

# Инструкция по эксплуатации Вибрационная мельница MM 400



Перевод

**Retsch**<sup>®</sup>

**Авторское право**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Германия

## Содержание

<b>1</b>	<b>Указания к руководству по эксплуатации .....</b>	<b>7</b>
1.1	Исключение ответственности .....	7
1.2	Авторские права.....	7
1.3	Пояснения к знакам и символам .....	7
1.4	Пояснения к указаниям по технике безопасности .....	8
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>10</b>
2.1	Использование устройства по назначению .....	10
2.2	Применение не по назначению.....	10
2.3	Обязанности эксплуатирующей стороны .....	11
2.3.1	Требования к безопасности .....	11
2.3.2	Персонал .....	11
2.3.3	Рабочее место и прибор.....	11
2.3.4	Квалификация персонала .....	12
2.3.5	Средства индивидуальной защиты (СИЗ).....	12
2.4	Предохранительные устройства .....	12
2.5	Ремонтные работы .....	13
2.6	Предотвращение опасностей в нормальном рабочем режиме .....	13
2.7	Предотвращение материального ущерба .....	14
2.8	Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Кислородная недостаточность) 15	
2.8.1	Опасности .....	15
2.8.2	Причины .....	15
2.8.3	Рекомендации .....	15
2.8.4	Общие принципы поведения при несчастном случае .....	16
2.9	Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Криогенные ожоги).....	16
2.9.1	Опасности .....	16
2.9.2	Причины .....	16
2.9.2.1	Ожоги от брызг .....	16
2.9.2.2	Ожоги при контакте .....	16
2.9.3	Рекомендации .....	16
2.9.4	Общие правила поведения после попадания брызг жидкого азота .....	17
2.9.4.1	В глаза.....	17
2.9.4.2	На кожу.....	17
2.10	Бланк подтверждения для эксплуатирующей стороны .....	18
<b>3</b>	<b>Вибрационная мельница ММ 400 .....</b>	<b>19</b>
3.1	Технические характеристики .....	19
3.2	Выбросы.....	21
3.3	Вид прибора .....	22
3.3.1	Передняя сторона .....	23
3.3.2	Внешний вид держателя размольного стакана.....	24
3.3.3	Задняя сторона .....	24
3.4	Указания на приборе .....	25
3.5	Описание заводской таблички.....	26
<b>4</b>	<b>Упаковка, транспортировка и установка .....</b>	<b>27</b>
4.1	Принадлежности, входящие в комплект поставки .....	27
4.2	Упаковка.....	27
4.3	Транспортировка.....	27
4.4	Колебания температуры и конденсат .....	28
4.5	Условия для места установки .....	28
4.6	Удаление упаковки.....	30
4.7	Удаление транспортировочного крепления .....	30
<b>5</b>	<b>Первоначальный ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>32</b>

