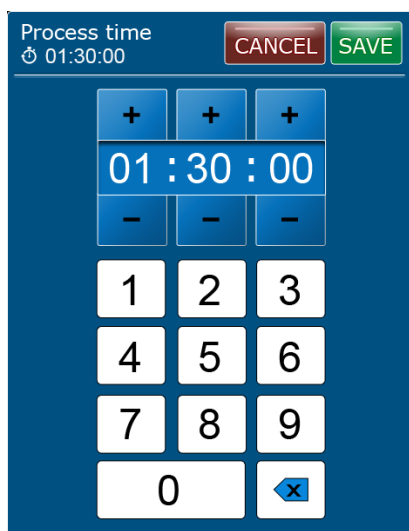


図 29: データ入力画面

**粉砕時間:**

運転時間は粉砕運転時間の合計を示します。データ入力画面で運転時間を設定できます。

00:01:00 から 99:59:59 (時間:分:秒) までの範囲で設定した任意の時間を入力してください。粉砕運転の開始後、00:00:00 から継続的に運転時間の秒読みが行われます。粉砕運転を一時停止すると、装置の運転が停止すると同時に運転時間の秒読みも一旦停止します。断続運転の機能を有効にしているときは、運転時間は断続粉砕時間と停止時間の合計になります。

**回転数:**

データ入力画面で回転数を設定できます。テンキーを使って、300 rpm から 2000 rpm までの範囲で設定したい任意の回転数を入力してください。「+」や「-」のキーを使えば、入力値を 100 刻みで増減させることができます。

**断続 (インターバル) 粉砕時間:**

断続粉砕時間は、運転を一時停止するまでの粉砕時間を規定するものです。データ入力画面で 00:01:00 から 99:59:59 (時間:分:秒) までの範囲で必要とされる任意の時間を入力することにより、断続粉砕時間を設定できます。断続粉砕時間の経過中も、運転時間の秒読みは継続されます。

① [断続運転](#)機能が有効になっている場合のみ、断続粉砕時間を設定できます。

**休止時間:**


停止時間は、断続粉碎時間の時間を規定するものです。データ入力画面で 00:01:00 から 99:59:59 (時間:分:秒) までの範囲で必要とされる任意の時間を入力することにより、休止時間を設定できます。

① **断続運転** 機能が有効になっている場合にのみ、休止時間を設定できます。

**7.3.2 有効 / 無効を切り替え可能なパラメータ**

次の粉碎パラメータは、有効と無効の切り替えにより設定します。

- Interval (断続運転)
- Direction reversal (逆方向)

マニュアル運転モードでは、数値を直接入力することによりパラメータを変更できます。プログラム運転モードでパラメータを変更するには、必ずアイコン  (B2.2) をタップして、編集機能を有効にする必要があります。

⇒ 断続運転 (B2.8) ボタンをタップします。断続運転が有効になっている場合は無効に、無効になっている場合は有効に切り替わります。

**断続運転:**

断続運転が有効になっていると、断続運転時の粉碎時間と停止時間を変更でき、また逆方向を有効または無効に設定できます。

**逆方向:**

逆方向が有効になっていると、運転を停止するたびに粉碎ジャーの回転方向を切り替えることができます。粉碎ジャーの現在の回転方向は、以下のアイコンのいずれかで示されます。



時計回りの回転方向

反時計回りの回転方向

① **断続運転**機能が有効になっているときに限り、逆方向に設定できます。


## 7.4 マニュアル運転モード





マニュアル運転モードでは、次の粉砕パラメータを直接変更できます。


- Process time (運転時間)
- Interval time (断続粉砕時間)
- Pause time (停止時間)
- Speed (回転数)
- Interval (断続運転)
- Direction reversal (逆方向)

詳しい説明は、パラメータ設定に関する「[粉砕パラメータ](#)」の章をご覧ください。

### 7.4.1 運転の開始


⇒  ボタンを約 2 秒押すと、粉砕運転が開始されます。

粉砕が開始されると、冷却 (B2.3) が有効になります。冷却水供給アイコンが  (無効) から  (有効) に切り替わります。操作画面には操作ボタン (B3) のエリアに  と  のボタン表示が現れます。


① 粉砕運転中は、「設定」メニューを呼び出せません ( ボタン (B1.3) は無効な状態のまま)。

### 7.4.2 運転の停止

設定された粉砕時間が経過すると、運転は自動的に停止します。しかし、ボタン操作により、いつでも粉砕運転を停止することができます。


⇒  ボタンをタップすることにより、粉砕運転を停止します。




自動ロック解除が有効になっているときは、粉砕が終了すると、自動的にロックが解除されフードが持ち上がります (→「[自動ロック解除](#)」の章を参照) とメッセージ H42 「フードやカバーの開閉」が画面に表示されます。

⇒  を押して、メッセージを確定して「既読」扱いにします。


### 7.4.3 運転の一時停止


設定された粉砕時間が経過すると、運転は自動的に停止します。しかし、ボタン操作により、いつでも粉砕運転を一時停止することができます。

⇒  ボタンをタップし、粉砕運転を一時停止します。

粉砕時間の秒読みは停止し操作画面には操作ボタン (B3) のエリアに、、、 のボタン表示が現れます。


#### フードを開く：

⇒  ボタンをタップして、フードを開きます。残りの運転時間とともに、メッセージ H42 「フードやカバーの開閉」が画面に表示されます。


⇒  を押して、メッセージを確定し「既読」扱いにします。

フードを閉じた後、粉砕運転を再開することができます。

#### 運転再開：

⇒  ボタンを 2 秒以上押すと、粉砕運転が再開されます。

#### 運転終了：

⇒  ボタンをタップすると、粉砕運転が終了します。

## 7.5 プログラム運転モード

試料のなかには、その都度の構成内容は異なるものの、いつも同じ粉砕条件で処理されるものも少なくありません。そのような試料のために、粉砕条件を個別に設定して、プログラムとして保存できます。保存したプログラムは、必要に応じていつでも呼び出すことができます。

粉砕プログラムをプログラムメモリに 10 件保存することができます。各プログラムに保存できる粉砕パラメータは次のとおりです。

- Process time (運転時間)
- Interval time (断続粉砕時間)
- Pause time (停止時間)
- Speed (回転数)
- Interval (断続運転)
- Direction reversal (逆方向)


詳しい説明は、パラメータ設定に関する「[粉砕パラメータ](#)」の章をご覧ください。

また、プログラムごとに名前と説明を指定することもできます。

### 7.5.1 プログラムの選択






図 30 : プログラム運転モードの機能




- ⇒ プログラムの名前の項目 (B2.4) をタップすると、プログラム選択画面が開きます。現在のプログラムは一覧にグレー表示されます。
- ⇒  アイコンをタップして、目的のプログラムについてのプログラム説明を開きます。
- ⇒ 設定したいプログラムをタップすると、プログラム設定画面が閉じ、該当するプログラムが呼び出されます。

## 7.5.2 プログラムの名前と説明



### 7.5.2.1 プログラム説明の表示

- ⇒  アイコン (B2.1) をタップし、プログラム説明画面を呼び出します。プログラム説明がまだ入力されていないときは、 アイコン (B2.1) はグレー表示になっています。
- ⇒  ボタンを押すと、元の画面に戻ります。

### 7.5.2.2 プログラムの名前と説明の変更

- ⇒  アイコン (B2.1) をタップし、プログラム説明画面を呼び出します。プログラム説明がまだ入力されていないときは、 アイコン (B2.1) はグレー表示になっています。
- ⇒  ボタンをタップすると、プログラムの名前と説明を変更するための画面が開きます。その画面で名前と説明を変更できます。
- ⇒ プログラムの名前を変更するには、入力項目 (B4.1) をタップします。キーパッド (B4.4) を使って名前を入力や変更を行います。
- ⇒ プログラムの説明を変更するには、入力項目 (B4.2) をタップします。キーパッド (B4.4) を使って説明を入力や変更を行います。

簡易なテキスト編集機能を使って、辞書に単語を追加したり、単語の削除、切り取り、コピー、置換え、挿入を行ったりすることができます。プログラム説明に使用できる文字数は1000字までに制限され、名前に使用できる文字数は15字までに制限されています。

- ⇒ 入力した名前と説明を保存せずに取り消すには、 (B4.3) をタップします。入力内容は保存され、元のメニュー画面 (プログラムの説明) に戻ります。
- ⇒ 入力した名前と説明を保存するには、 (B4.5) をタップします。入力内容は保存され、元のメニュー画面 (プログラムの説明) に戻ります。