5.1	Подключение к электросети.....	32
5.2	Подключение прибора к сети питания .....	33
<b>6</b>	<b>Управление прибором .....</b>	<b>34</b>
6.1	Включение/выключение прибора .....	35
6.2	Открывание и закрывание прибора .....	35
6.3	Указания по размольным шарикам и стаканам .....	36
6.3.1	Идентификация размольных стаканов .....	37
6.3.2	Рекомендованные размеры шариков.....	37
6.3.3	Рекомендованное наполнение размольных стаканов.....	37
6.4	Вспомогательное устройство для открывания.....	38
6.5	Подготовка размольного стакана .....	39
6.5.1	Открытие размольного стакана .....	40
6.5.2	Заполнение размольного стакана .....	41
6.5.3	Закрытие размольного стакана .....	41
6.6	Установка размольного стакана .....	42
6.6.1	Открытие держателя размольного стакана.....	42
6.6.2	Установка размольного стакана .....	43
6.7	Процесс размола .....	44
6.8	Запуск процесса измельчения .....	45
6.9	Извлечение измельчаемого продукта.....	45
6.10	Особые методы измельчения.....	47
6.10.1	Криогенное измельчение .....	47
6.10.2	Мокрое измельчение с легковоспламеняющимися материалами .....	48
<b>7</b>	<b>Управление прибором .....</b>	<b>50</b>
7.1	Меню сенсорного дисплея .....	51
7.2	Функциональные элементы .....	52
7.3	Навигация по меню .....	55
7.4	Главное меню .....	56
7.5	Управление процессом измельчения .....	57
7.5.1	Запуск процесса измельчения .....	57
7.5.2	Пауза процесса измельчения .....	58
7.5.3	Остановка процесса измельчения .....	58
7.5.4	Процесс измельчения успешно завершен.....	58
7.6	Режим программы.....	58
7.6.1	Выбор программы .....	60
7.6.2	Редактирование программы .....	62
7.6.3	Сохранение программы.....	63
7.6.4	Удаление программы.....	63
7.7	Режим программы цикла .....	63
7.7.1	Выбор программы цикла .....	65
7.7.2	Редактирование программы цикла .....	66
7.7.3	Сохранение программы цикла.....	67
7.7.4	Удаление программы цикла .....	67
7.8	Системные настройки.....	68
7.8.1	Яркость .....	68
7.8.2	MyRetsch .....	68
7.8.3	Информация об устройстве .....	69
7.8.4	Сигнализатор.....	69
7.8.5	Дата и время .....	70
7.8.6	Программная среда для сервиса .....	70
7.8.6.1	Обновление ПО.....	70
7.8.6.2	Калибровка .....	71
<b>8</b>	<b>Сообщения об ошибках и указания .....</b>	<b>72</b>
8.1	Сообщения об ошибках.....	72

---

<b>9</b>	<b>Монтаж дополнительного оборудования.....</b>	<b>75</b>
9.1	Адаптер для конических центрифужных пробирок и адаптер для бутылок с широким горлышком объемом 30 мл .....	75
9.2	Адаптер для 4 стальных размольных стаканов 5 мл .....	78
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>79</b>
10.1	Очистка .....	79
10.1.1	Очистка прибора снаружи .....	80
10.1.2	Очистка поддона .....	80
10.1.3	Очистка прибора внутри.....	80
10.1.4	Очистка размольного стакана.....	80
10.1.5	Очистка размольных шариков .....	81
10.2	Техобслуживание.....	81
10.3	Износ.....	81
10.3.1	Замена предохранителей.....	82
10.4	Возврат для ремонта и технического обслуживания.....	82
<b>11</b>	<b>Принадлежности.....</b>	<b>84</b>
<b>12</b>	<b>Утилизация.....</b>	<b>85</b>
<b>13</b>	<b>Index .....</b>	<b>87</b>



## 1 Указания к руководству по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации является технической инструкцией, обеспечивающей безопасную эксплуатацию устройства. Внимательно прочитайте настоящее руководство по эксплуатации перед установкой, вводом в эксплуатацию и применением прибора. Условием безопасной и надлежащей эксплуатации прибора является полное ознакомление с данным руководством по эксплуатации.

Данное руководство по эксплуатации не включает в себя руководство по ремонту. При возникновении неясностей или вопросов по данному руководству или прибору, а также в случае обнаружения неисправностей или при необходимости ремонта обратитесь к поставщику или напрямую в Retsch GmbH.

Дополнительная информация о вашем устройстве <https://www.retsch.ru> представлена на соответствующих страницах.

### Статус редакции:

Редакция 0000 руководства по эксплуатации «Вибрационная мельница MM 400» подготовлена в соответствии с директивой о машинах и механизмах 2006/42/ЕС.

### 1.1 Исключение ответственности

Настоящее руководство по эксплуатации составлено с особой тщательностью. Мы оставляем за собой право на внесение технических изменений. Мы не несем ответственности за нанесение вреда здоровью людей, вызванное несоблюдением указаний по технике безопасности и предупреждений, размещенных в данном руководстве по эксплуатации. Мы не несем ответственности за материальный ущерб, возникший из-за несоблюдения указаний данного руководства по эксплуатации.

### 1.2 Авторские права


Запрещается в какой-либо форме воспроизводить, передавать, редактировать или копировать настоящее руководство по эксплуатации или его части без предварительного письменного разрешения компании Retsch GmbH. Нарушители обязаны возместить обусловленный несоблюдением данного требования ущерб.