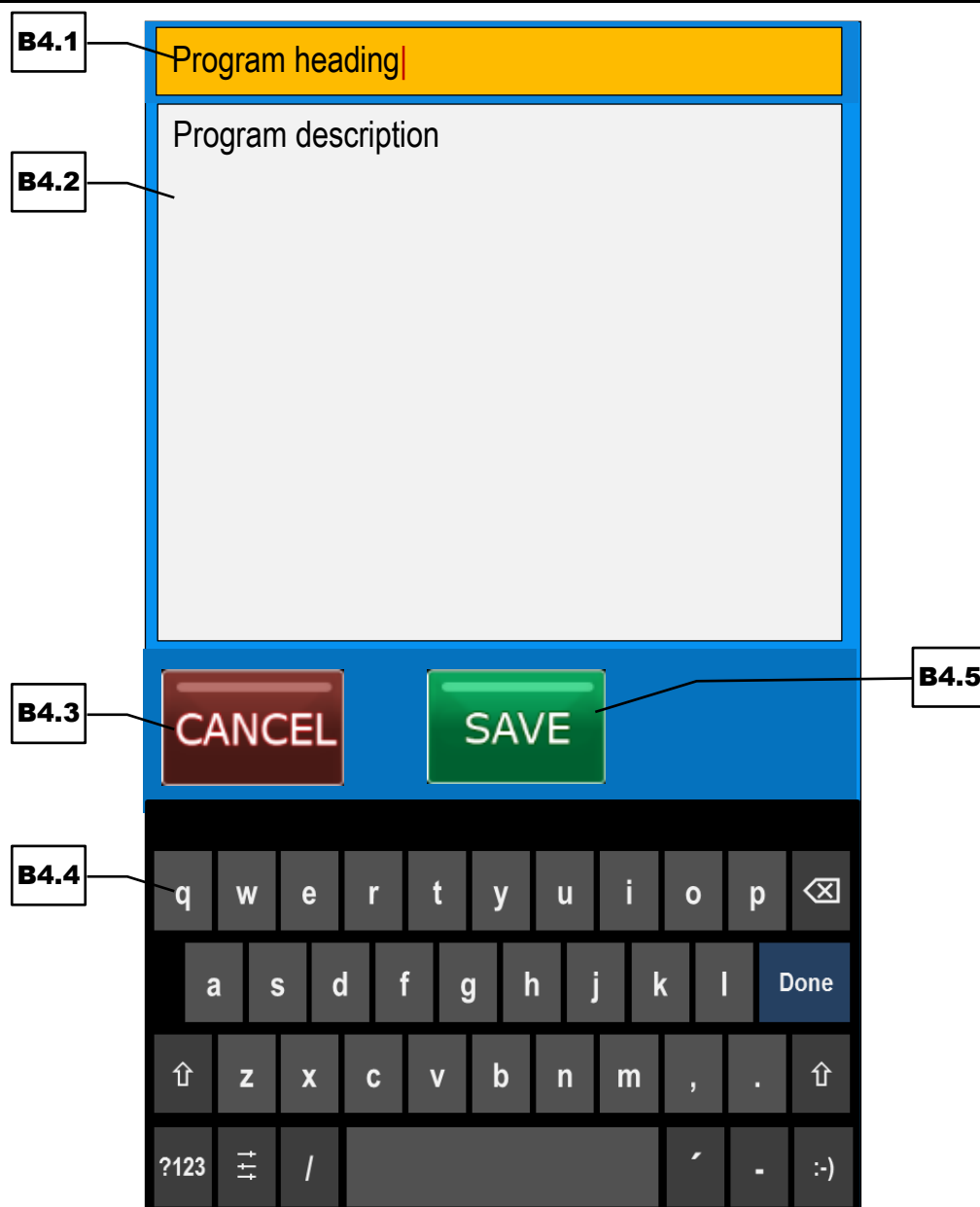



図 31 : プログラムの名前と説明の編集

### 7.5.3 プログラム内容の変更

編集モードが有効になっているときに限り、プログラムモードでパラメータを編集できます。

- ⇒  アイコン (B2.2) をタップすると、該当するプログラムに保存された粉碎条件の編集が可能になります。パラメータ設定の詳細については、「[粉碎パラメータ](#)」の章をご覧ください。
- ⇒ 変更を保存せずに取り消すには、**CANCEL** をタップします。入力値は保存されず、元のメニュー画面に戻ります
- ⇒ 入力値を保存するには、**SAVE** をタップします。入力値は保存され、元のメニュー画面に戻ります。

## 7.6 シーケンス運転モード

このモードでは、保存済みのプログラムをいくつか繋ぎ、一つのシーケンスとして連続処理されるようにした特別な粉碎タスクです。そのため、非常に複雑な粉碎運転を設定することができます。


メモリにシーケンスを3つまで保存できます。一つのシーケンスには、任意に選択した最大10件のプログラムを組み込むことができます。シーケンス内で同じプログラムを繰り返すこともできます。シーケンスにある個々のプログラムの粉碎パラメータを変更することは、シーケンス運転モードではできません。そのような変更を行うには、[プログラム運転モード](#)に切り替える必要があります。

プログラムモードと同様に、シーケンスごとに名前と説明を付けることができます。






図 32 : シーケンス運転モードの機能

## 7.6.1 シーケンスの選択



- ⇒ シーケンス名の項目 (B5. 4) をタップすると、シーケンス選択画面が開きます。現在のシーケンスは一覧にグレー表記されます。
- ⇒  アイコンをタップすると、当該のシーケンスの説明が開きます。
- ⇒ 選択したいシーケンスにタップすると、シーケンス選択画面が閉じ、選択したシーケンスが呼び出されます。

## 7.6.2 シーケンスの名前と説明

### 7.6.2.1 シーケンス説明の表示


- ⇒  アイコン (B5. 1) をタップして、シーケンス説明画面を開きます。まだシーケンス説明が入力されていない場合、 アイコン (B5. 1) はグレーで表示されます。
- ⇒  ボタンをタップして、元の画面に戻ります。

### 7.6.2.2 シーケンスの名前と説明の変更

- ⇒  アイコン (B5. 1) をタップして、シーケンス説明画面を開きます。
- ⇒  ボタンをタップすると、シーケンスの名前と説明を変更できるようになります。変更の手順は「[プログラムの名前と説明の変更](#)」の章に記載された説明に準じます。




## 7.6.3 シーケンスの変更

編集モードが有効になっているときに限り、シーケンスのプログラム構成を変更できます。

- ⇒  アイコン (B5. 2) をタップして、目的のシーケンスに保存されたプログラムを編集します。

シーケンスに保存された各プログラムの運転時間が積算され、運転時間の合計として表示されます。

### 7.6.3.1 シーケンスへのプログラムの追加

- ⇒ 負号 (-) の付いた一番下の行は、メモリ内の編集可能な領域を示しています。その行の端にある矢印▼をタップすると、保存されたプログラムの一覧が表示されます。
- ⇒  アイコンをタップすると、当該のプログラムの説明が開きます。
- ⇒ 追加したいプログラムの行にタップします。選択されたプログラムがシーケンスに追加され、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 追加した内容を保存せずに取り消すには、 をタップします。変更は保存されず、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 追加した内容を保存するには、 をタップします。変更は保存され、元のメニュー画面に戻ります。

### 7.6.3.2 シーケンス内のプログラムの変更


- ⇒ 変更したいプログラムのメモリ領域を示す行の矢印▼をタップします。その後の変更手順は、[シーケンスへのプログラムの追加](#)の章に記載された説明に準じます。

### 7.6.3.3 シーケンスからのプログラムの削除

- ⇒ 削除したいプログラムのメモリ領域を示す行の矢印▼をタップします。保存されたプログラムの一覧が表示されます。
- ⇒ 一番上の行（プログラムなし）をタップします。プログラムはシーケンスから削除され、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 変更した内容を保存せずに取り消すには、**CANCEL** をタップします。変更は保存されず、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 変更した内容を保存するには、**SAVE** をタップします。変更は保存され、元のメニュー画面に戻ります。