### 1.3 Пояснения к знакам и символам

В настоящем руководстве по эксплуатации используются следующие знаки и символы:

Знаки и символы	Значение
①	Указание на рекомендацию и/или важную информацию.
<b>Полужирный шрифт</b>	Обозначение важного термина.
• • •	Перечни
(1), (2), (...) (A), (B), (..)	Компоненты имеют фиксированное обозначение.
⇒	Шаги инструкции по выполнению действий.

→	Результат шага действия
---	-------------------------

	В настоящей инструкции по эксплуатации <b>вибрационная мельница Retsch MM 400</b> чаще называется <b>устройством</b> .
---	--

## 1.4 Пояснения к указаниям по технике безопасности

**ОПАСНОСТЬ**

D1.0000

**Смертельно опасные травмы**  
Источник опасности

- Возможные последствия при несоблюдении указаний.
- **Инструкции и указания, позволяющие избежать опасности.**

Несоблюдение предупреждений с пометкой «Опасность» может стать причиной **смерти или тяжелых травм**. Существует **крайне высокий риск** возникновения опасного для жизни несчастного случая или необратимого вреда для здоровья людей. На табличках или в указаниях дополнительно используется сигнальное слово **▲ ОПАСНОСТЬ**.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

W1.0000

**Опасные для жизни или тяжелые травмы**  
Источник опасности

- Возможные последствия при несоблюдении указаний.
- **Инструкции и указания, позволяющие избежать опасности.**

Несоблюдение указания с пометкой «Предупреждение» может стать причиной **опасных для жизни или тяжелых травм**. Существует **повышенный риск** несчастного случая с тяжелыми последствиями или смертельным исходом. На табличках или в указаниях дополнительно используется сигнальное слово **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**.

**ОСТОРОЖНО**

C1.0000

**Опасность получения травм**  
Источник опасности

- Возможные последствия при несоблюдении указаний.
- **Инструкции и указания, позволяющие избежать опасности.**

Несоблюдение указания с пометкой «Осторожно» может стать причиной **травматизма средней или легкой степени**. Существует средний или небольшой риск несчастного случая или травмы. На табличках или в указаниях дополнительно используется сигнальное слово **▲ ОСТОРОЖНО**.

**УКАЗАНИЕ**

N1.0000

**Вид материального ущерба**

Источник материального ущерба

- Возможные последствия при несоблюдении указаний.
  - **Инструкции и указания для предотвращения материального ущерба.**

Несоблюдение указания может привести к **материальному ущербу**. На табличках или в указаниях дополнительно используется сигнальное слово **УКАЗАНИЕ**.

## 2 Безопасность

### ОСТОРОЖНО

C2.0002

#### Опасность травмирования

Незнание руководства по эксплуатации

- Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, необходимую для обеспечения безопасности. Несоблюдение руководства по эксплуатации может стать причиной травматизма.
- **Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данным руководством.**



#### Целевая группа:

ММ 400 используется для подготовки проб в лабораторных условиях. В связи с этим настоящее руководство по эксплуатации предназначено для лиц, которые работают с этим прибором в аналогичных условиях и имеют опыт работы с подобными приборами.

ММ 400 является мощным современным продуктом компании Retsch GmbH, произведенным по последнему слову техники. Эксплуатационная надежность гарантируется при использовании прибора по назначению и ознакомлении с прилагаемой технической документацией.

### 2.1 Использование устройства по назначению

ММ 400 используется для измельчения, размалывания, перемешивания и гомогенизации мягких, средней твердости, твердых, волокнистых, эластичных и хрупких материалов в сухом и влажном состоянии до размера зерна 8 мм. Устройство подходит также для криогенного измельчения материала образцов.

В качестве лабораторного устройства ММ 400 используется исключительно для подготовки образцов, а не в качестве специализированного станка.

Устройство рассчитано на стационарную эксплуатацию в сухой и чистой рабочей среде.

Эксплуатирующая сторона и обслуживающий персонал обязаны ознакомиться с руководством по эксплуатации и иметь полное представление о принципе действия устройства.

### 2.2 Применение не по назначению

ММ 400 разрешается использовать только по назначению.

Любое применение, отличающееся от применения по назначению, считается применением не по назначению.

ММ 400 **не** предназначен для обработки измельчаемых продуктов, которые в сочетании с воздухом могут образовывать взрывоопасную смесь.