## 7.7 設定

「設定」メニューは、どの運転モードでも開くことができます。

⇒  アイコン (B1.3) をタップすると、「設定」メニューが開きます。

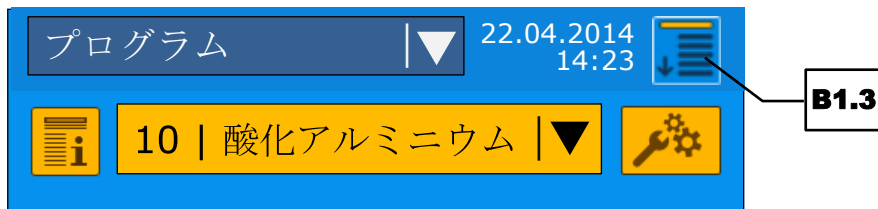


図 33 : 「設定」メニューを開く




図 34 : 「設定」メニュー

このメニューに表示される機能は次のとおりです。

- 言語
- 日付と時刻
- シグナル音
- 自動オープン
- 停止時間
- 設定温度
- タイマー設定
- ログファイルのコピー
- クリーニングモード
- 累積稼働時間
- ソフトウェアのアップデート
- ユーザー情報
- サービス環境

各機能の詳細は以下の節に説明されています。

⇒  ボタンをタップすると、「設定」メニューを終了し、元の画面に戻ります。

### 7.7.1 言語

このメニューで、操作パネルの言語を選択します。

⇒ 設定したい言語をタップして、選択します。操作パネルのメニューの表示が選択した言語に切り替わります。

① 操作パネルにある操作ボタン (B3) は、例外的に言語を選択できません。これらのボタンは常に英語で表示されます。

### 7.7.2 日付と時刻

このメニューで、現在の日付と時刻を変更し、保存します。

⇒ 最初に現れる画面で「+」と「-」のキーを使い現在の日付をセットします。

⇒ [Done]で入力を確定します。

⇒ 次に現れる画面で「+」と「-」のキーを使い現在の時刻をセットします。

⇒ [Done]で入力を確定すると、日付と時刻が保存されます。

装置の電源を切ってから 30 日間は内部クロックが作動し、日付と時刻の設定が維持されます。

### 7.7.3 警告音

粉砕プロセスが終了する、またはエラーメッセージが発生すると、警告音が鳴ります。

⇒ 警告音の項目をタップして、警告音の有効と無効を切り替えます。


有効になった機能には、 アイコンが付きます。

### 7.7.4 自動ロック解除

自動ロック解除が有効になっていると、粉砕が終了したときに粉砕室フードのインターロックが自動的に解除され、フードが少し持ち上がります。



⇒ 自動ロック解除の項目をタップして、この機能の有効と無効を切り替えます。

有効になった機能には、アイコンが付きます。

この機能が無効になっていると、ボタン (B3.1) を押して、粉碎室のフードを手動で開く必要があります。

### 7.7.5 粉碎後の粉碎ジャー放熱機能

粉碎条件によっては、粉碎ジャーは非常に高温になることがあります。粉碎後、粉碎ジャーの放熱を促し、早く取り出したい場合は、粉碎運転が終了しても、設定した時間内 (0~99 分) で冷却水を連続的に循環できる様プログラムできます。これによって、粉碎ジャーの冷却を促します。

- ⇒ 「時間延長」の項目をタップすると、データを直接入力するための画面に切り替わります。時間 (分) はテンキーを使って直接入力するか、「+」または「-」のキーを使って増減させます。
- ⇒ 入力値を保存せずに取り消すには、をタップします。入力値は保存されず、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 入力値を保存するには、をタップします。入力値は保存され、元のメニュー画面に戻ります。


「時間延長」の項目の下には、現在の設定時間が表示されます。

### 7.7.6 温度の上限と下限



温度の影響を受けやすい試料を粉碎する際に、一定のしきい値 (温度の上限と下限) を設けることで、試料の過熱を防ぐことができます。上限温度に達すると、自動的に回転数を (0 rpm、または 30 rpm に) 抑制し、下限温度にまで落ちたら、再始動するようにプログラムすることができます。


- ⇒ 「温度の上限と下限」の項目をタップすると、設定画面に切り替わります。
- ⇒ 「自動回転数抑制」の項目をタップすることにより、この機能のオフとオンを切り替えます。

この機能が有効になっているときは、機能にアイコンが付いています。温度の上限値・下限値、ならびに回転数抑制の種類を設定できます。

- ⇒ 温度の上限と下限のボタンを押します。温度の上限と下限の入力画面が開きます。あるいは、操作パネルにあるアイコン (B2.6) を使って、入力画面を直接、開くこともできます。

上限と下限の設定には、テンキーを使って値を直接入力するか、「+」または「-」のキーを使って増減させます。設定可能な最大値は 119 °C、最小値は 0 °C です。

- ⇒ 入力値を保存せずに取り消すには、 をタップします。入力値は保存されず、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 入力値を保存するには、 をタップします。入力値は保存され、元のメニュー画面に戻ります。

- ① 最大値が最小値より小さい場合、または温度差が 10 °C 未満の場合には、入力値は保存できません ( ボタンは無効になります)。

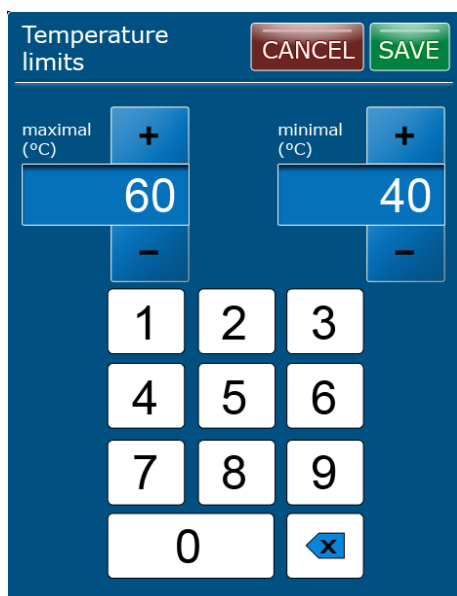



図 35: 温度の上限・下限の入力画面

最高温度と最低温度の項目に、現在設定されている温度の上限値と下限値が表示されます。

また、回転数抑制を選択できます。

⇒ 「回転数」の項目をタップすることにより、この機能のオンとオフを切り替えることができます。

この機能が有効になっているときは、機能に  アイコンが付いています。設定されている最高温度に達すると回転数は **300 rpm** に抑制されます。この機能が無効になっているときは、設定されている最高温度に達すると駆動を完全に停止します。

⇒  をタップすると、|設定|メニューに戻ります。

#### 7.7.6.1 温度の上限・下限を有効にした粉砕

温度が設定範囲内に収まっている間は、設定した回転数で粉砕が行われます。設定した最高温度に達すると、回転数は **0 rpm**、または **300 rpm** に切り替わります（回転数の選択可能）。その後、設定した最低温度まで下がると、元の設定回転数で粉砕が続行されます。

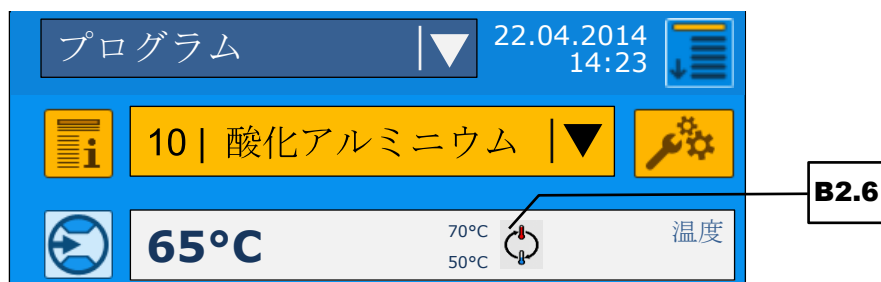



図 36: 温度の上限と下限の表示

（設定した）最高温度と最低温度は、 温度設定アイコン（**B2.6**）の横に表示されます。左には現在の温度が表示されます。設定した温度の上限を超え、回転数が **0 rpm** または **30 rpm** に

切り替わると、粉碎ジャーの温度が下限に達するまで温度アイコンには黒い点<sup>①</sup>が点滅します。

**注記** 表示された現在の温度は、粉碎ジャーの外側の温度を指すもので、ジャーの内側の温度とは関係ありません。よって、中身の試料の温度は、表示温度よりも著しく高くなる場合があります。右側と左側の IR センサーの測定温度が互いに異なる場合は、高い方の値が表示されます。

① 温度制御運転中は周囲温度（室温）も考慮してください。温暖な地域では、寒冷地域よりもかなり早く設定温度に達します。温度の下限値は周囲温度よりも大幅に高く設定する必要があります。

### 7.7.6.2 高温の粉碎ジャーに関する警告

粉碎ジャーが過熱すると、操作者の安全のために警告が出ます。110 °C 以上になると、メッセージ H46 が表示されます。

⇒ **OK** を押すと、メッセージが確定され、「既読」になります。



図 37: 警告表示：高温の粉碎ジャー

粉碎ジャーの温度が 130 °C を超えると、安全上の理由から粉碎運転は自動的に停止します。

⇒ 装置が常温に戻るまで放置します。

⇒ 外付け冷却装置が接続されていない場合は、接続します。


### 7.7.7 タイマー



#### 7.7.7.1 タイマーの設定

このタイマー機能により、一定の時間が経過してから装置が始動するように設定できます。


⇒ タイマーの項目をタップすると、設定画面に切り替わります。

⇒ 「タイマー有効」の項目をタップすることにより、この機能の有効と無効を切り替えます。



活性化された機能は、の記号で表示されており、タイマーの時間は1分と最高99時間59分の間でセットできます。




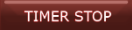
- ⇒ 「タイマー」の項目をタップすると、データを直接入力するための画面に切り替わります。タイマーの設定には、テンキーを使って値を直接入力するか、「+」または「-」キーを使って増減させます。
- ⇒ 入力した値を保存せずに取り消すには、をタップします。入力値は保存されず、元のメニュー画面に戻ります。
- ⇒ 入力した値を保存するには、をタップします。入力値は保存され、元のメニュー画面に戻ります。

設定時間が「タイマー」の項目の横に表示されます。

- ⇒ をタップすると、「設定」メニューに戻ります。

### 7.7.7.2 タイマーで粉砕を開始

タイマー機能が有効になっていると、ボタンが表示されます。ボタンには、スイッチが入るまでの経過時間として前回の操作で設定した時間が表示されます。

- ⇒ ボタンを約2秒押し、ボタンを約2秒押し、ボタンを約2秒押し、「タイマー秒読み」の画面が現れ、秒読みが開始されます。
- ⇒ ボタンをタップすると、秒読みを中止します。

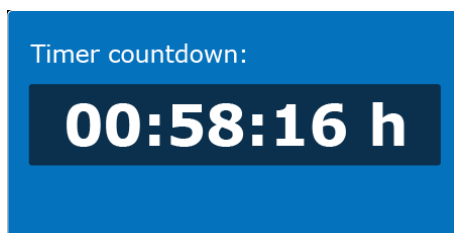



図 38 : タイマー秒読みの画面

### 7.7.8 ログファイルのコピー

このメニューを使うと、次の情報を ASCII テキスト形式で、装着した USB メモリスティックに転送できます。

- エラーメッセージのリスト（発生回数）
- ログファイル（Emax のログ）

- ⇒ 本体背面の USB ポート（**K**）に USB メモリスティックを差し込みます。 **注記** USB 3.0 メモリには対応していません。
- ⇒ [Copy logbook] をタップします。データの転送用ダイアログボックスが開き、USB メモリスティックが確認されて、情報が2つの CSV ファイルとして転送されます。
- ⇒ データの転送が終わったら、ダイアログボックスをタップして [Settings] メニューに戻ります。

---

**注記** 転送するデータの量と USB メモリスティックの転送速度によって異なりますが、データをメモリに書き込むのに多少時間がかかることがあります。USB ポートから USB メモリスティックを抜く前に、少なくとも 10 秒間待ってください。

USB メモリに保存された 2 つの CSV ファイルは、Microsoft Excel などのスプレッドシートアプリケーションで開いて操作できます。

## 7.7.9 クリーニングモード

冷却水用タンクの充填やタンク洗浄の際にはクリーニングモードにする必要があります。

クリーニングモードを有効にすると、冷却水用ポンプのスイッチが入り、冷却水がシステムを循環します。

⇒ クリーニングモードボタンを押すことにより、クリーニング機能の有効と無効を切り替えることができます。

有効になった機能には  アイコンが付きます。

### 7.7.9.1 自動クリーニングモード

装置が長時間使用されなかったときには、クリーニングモードのスイッチが自動的に入ります。

装置の電源が入らない状態が 2 日以上続くと、次に装置の電源が入ったときに 2 分間のクリーニングモードになります。冷却水がシステム全体に循環し、すべてのシールを十分に湿らせるために、2 分間を要します。

装置の電源が入らない状態が 5 日以上続くと、次に装置の電源が入ったときに 5 分間クリーニングモードになります。

**注記** 自動クリーニングモードのスイッチを切らないでください。自動クリーニングモードが停止されると、次に装置の電源が入ったときに再度、自動クリーニングモードが起動します。クリーニングモードが正常に完了した後に初めて、装置は使用可能になります。

### 7.7.10 稼働時間

装置の稼働時間を表示する機能です。装置が稼働していた時間、つまり、START ボタンを押してから STOP ボタンを押すまでの時間が表示されます。この値は表示専用です。変更することはできません。

### 7.7.11 ソフトウェアのアップデート

このメニューを使って、装置で使用される以下の二つのソフトウェアのバージョンを表示し、アップデートすることができます。

- Firmware (装置操作用 / ファームウェア)
- Display (画面表示用)

それぞれの名称に続けて現行のバージョンが表示されます。

⇒ アップデートを実行するには、変更したいソフトウェアバージョンの項目をタップします。

**注記** アップデート用のファームウェアと表示ソフトウェアを適切な USB メモリのルートレベルに保存してから、装置に接続してください。接続すると、新しいソフトウェアが自動的に認識されます。

---

### 7.7.12 参考情報

- ① 現在、参考情報はお使いいただけません。

### 7.7.13 保守点検（パスワードが必要）

この機能にはパスワードで保護されており、Retsch GmbH の技術者しかアクセスできません。

## 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	駆動部の過負荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E20	メインボードの故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E21	回転速度不良（速度偏差 10 %）	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E25	ディスプレイの不具合	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E26	周波数変換器の故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E40	センサー1 の故障（右側粉砕ジャー監視）	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 表示画面のメッセージを確認します。</li> <li>⇒ 粉砕ジャーが正しくセットされていることを確かめます。</li> <li>⇒ 粉砕ジャー保持ブラケットが完全に閉じていると確かめます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E41	速度センサーの故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E42	温度センサー1 の故障（右側 IR センサー）	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>

E43	温度センサー2の故障 (左側 IR センサー)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E45	センサー2の故障 (左側粉砕ジャー監視)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ ディスプレイの表示を確認します。</li> <li>⇒ 粉砕ジャーが正しくセットされていることを確かめます。</li> <li>⇒ 粉砕ジャー保持ブラケットが完全に閉じていることを確かめます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E46	センサー3の故障 (流量センサー)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E47	バランス不良 (アンバランスセンサー)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ 粉砕ジャー保持ブラケットに粉砕ジャー2個が正しく装着され、保持ブラケットが完全に閉じていることを確認します。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E50	安全回路の故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E51	安全スイッチの故障 (インターロック)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E52	スイッチ1の故障 (右側のカバースイッチ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E53	スイッチ2の故障 (左側のカバースイッチ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>
E54	バランススイッチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 電源スイッチを切り、その後 30 秒してからスイッチを入れます。</li> <li>⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。</li> </ul>

E87	温度上限	⇒ 電源スイッチを切ります。 ⇒ 本体が常温に戻るのを待って、再びスイッチを入れます。 ⇒ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。
-----	------	---

## 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	対策
H42	フードやカバーの開閉	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 画面上のメッセージを確定し、「既読」にします。</li> <li>⇒ フードを開けます。</li> </ul>
H46	高熱の粉砕ジャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 画面上のメッセージを確定し、「既読」にします。</li> <li>⇒ 装置を停止します。</li> <li>⇒ 粉砕ジャーが常温に戻るまで放置します。</li> </ul>

### 8.3 点検・修理のための返品



図 39: 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。

## 9 クリーニング、磨耗、保守

### ⚠ 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

### ⚠ 警告

W6.0003

#### 感電による危険

##### 帯電部を水洗清掃する

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



### ⚠ 注意

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。



### 注記

N20.0009

#### ハウジングや装置の損傷

##### 有機溶剤の使用

- 有機溶剤の使用により、プラスチック製の部品やコーティングが損傷することがあります。
- 有機溶剤は使用できません。

- ⇒ 装置の外側を湿った布で拭きます。必要に応じて家庭用洗剤を使用してください。水や洗剤が装置の内部に入らないように注意してください。
- ⇒ 装置の内部や下に、冷却剤やグリースが漏れていないことを定期的に確認してください。