Материальный ущерб и травмирование персонала, произошедшие вследствие применения не по назначению и/или несоблюдения правил техники безопасности, не влекут возмещения убытков в какой-либо форме.

## 2.3 Обязанности эксплуатирующей стороны

### 2.3.1 Требования к безопасности

Эксплуатирующая сторона несет ответственность за то, чтобы все лица, работающие с прибором и его принадлежностями, знали и понимали все соответствующие требования к безопасности.

### 2.3.2 Персонал

- К эксплуатации прибора допускается только квалифицированный персонал, прошедший обучение и имеющий достаточный опыт, чтобы распознавать риски и избегать возможных опасностей.
- Проводить регулярное обучение персонала обращению с прибором, особенно в неожиданных ситуациях.
- Персонал, проходящий обучение, допускается к эксплуатации прибора только под надзором квалифицированных специалистов.
- Регулярно проверять знание персоналом правил техники безопасности.
- Проверять компетентность персонала в отношении квалификации и должностной инструкции.
- Предоставлять персоналу средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- Обеспечивать соблюдение следующих условий:
  - Персонал ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации, особенно с главой [Безопасность](#).
  - Персонал знает и соблюдает действующие правила предотвращения несчастных случаев и техники безопасности.
  - Во время работы с прибором персонал надевает предусмотренные средства индивидуальной защиты (СИЗ).

### 2.3.3 Рабочее место и прибор

- Обеспечить достаточное освещение и вентиляцию рабочего места.
- Предусмотреть надлежащий выпуск вытяжного воздуха наружу.
- Следить за читаемостью всех табличек на приборе.
- Проверять выполнение всех предписанных в настоящем руководстве по эксплуатации проверок и работ по техническому обслуживанию.

### 2.3.4 Квалификация персонала

Работы / производственный этап	Квалификация
Транспортировка Установка Ввод в эксплуатацию Управление Управление Техническое обслуживание Утилизация	Квалифицированные специалисты, прошедшие обучение по обращению с прибором.
Работы с электрическим оборудованием прибора	Квалифицированные электрики, которые в силу своего профессионального образования, знаний и опыта могут выполнять порученные им работы и распознавать возможные опасности.

### 2.3.5 Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Работы / производственный этап	Средства индивидуальной защиты (СИЗ)
Транспортировка Установка	Защитная обувь
Ввод в эксплуатацию Техническое обслуживание	СИЗ не требуются.
Утилизация	Защитная обувь
Нормальный рабочий режим (эксплуатация и управление)	Защитные наушники По возможности защитные перчатки для извлечения измельчаемого продукта очень высокой температуры. Защитные перчатки и очки при криогенном измельчении с применением жидкого азота.

## 2.4 Предохранительные устройства

#### Аварийный выключатель

В заводском исполнении устройство **не** оснащено аварийным выключателем. В аварийной ситуации для останова устройства необходимо нажать главный выключатель или отключить устройство от сети питания.

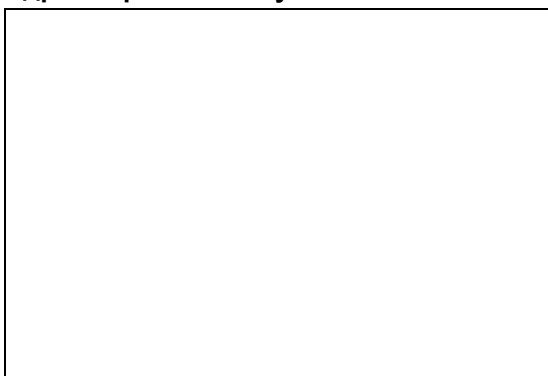
## 2.5 Ремонтные работы

Настоящая инструкция по эксплуатации не содержит инструкций по ремонту. По соображениям безопасности ремонт имеют право выполнять только специалисты Retsch GmbH или уполномоченного представительства, а также квалифицированные сервисные инженеры.

### В случае ремонта сообщите об этом:

- представительству Retsch GmbH в своей стране,
- своему поставщику или
- напрямую Retsch GmbH

### Адрес сервисной службы:



## 2.6 Предотвращение опасностей в нормальном рабочем режиме

Несоблюдение следующих правил техники безопасности считается применением не по назначению, создает опасность для персонала и нарушает эксплуатационную безопасность.

### Транспортировка и установка

- Во время транспортировки и установки не разрешается переносить прибор в одиночку.
- Во время транспортировки и установки необходимо надевать защитную обувь.
- Прибор разрешается включать только в розетки, оснащенные защитным заземляющим проводом.
- Характеристики подключения должны соответствовать значениям, указанным на заводской табличке прибора.

### Эксплуатация

- Перед началом эксплуатации прибора необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.
- Прибор разрешается эксплуатировать только на достаточно большом рабочем месте и в исправном состоянии.
- Перед началом эксплуатации проверить целостность сетевого кабеля.
- Запрещается эксплуатировать прибор при наличии явных или подозреваемых повреждений.

- Прибор разрешается эксплуатировать только в допустимых пределах.
- Во время эксплуатации запрещается носить украшения, галстук или другие свободно свисающие декоративные элементы. Волосы убирать под головной убор.
- Во время эксплуатации использовать защитные наушники.
- Перед началом эксплуатации прибора принять меры с учетом ограниченной возможности разговора во время эксплуатации.
- Во время измельчения следить за окружением, т. к. звуковая завеса затрудняет восприятие звуковых сигналов.
- Запрещается эксплуатировать прибор во взрывоопасных атмосферах.
- Необходимо учитывать данные, содержащиеся в паспортах безопасности проб и следовать указаниям по выполнению профилактических мер.
- Запрещается измельчать взрывчатые и/или горючие вещества.
- Запрещается измельчать вещества, которые в процессе измельчения могут стать взрывчатыми и/или горючими.
- Во время эксплуатации компоненты подачи проб могут сильно нагреваться или охлаждаться. Перед извлечением пробы дождаться, пока она остынет или нагреется, при необходимости использовать защитные перчатки.
- При использовании жидкого азота для криогенного измельчения обязательно надевать защитные перчатки и очки.
- Ни при каких обстоятельствах не закрывать размольный стакан сразу после заправки жидкого азота или сухого льда. Повышение давления в размольном стакане может привести к взрыву.

#### **Техническое обслуживание и ремонт**

- Перед проведением технического обслуживания выключить прибор главным выключателем.
- Для очистки прибора использовать только сухую или слегка влажную ткань.
- Запрещается очищать прибор сжатым воздухом.
- Ремонт прибора выполняется только изготовителем или уполномоченным представителем.

## **2.7 Предотвращение материального ущерба**

- При ожидаемых сильных колебаниях температуры (например, во время авиаперевозки) необходимо защитить прибор от конденсата.
- Во время транспортировки и установки не допускать ударов, не трясти и не кидать прибор.
- Соблюдать требования к месту установки прибора.
- Ни при каких обстоятельствах не закрывать размольный стакан сразу после заправки жидкого азота или сухого льда. Повышение давления в размольном стакане может привести к взрыву.
- Для очистки прибора использовать только сухую или слегка влажную ткань.
- Запрещается использовать для очистки растворитель или агрессивное чистящее средство.
- Использовать только оригинальные запасные части.

## 2.8 Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Кислородная недостаточность)

Объем основных компонентов состава воздуха:

- кислород O<sub>2</sub> 21 %
- азот N<sub>2</sub> 78 %
- аргон Ar 1 %

Содержащиеся в атмосфере газы не токсичны, однако изменение концентрации (особенно изменения концентрации кислорода) оказывает влияние на жизненные процессы и процессы сгорания. Поэтому вдыхаемый воздух обязательно должен содержать достаточно кислорода (> 19 %).

Человек не в состоянии распознать изменения состава воздуха в течение необходимого времени, так как компоненты не имеют цвета и запаха.

### 2.8.1 Опасности

Опасность асфиксии возникает вследствие стандартного испарения жидкого азота, который при этом вытесняет из воздуха кислород. Недостаточное снабжение кислородом опасно и может привести к смерти от удушья. У людей очень различная реакция организма на недостаточное снабжение кислородом. Невозможно привести точные или обобщенные данные касательно симптомов кислородной недостаточности.