### 9.1.1 粉砕ジャーの清掃

粉砕ジャーは、セラミック内張り付きのものも含め、アルコールかガソリン、または家庭用洗剤で清掃できます。

#### 注記

N21.0010

#### セラミック内張り付きの粉砕ジャー

急激な温度変化にさらされる場合

- 急激な温度変化によって、セラミック内張りにひびが入ることがあります。
- セラミックで内張りされた粉砕ジャーを急激な温度変化にさらさないでください。

### 9.1.2 粉砕ジャーの乾燥

清掃した粉砕ジャーを乾燥器に入れて乾燥できます。乾燥器の温度は次のように設定してください。

粉砕ジャーの材質	温度設定
ステンレス	200 °C 以下
タングステンカーバイド (WC)	150 °C 以下
ジルコニア	120 °C 以下

## 9.2 磨耗

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

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

## 9.3 保守

シールの機能を確保し、または冷却システムやドライブの損傷を防ぐために、装置を頻繁に使用しない場合は、次の点に従う必要があります。

- 2～3週間ごとにユニットを実行します(1回のクリーニングサイクルと最低速度で15分)。
- 6か月ごとに水を追加の冷却材と交換します。

装置のメンテナンスには、冷却材の定期的な交換が含まれます。冷却材が著しく濁った場合は、冷却材を交換する必要があります。

。

### 9.3.1 冷却水の交換

#### 9.3.1.1 冷却水を抜いて冷却装置を洗浄する

- ⇒ 冷却水用タンクの蓋 (TD) を取り外します。
- ⇒ 冷却水用タンクからフィルター (FE) を外します。
- ⇒ 付属のホースの一端を排出口の上 (SU) に置きます。
- ⇒ 付属ホースのもう一方の端を、約5リットルの容量のある収集容器 (収集容器は同梱されていません) に挿し込みます。収集容器が冷却水用タンクよりも低い位置にあり、ホースが下に伸び続けていることを確認します。
- ⇒ |設定|メニューのクリーニングモードを有効にします (→ 「[クリーニングモード](#)」の章を参照)。古い冷却水がシステムから排出され、収集容器に集められます。

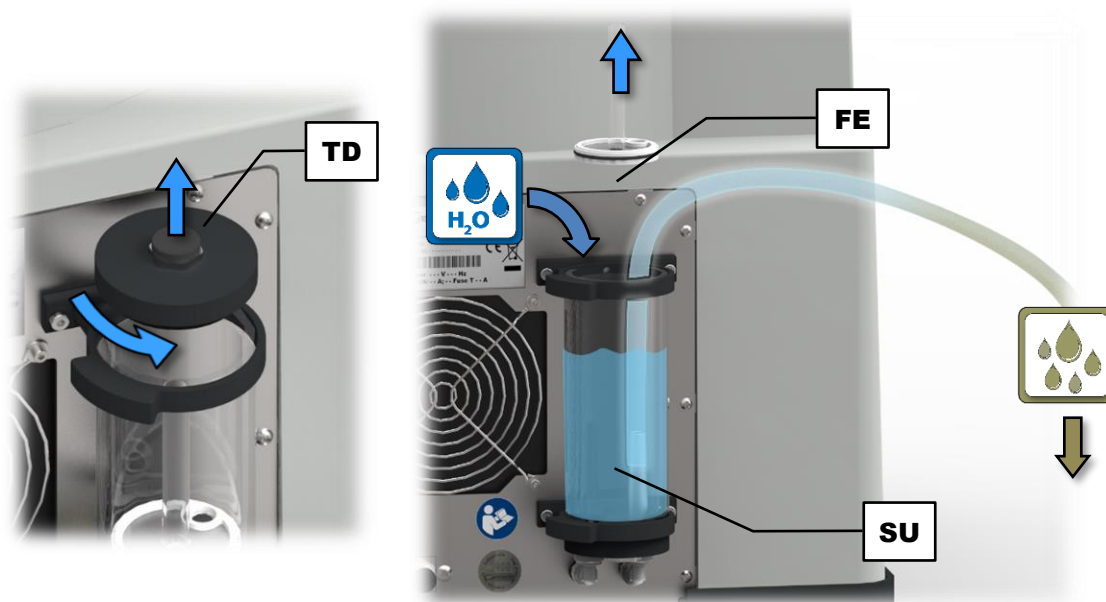


図 40： 蓋を取り (左)、冷却水を排出してシステムを洗浄する (右)

- ⇒ 石灰質を含まない清浄水 600 ml を冷却水用タンクに入れます。この水をシステム全体に循環させ、また、ホースで排出します。**注記** 洗浄には必ず、ぬるま湯を使用してください。熱湯は使用しないでください。また、どのようなスケール除去剤も絶対に添加しないでください。
- ⇒ 水の濁りがなくなり、冷却装置から収集容器に流れる水がきれいになるまで、この処理を 3 回から 5 回、繰り返します。

- ⇒ 冷却装置が空になったら直ちにクリーニングモードを無効にします。
- ⇒ 排出口（**SU**）からホースを取り外します。

何回か洗浄を繰り返した後でも冷却液の残渣の混濁が残る場合があります。ただし、この混濁が問題となることはありません。

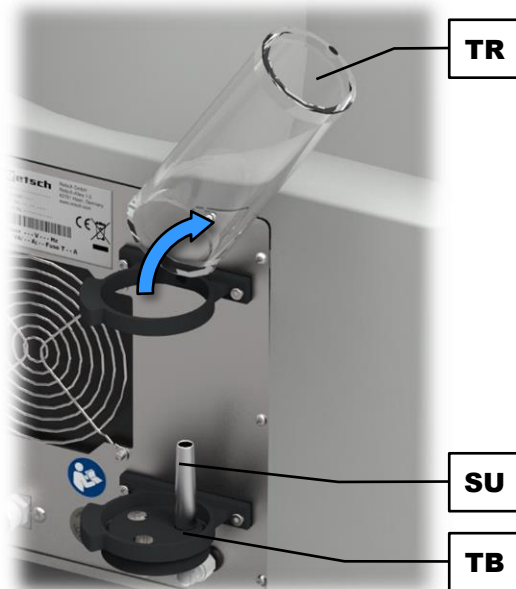


図 41: タンク筒を取り外す

- ⇒ タンク筒（**TR**）を取り外し、洗います。
- ⇒ 受け底（**TB**）を清掃します。
- ⇒ 取り外してあったフィルターインサート（**FE**）も清掃します。
- ⇒ タンク筒（**TR**）を元どおり取り付けます。パッキンが正しく装着していることを確かめます。

### 9.3.1.2 新しい冷却水の充填

**注記** 冷却水は冷却液に冷却剤を混ぜたものです。冷却液には石灰質を含まない清浄な水だけをお使いください。冷却剤（パーツ番号 02.362.0027）は装置に同梱されていますが、必要に応じて追加注文することもできます。

- ⇒ 石灰質を含まない清浄な水 600 ml に同梱の冷却剤 15 ml を添加します。
- ⇒ 冷却水を充填します。
- ⇒ |設定|メニューでクリーニングモードを有効にします（→ 「[クリーニングモード](#)」の章を参照）。
- ⇒ 必要に応じて、液面が上から 3 分の 1 の高さに来るまで冷却水を足しますが、上限を超えないようにします。
- ⇒ システムの脱気を行います（→ 「[冷却装置の始動](#)」の章を参照）。
- ⇒ クリーニングモードを無効にします。
- ⇒ フィルターインサート（**FE**）を元の位置に取り付け、蓋（**TD**）を冷却水用タンクにねじ込みます。パッキンが正しく装着されていることを確認してください。