Пример: при нормальных условиях (20°C; 1013 мбар) 1 л жидкого азота испаряется в 680 л газообразного азота.

### 2.8.2 Причины

Кроме того, кислородная недостаточность может возникнуть при следующих работах или условиях:

- азот в жидком или газообразном состоянии
- естественное испарение жидкого азота
- переливание жидкого азота
- негерметичность емкостей для жидкого или газообразного азота
- неисправность в подаче или вытяжке воздуха
- опрокидывание емкости

Данный перечень неполный.

### 2.8.3 Рекомендации

Чтобы предупредить опасность недостаточного снабжения кислородом, необходимо соблюдать следующие условия.

Емкость

- обязательно должна находиться в вертикальном положении.
- должна быть оснащена изолирующей крышкой.
- необходимо защищать от воздействия прямых солнечных лучей и не устанавливать вблизи от источников тепла.
- в наполненном состоянии запрещено перевозить в автомобилях.
- необходимо защищать от ударов, толчков и быстрых движений.
  
- Постоянно соответствующим образом проветривайте помещения с установкой.
- Носите средства индивидуальной защиты (подходящие перчатки, защитные очки или защиту лица и защитную обувь).
- Непрерывно проверяйте содержание кислорода в помещении.
- Всегда имейте при себе газоанализаторы на кислород.

- С жидким азотом разрешено работать только обученному персоналу. Данный перечень неполный.

#### 2.8.4 Общие принципы поведения при несчастном случае

При наступлении несчастного случая, вызванного кислородной недостаточностью, необходимо соблюдать следующие правила.

- Во избежание последствий обезопасьте окружающее пространство.
- Действуйте быстро.
- Спасатели должны принять меры собственной защиты (респиратор).
- Выведите пострадавших из опасной зоны.
- Соблюдайте внутрипроизводственные указания касательно аварийных случаев.
- Достаточным образом проветрите загрязненные помещения.
- Изучите причину несчастного случая.

Данный перечень неполный.

### 2.9 Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Криогенные ожоги)

Жидкий азот очень холодный (-196 °C).

Соприкасавшиеся с азотом поверхности емкости (особенно во время заправки), при контакте с кожей могут вызвать ожоги.

#### 2.9.1 Опасности

Криогенные жидкости могут:

- вызывать на человеческом теле ожоги
- делать хрупкими определенные материалы (метал и пластик), не подходящие специально для низких температур
- вызывать сильное туманообразование в зависимости от влажности воздуха

#### 2.9.2 Причины

Существует два вида криогенных ожогов:

##### 2.9.2.1 Ожоги от брызг

При работе с пробами, а также каждый раз при обращении с жидким азотом необходимо принимать меры по защите себя от брызг. Они могут вызвать криогенные ожоги с серьезными последствиями, в частности ожоги глаз и лица.

##### 2.9.2.2 Ожоги при контакте

Контакт кожи с холодным материалом приводит к обморожениям или криогенным ожогам. Запрещено трогать внутренние поверхности емкостей или материал (пробы) или прикасаться к ним голыми руками.

#### 2.9.3 Рекомендации

Для предотвращения ожогов необходимо соблюдать следующие пункты:

- не допускать контакта кожи с криогенными жидкостями
  - никогда не дотрагиваться до холодных, не изолированных или обледеневших стенок емкости
  - носить средства индивидуальной защиты (подходящие перчатки, защитные очки или защиту лица и защитную обувь)
- обязательно держать емкость в вертикальном положении
  - для переливания использовать соответствующий материал (напр., гофрированный металлический шланг или шланг ПТФЭ)

- обучить персонал
- Данный перечень неполный.

## 2.9.4 Общие правила поведения после попадания брызг жидкого азота

### 2.9.4.1 В глаза

- промывать глаза очень большим количеством воды в течение 15 минут
- следовать внутрипроизводственным указаниям касательно аварийных случаев
- вызвать врача

### 2.9.4.2 На кожу

- не растирать,
  - по возможности снять или ослабить одежду.
  - медленно и поступательно разогревать пораженные участки.
  - ничего не наносить и не прикладывать на обожженное место
  - следовать внутрипроизводственным указаниям касательно аварийных случаев
  - вызвать врача
- Оба перечня неполные.