**注記** 冷却装置に漏れがないかどうか定期的に点検してください。

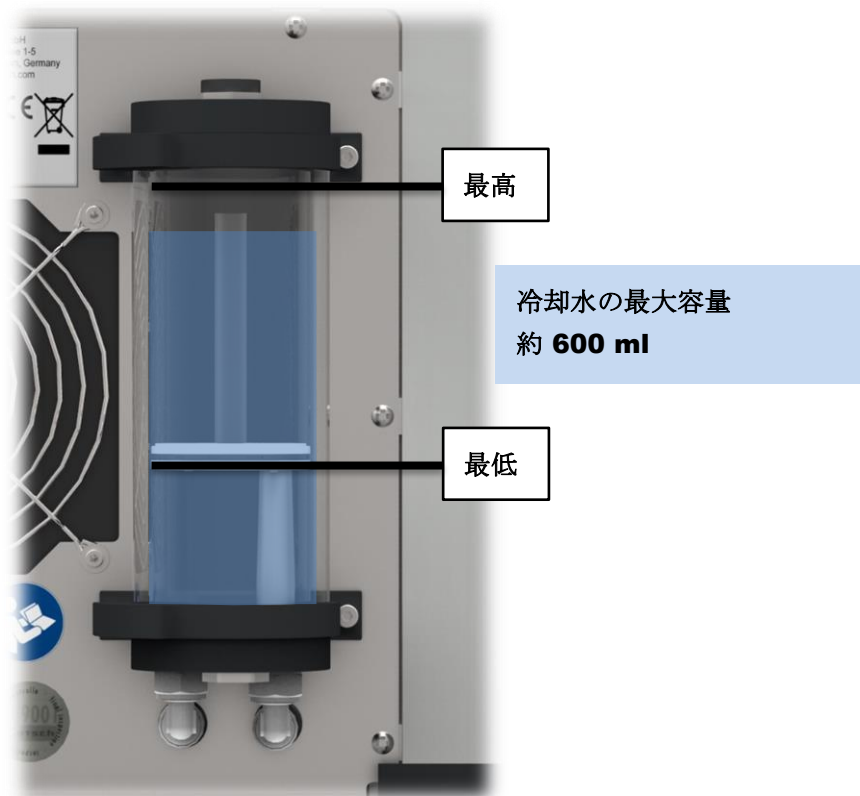


図 42: タンクの最高水位と最低水位

**注記**

N22.0072

**エラーメッセージ E46 について**  
**流量計**

- 次の場合に、E46 のエラーメッセージが表示されることがあります。
  - 冷却装置に冷却水が欠如または不足している
  - 流量計のセンサーが故障している
  - ポンプが故障している
  - 冷却装置が詰まっている
- 冷却水タンクに十分な冷却水があることを確認してください。

## 10 アクセサリ

ご注文可能なアクセサリについての情報ならびに対応する取扱説明書は、Retsch GmbH のウェブサイト (<http://www.retsch.jp>) に掲載された当該製品の「情報&ダウンロード」から入手できます。

アクセサリについての情報は、Retsch GmbH のホームページの「注文データ&見積依頼」でご覧いただけます。

スペアパーツに関するご質問があれば、Retsch GmbH の日本販売元または Retsch GmbH に直接、お問い合わせください。

### 10.1 吸排気口付き蓋

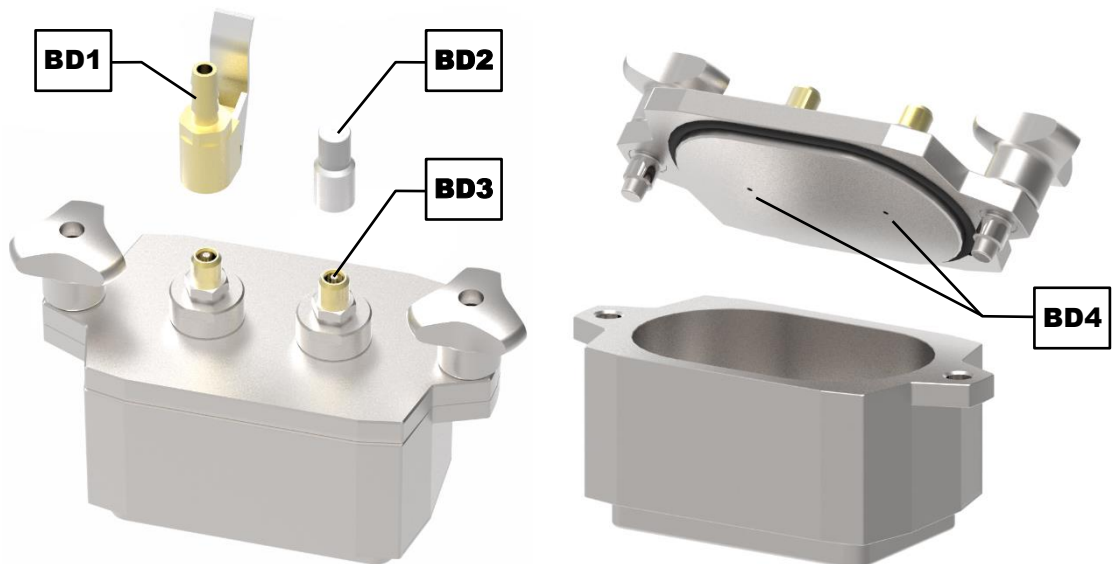


図 43： 粉碎ジャーと吸排気口付きの蓋

オプションの吸排気口付き蓋を使うと、不活性雰囲気下で粉碎することができます。

- ⇒ 粉碎する試料と粉碎ボールを粉碎ジャーに入れます。
- ⇒ 粉碎ジャーに吸排気口付き蓋を被せてしっかり締めます。このとき、開閉補助具 (OE) を使ってください (→「[粉碎ジャーの開閉](#)」を参照)。
- ⇒ 2つのバルブ (BD3) の片方に、付属しているニップル (BD1) を被せます。ニップルを被せると、バルブが開いたままになります。
- ⇒ もう片方のバルブ (BD3) に、付属しているキャップ (BD2) をねじ込みます。キャップを押すとバルブが開きます。
- ⇒ 不活性ガスボンベのホース (付属していません) をニップル (BD1) に接続します。
- ⇒ 不活性ガスをニップル (BD1) から粉碎ジャーに注入しながら、キャップ (BD2) を押し、粉碎ジャーから空気を排出させます。
- ⇒ 粉碎ジャー内の空気が不活性ガスに入れ替わったら (通常、数秒で終わります)、キャップ (BD2) から手を放します。バルブが閉じます。
- ⇒ 不活性ガスの供給を止めて、ニップル (BD1) を外します。
- ⇒ キャップ (BD2) を回して外します。

粉碎ジャーに不活性ガスを充填する代わりに、粉碎ジャー内を負圧状態にすることができます。このためには、不活性ガスポンプの代わりに、コンプレッサーをニップル (BD1) に接続します。この場合は、キャップ (BD2) を押さずに、バルブを閉じたままにしておきます。

**注記** 蓋の吸排気口 (BD4) が詰まるのを防ぐために、直径 2 mm 以上の粉碎ボールだけを使用してください。

### 10.1.1 吸排気口付き蓋の清掃

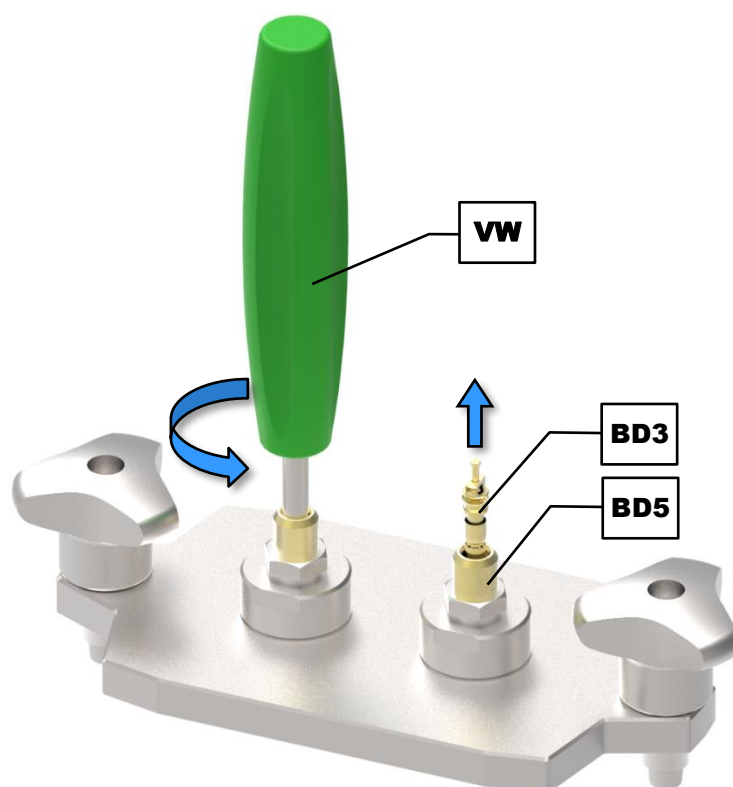


図 44： 吸排気口付き蓋の清掃

吸排気口付き蓋を隅々まできれいにするために、バルブ (BD3) を回して、バルブ受け (BD5) から外してください。

⇒ 付属しているバルブ回し (VW) を使って、両方のバルブ (BD3) をバルブ受け (BD5) から外します。

吸排気口付き蓋は、アルコールかガソリン、または家庭用洗剤で清掃できます。吸排気口 (BD4) は、バルブ受け (BD5) から圧縮空気を吹き付けて清掃します。吸排気口付き蓋とバルブは、食洗機に入れてもかまいません。

バルブ (BD3) は、音波洗浄器で洗浄することもできます。この場合は、水と通常の界面活性剤を使用してください。音波洗浄器での洗浄には、通常、2～3分かかります。その後、バルブを水でよくすすいでから乾燥させてください。強塩基や強酸を使用した洗浄は避けてください。

音波洗浄器について詳しくは、Retsch GmbH のホームページ (<http://www.retsch.jp>) を参照してください。

**⚠ 注意**

C16.0031

**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。



## 11 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した。

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

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

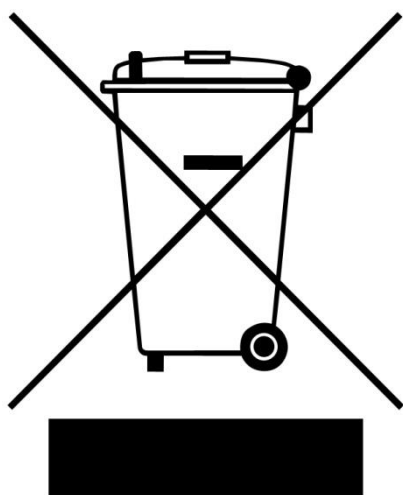


図 45：廃棄マーク

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

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

## 12 索引

<b>C</b>	
CE マーク .....	21
CSV ファイル .....	69
<b>E</b>	
EMC .....	14
<b>G</b>	
GrindControl インターフェイス .....	37
<b>L</b>	
$L_{eq}$ .....	14
<b>O</b>	
Open .....	52
<b>R</b>	
RJ45 インターフェイス .....	37
<b>S</b>	
Start .....	52
Stop .....	52
<b>U</b>	
UKCA マーク .....	21
USB インターフェイス .....	37
<b>W</b>	
WC .....	46, 79
<b>あ</b>	
アイコン .....	7
アクセサリ .....	83
新しい冷却水の充填 .....	81
アップデート .....	71
安全管理者 .....	8
安全標識 .....	9
情報 .....	10
安全標識に関する説明 .....	9
安全ロック .....	13
<b>ア</b>	
アンペア数 .....	21
<b>い</b>	
一時的な保管 .....	18
一時的な冷却期間 .....	66
一般的な安全注意事項 .....	10
インターロック .....	35
インターロック解除 .....	38
インターロックの自動解除 .....	38
インターロックを解除 .....	39
<b>う</b>	
運転再開 .....	57
運転時間 .....	53, 62
運転終了 .....	57
運転の一時停止 .....	57
運転の開始 .....	56
運転の停止 .....	56
運転モード .....	52
運転モード切り替え .....	52, 53
転モードの切り替え .....	53
運転モードの切り替え .....	50, 52
運転モードの切り替え .....	53
運転モードの切り替え .....	53
<b>え</b>	
液化窒素 .....	46
<b>エ</b>	
エラー	
E10 .....	73
E20 .....	73
E21 .....	73
E25 .....	73
E26 .....	73
E40 .....	73
E41 .....	73
E42 .....	73
E43 .....	74
E45 .....	74
E46 .....	74
E47 .....	74
E50 .....	74
E51 .....	74
E52 .....	74
E53 .....	74
E54 .....	74
E87 .....	75
<b>え</b>	
エラー表示 .....	73
<b>エ</b>	
エラーメッセージ	
E46 .....	29, 82
<b>え</b>	
エラーメッセージ .....	65
リスト .....	69
<b>お</b>	
お客様の保守サービスアドレス .....	11
奥行 .....	14
オプションの外付け冷却装置用給水口 .....	37
オプションの外付け冷却装置用排水口 .....	37

音響パラメータ .....	13
温度	
アイコン .....	68
温度制限 .....	52
温度設定 .....	79
温度の下限 .....	66
温度の上限 .....	66
温度の上限と下限 .....	66
有効 .....	66
温度の上限・下限の表示 .....	67
温度の上限と下限を有効にした粉砕 .....	67
温度範囲 .....	18
温度変化 .....	18
<b>か</b>	
回収方法 .....	86
回転数 .....	45, 46, 52, 53, 54, 67
無効 .....	67
有効 .....	67
回転数 (rpm) .....	46
回転数制限 .....	46
回転数の自動制御 .....	67
回転数の自動抑制 .....	66
回転数抑制 .....	67
回転方向 .....	55
回転方向の転換 .....	52
開閉補助具 .....	44, 45
稼働時間 .....	71
可燃性試料の湿式粉砕 .....	49
<b>が</b>	
画面表示 .....	71
<b>き</b>	
機能 .....	50, 51
基本的な操作 .....	33
<b>ぎ</b>	
逆方向 .....	55
逆方向の回転 .....	52
<b>き</b>	
休止時間 .....	52, 55
吸排気口付き蓋 .....	83
清掃 .....	84
<b>く</b>	
苦情の申し立て .....	17
クリーニング .....	78
<b>ク</b>	
クリーニングモード .....	71
<b>く</b>	
クリーニングモード .....	71
クレーン .....	22

<b>け</b>	
警告音 .....	65
結露 .....	18
<b>げ</b>	
言語 .....	26, 65
現在の温度 .....	67
<b>こ</b>	
高温の粉砕ジャー .....	68
校正 .....	77
効率の良い冷却 .....	31
<b>こ</b>	
ご使用の前に .....	26
<b>こ</b>	
固定用ネジ .....	43, 44, 45, 49
梱包 .....	17
<b>さ</b>	
最高水位 .....	29, 82
最大出力 .....	30
相対湿度	
最大 .....	18
最大投入サイズ .....	46
最低水位 .....	29, 82
作業環境 .....	14
参考情報 .....	72
<b>し</b>	
シーケンス運転モード .....	52, 61
シーケンス運転モードの機能 .....	61
シーケンスからのプログラムの削除 .....	63
シーケンス情報 .....	52
シーケンス設定 .....	52
シーケンス説明の表示 .....	62
シーケンス選択 .....	62
シーケンス内のプログラムの変更 .....	63
シーケンスの説明 .....	52, 62
シーケンスの選択 .....	62
シーケンスの名前と説明 .....	62
シーケンスの名前と説明の変更 .....	62
シーケンスの変更 .....	62
シーケンスへのプログラムの追加 .....	62
シーケンス名 .....	62
<b>じ</b>	
時間延長 .....	66
時刻 .....	26, 52, 65
<b>し</b>	
湿式粉砕 .....	49
湿度 .....	19
質量 .....	21

## 索引

<b>じ</b>		操作ボタン .....	50, 51, 65
自動ロック解除 .....	56, 65	装置の概観 .....	34
自動ロック解除が無効 .....	66	装置の操作 .....	32, 50
<b>し</b>		装置の正しい使用方法 .....	32
周囲温度 .....	18, 68	装置名称 .....	21
修理 .....	11, 77, 78	外付け冷却装置 .....	16, 68
修理情報 .....	11	冷却水 .....	16
<b>じ</b>		外付け冷却装置のコネクタ .....	30
重量 .....	14, 23	外付け冷却装置の最大圧力 .....	16, 30
<b>し</b>		外付け冷却装置の最低温度 .....	16
主電源からの切断 .....	26	外付け冷却装置の仕様 .....	30
所要設置面積 .....	14	外付け冷却装置の接続 .....	30
シリアル番号 .....	21	ソフトウェアのアップデート .....	71
<b>じ</b>		<b>た</b>	
重量 .....	14, 23	対象者 .....	8
<b>し</b>		<b>た</b>	
主電源からの切断 .....	26	タイマー .....	68
所要設置面積 .....	14	<b>た</b>	
シリアル番号 .....	21	タイマー .....	69
<b>じ</b>		タイマーで粉砕を開始 .....	69
重量 .....	14, 23	タイマーの設定 .....	68
<b>し</b>		タイマー秒読みの画面 .....	69
主電源からの切断 .....	26	高さ .....	14
所要設置面積 .....	14	<b>だ</b>	
シリアル番号 .....	21	脱気 .....	28
<b>じ</b>		<b>た</b>	
重量 .....	14, 23	タングステンカーバイド .....	46
<b>し</b>		<b>た</b>	
主電源からの切断 .....	26	タングステンカーバイド .....	79
所要設置面積 .....	14	タンク筒の取り外し .....	81
シリアル番号 .....	21	タンクの最大容量 .....	15
<b>じ</b>		<b>だ</b>	
重量 .....	14, 23	断続運転 .....	52
<b>し</b>		断続（インターバル）粉砕時間 .....	52, 54
主電源からの切断 .....	26	断続運転 .....	55
所要設置面積 .....	14	断続粉砕時間 .....	53
シリアル番号 .....	21	<b>ち</b>	
<b>じ</b>		長時間運転 .....	33
重量 .....	14, 23	整可能なパラメータ .....	53
<b>し</b>		聴力低下 .....	13
主電源からの切断 .....	26	著作権 .....	7
所要設置面積 .....	14	<b>つ</b>	
シリアル番号 .....	21	通知コード：H42 .....	76
<b>じ</b>		通知コード：H46 .....	76
重量 .....	14, 23	詰まり .....	29, 82
<b>し</b>		吊り上げ .....	23
主電源からの切断 .....	26		
所要設置面積 .....	14		
シリアル番号 .....	21		