## 2.10 Бланк подтверждения для эксплуатирующей стороны

Данное руководство по эксплуатации содержит основополагающие и подлежащие обязательному соблюдению указания по эксплуатации и техобслуживанию прибора. Они подлежат обязательному прочтению оператором, а также ответственными за прибор специалистами перед вводом прибора в эксплуатацию. Данное руководство по эксплуатации должно постоянно находиться на месте использования.

Настоящим оператор заверяет эксплуатирующую сторону (собственника) о том, что получил достаточную информацию касательно эксплуатации и техобслуживания прибора. Оператор получил и изучил руководство по эксплуатации и поэтому обладает всей необходимой для надежной эксплуатации информацией, а также достаточным образом ознакомлен с прибором.

В целях юридического обоснования эксплуатирующая прибор сторона должна получить от операторов подтверждение прохождения инструктажа по эксплуатации прибора.

Я прочел все главы данного руководства по эксплуатации, а также принял к сведению все указания по технике безопасности и предупреждения.

### Оператор

Фамилия, имя (печатными буквами)

Должность на предприятии

Место, дата и подпись

### Эксплуатирующая сторона или сервисный техник

Фамилия, имя (печатными буквами)

Должность на предприятии

Место, дата и подпись

### 3 Вибрационная мельница MM 400

MM 400 Retsch GmbH является лабораторным устройством, предназначенным для подготовки проб.

Устройство используется для измельчения, размалывания, перемешивания и гомогенизации мягких, средней твердости, волокнистых и хрупких материалов в сухом и влажном состоянии с размера зерна до 8 мм. Устройство подходит также для криогенного измельчения материала образцов.

В зависимости от свойств материала и параметров измельчения конечная тонкость размола может составлять до 5 мкм.

Благодаря эффективному измельчению в закрытой системе устройство гарантирует экономную и соответствующую требованиям анализа подготовку проб в кратчайшие сроки.

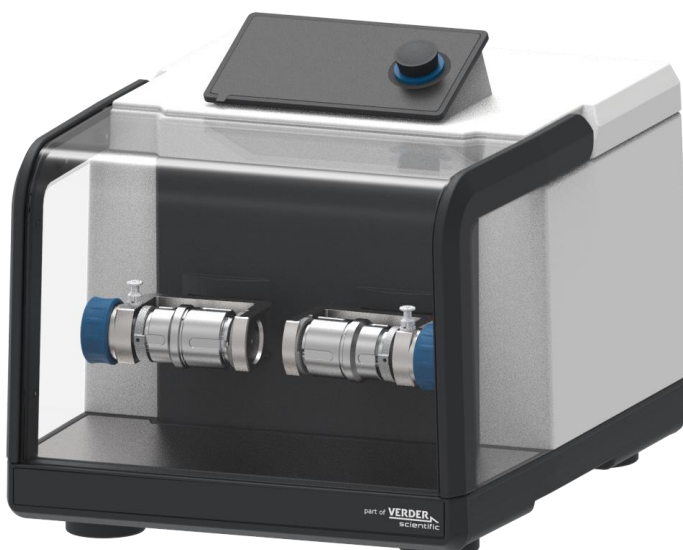


Рис. 1: вибрационная мельница MM 400

**УКАЗАНИЕ** Данное устройство не сконструировано в качестве производственной машины, не предназначено для непрерывного режима работы, а является лабораторным прибором для 8-часовой периодической работы в одну смену.

#### 3.1 Технические характеристики

Область применения	
Назначение	Измельчение (сухое и влажное), перемешивание, гомогенизация, отделение клетчатки, криогенное измельчение, механохимия
Область применения	Сельскохозяйственные науки, строительные материалы, биология, химия / пластмассы, геология / металлургия, стекло / керамика, продукты питания, механика / электротехника,

	медицина / фармацевтика, окружающая среда / переработка отходов
Загружаемый материал	Твердый, средней твердости, мягкий, хрупкий, эластичный, волокнистый

<b>Рабочие параметры</b>	
Напряжение (в зависимости от варианта)	1~, 100–240 В, 50/60 Гц, 185 Вт
Колебания напряжения в сети	+/- 10 %
Категория повышенного напряжения	Категория II
Степень загрязнения	Степень II
Степень защиты	IP30
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Класс ЭМС В по стандарту EN 55011