<b>て</b>		名前に使用できる文字数 .....	59
定格出力 .....	14	名前を変更 .....	59
停止時間 .....	53	<b>に</b>	
底部の奥行 .....	15	荷送り状 .....	77
底部の幅 .....	15	二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS (振動吸収) .....	24
<b>で</b>		<b>バ</b>	
データ入力画面 .....	54	バーコード .....	21
<b>て</b>		<b>ば</b>	
テキスト編集機能 .....	59	バージョン .....	7
<b>テ</b>		<b>は</b>	
テクニカルデータ .....	13	廃棄 .....	86
<b>で</b>		廃棄関連法規 .....	86
電圧 .....	20, 21	廃棄マーク .....	21, 86
電気接続 .....	20	背面 .....	36
<b>て</b>		<b>ぱ</b>	
点検 .....	77	パッキン .....	44
<b>で</b>		<b>は</b>	
電源 .....	20	幅 .....	14
<b>て</b>		<b>ひ</b>	
点検・修理のための返品 .....	77	日付 .....	26, 52, 65
<b>で</b>		ヒューズ .....	37
電源コネクタ .....	37	ヒューズ規格 .....	21
電源周波数 .....	20, 21	ヒューズ強度 .....	21
電源スイッチ .....	37	表記方法 .....	7
電源接続 .....	20	表示 .....	50
電磁両立性 .....	14	<b>ふ</b>	
電力 .....	21	ファームウェア .....	71
<b>と</b>		負圧 .....	84
等価連続騒音レベル .....	14	フード .....	35
凍結粉碎 .....	46	<b>フ</b>	
<b>ど</b>		フードの開閉 .....	38
動作温度 .....	30	<b>ふ</b>	
<b>と</b>		フードを開けた状態での高さ .....	15
投入試料のサイズ .....	15	フードを閉じる .....	38, 42, 44
投入試料量 .....	46	フードを開く .....	38, 41, 45, 57
投入量 .....	15	不活性ガス .....	83
<b>ど</b>		不活性雰囲気 .....	83
ドライアイス .....	46	腐食 .....	31
<b>と</b>		<b>ぶ</b>	
取扱説明書 .....	7, 10, 12	ブレーカー .....	20
取扱説明書について .....	7	<b>ぶ</b>	
<b>な</b>		プログラム運転モード .....	52, 53, 55, 58
内蔵ファン .....	37	プログラム運転モードの機能 .....	58
内蔵冷却回路冷却水タンク .....	37	プログラム情報 .....	52
内蔵冷却装置 .....	15	プログラム設定 .....	52
		プログラム説明 .....	58

プログラム説明の表示.....	59	へ	
プログラム選択.....	58	編集.....	60
プログラムの説明.....	52	返品.....	17
プログラムの選択.....	58	<b>ぼ</b>	
プログラムの名前.....	58	ボールの直径.....	46
プログラムの名前と説明.....	59	<b>ほ</b>	
プログラムの名前と説明の変更.....	59	保護等級.....	13
プログラムメモリ.....	58	保守.....	12, 78, 80
<b>ふ</b>		保守点検.....	72
粉碎材料.....	33	保証請求.....	10
粉碎時間.....	52, 54	補償請求.....	17
粉碎時の騒音.....	13	保証の対象.....	17
粉碎ジャー.....	35	<b>ぼ</b>	
粉碎ジャー		ポンプの故障.....	29, 82
内側の温度.....	68	<b>ポ</b>	
試料の投入量.....	46	ポンプの最小圧力.....	30
装着.....	48	ポンプの最大圧力.....	30
外側の温度.....	68	<b>ま</b>	
粉碎ジャー開閉補助具.....	45	マニュアル運転モード.....	52, 53, 55, 56
粉碎ジャー固定グリップ.....	35, 41, 42	磨耗.....	78, 79
粉碎ジャーの開閉.....	44	<b>め</b>	
粉碎ジャーの乾燥.....	79	銘板.....	20, 37
粉碎ジャーの固定用ネジを締める.....	43	銘板の説明.....	21
粉碎ジャーの材質.....	45, 46, 79	メーカー住所.....	21
粉碎ジャーのサイズ.....	45	メッセージ.....	73, 76
粉碎ジャーの識別.....	45	H46.....	68
粉碎ジャーの清掃.....	79	<b>メ</b>	
粉碎ジャーの装着.....	47	メッセージ H42.....	38, 56, 57
粉碎ジャーの装着例.....	47	<b>め</b>	
粉碎ジャーの投入試料量.....	46	メモリにシーケンスを保存.....	61
粉碎ジャーの容量.....	46	免責条項.....	7
粉碎ジャーの冷却.....	66	<b>も</b>	
粉碎ジャーの冷却面.....	31	モーターの回転速度.....	14
粉碎ジャー保持ブラケット.....	13, 35, 41, 42	持ち上げ.....	23
粉碎ジャー保持ブラケットの位置の監視.....	44	<b>ゆ</b>	
粉碎ジャー保持ブラケットの開閉.....	41	有効 / 無効を切り替え可能なパラメータ.....	55
粉碎ジャー保持ブラケットの冷却面.....	31	輸送.....	17
粉碎ジャー保持ブラケット用のセンサー.....	44	輸送中の破損.....	17
粉碎ジャー保持ブラケットを開く.....	41	輸送補助具.....	22
粉碎ジャー保持ブラケットをロックする.....	42	輸送補助具.....	23
粉碎ジャー容量.....	15	輸送補助具の取り外し.....	25
粉碎ジャーを開ける.....	45	輸送用固定ボルトの取り外し.....	22
粉碎ジャーを閉じる.....	44	輸送用ロックの取り外し.....	25
粉碎ジャーを取り出す.....	41, 42	<b>よ</b>	
粉碎助剤.....	49	溶媒を使用した粉碎.....	33
粉碎中の試料の体積の減少.....	46		
粉碎中の試料の体積の増加.....	46		
粉碎の一時停止.....	66		
粉碎パラメータ.....	53		
粉碎ボールの数.....	46		
砕ボールのサイズ.....	46		
粉碎ボールのサイズ.....	45		

<b>ラ</b>		冷却水の交換 .....	80
ラチェットピン .....	35	冷却水用タンク .....	27, 80
<b>ら</b>		水位下限 .....	29
ラチェットピン .....	41, 42	水位上限 .....	29
ラチェットピンのロック .....	43	冷却装置 .....	15
ラチェットピンのロック解除 .....	43	冷却装置の始動 .....	26
<b>り</b>		冷却装置用のタンク .....	15
リバースモード .....	52	<b>ろ</b>	
流速 .....	30	ログファイル .....	69
流量計 .....	29, 82	コピー .....	69
流量計センサーの故障 .....	29, 82	ログラム内容の変更 .....	60
<b>れ</b>		ロック .....	13
冷却 .....	52, 56	ロック解除用具 .....	39
冷却液 .....	27, 30, 81	ロックの緊急解除 .....	39
冷却液の最低温度 .....	30	ロック緊急解除用具 .....	39
冷却液面 .....	27	<b>冷</b>	
冷却剤 .....	15, 27, 81	冷却装置の洗浄 .....	80
冷却水 .....	15, 27, 80	<b>安</b>	
不純物 .....	29	安全に関する注意事項 .....	8
冷却水供給アイコン .....	56	<b>背</b>	
冷却水の供給 .....	29	背面 .....	36

## 高エネルギーボールミル

Emax | 20.510.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. Frank Janetta, 開発部 部長





**Retsch**<sup>®</sup>

コピーライト

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