<b>Значения для измельчения</b>	
Принцип измельчения	Ударное измельчение, истирание
Сухой размол	Да
Мокрый размол	Да
Криогенное измельчение	Да
Количество точек размола	2
Максимальный загружаемый объем	2 x 20 мл
Входная крупность	8 мм
Максимальная достигаемая конечная тонкость помола	~ 5 мкм
Настройка частоты колебаний	Цифровая, 3–30 Гц Шаг 0,5 Гц
Размольный стакан (материалы)	Закаленная сталь Нержавеющая сталь Карбид вольфрама Агат Оксид циркония Политетрафторэтилен (ПТФЭ) Полиметилметакрилат (ПММА)
Размеры размольного стакана	1,5 мл / 5 мл / 10 мл / 25 мл / 35 мл / 50 мл
Управление	Сенсорный экран диагональю 4,3 дюйма с регулятором
Настройка продолжительности измельчения	Цифровая, 10 с – 8 ч В режиме программы цикла общее время работы ограничено 99 часами. 10 с – 1 мин: с шагом 1 с 1 мин – 3 мин: с шагом 5 с 3 мин – 10 мин: с шагом 10 с 10 мин – 30 мин: с шагом 30 с 30 мин – 1 ч: с шагом 1 мин 1 ч – 3 ч: с шагом 5 мин 3 ч – 8 ч: с шагом 10 мин
Сохраняемые SOP (стандартные рабочие процессы)	12
Сохраняемые программы цикла	6 (до 99 повторений)

Размеры и вес	
Высота	350 мм
Ширина	385 мм
Глубина	470 мм
Высота с открытой размольной камерой	640 мм
Вес	Около 27,5 кг
Необходимая опорная поверхность	400 x 500 мм

Условия для места размещения	
Высота размещения	Макс. 2000 м над уровнем моря
Температура окружающей среды	От 5 °C до 40 °C
Влажность воздуха	Максимальная относительная влажность 80 % до 31 °C, линейно снижается до 50 % относительной влажности при температуре 40 °C

### 3.2 Выбросы

#### ОСТОРОЖНО

C3.0020

##### Опасность травматизма из-за невозможности услышать акустически сигналы

Громкие шумы при измельчении

- Из-за громких звуков при измельчении могут быть прослушаны предупреждающие сигналы, что, в конечном счете, может привести к травматизму.
- При настройке акустических сигналов в рабочей зоне учитывайте громкость шумов при измельчении.
- При необходимости используйте визуальные сигналы.

#### ОСТОРОЖНО

C4.0077

##### Риск нарушения слуха

Высокий уровень шума

- Различные типы материала, количество используемых шариков, настройки частоты и продолжительности измельчения могут вызывать высокий уровень шума. Избыток шума по интенсивности и продолжительности может вызвать нарушения или длительные повреждения слуха.
- Обеспечьте меры по защите от шума.
- Носите устройства для защиты слуха при высоком или длительном уровне шума.



##### Шумовые показатели:

Шумовые показатели зависят от измельчаемого материала, входной крупности и настроенной частоты.


Пример 1	
Резервуар	2 стальных размольных стакана (25 мл)
Измельчающий механизм	по 1 стальному шарик (20 мм)
Загружаемый материал	Стекланный бой (прибл. 4,0 мм – 6,0 мм)
Объем загрузки	8 мл
Скорость	30 Гц

При таких условиях эксплуатации эквивалентный уровень постоянного шума на рабочем месте составляет  $L_{eq} = 63,3$  дБ(А).

Пример 2	
Резервуар	2 стальных размольных стакана (5 мл)
Измельчающий механизм	2 шарика из карбида вольфрама каждый (7 мм)
Загружаемый материал	Стекланный бой (прибл. 1,0 мм – 1,5 мм)
Объем загрузки	1,5 мл
Скорость	30 Гц

При таких условиях эксплуатации эквивалентный уровень постоянного шума на рабочем месте составляет  $L_{eq} = 53,4$  дБ(А).

### 3.3 Вид прибора

	Нумерация компонентов на следующих видах прибора фиксирована и соблюдается в последующих иллюстрациях компонентов в инструкции по эксплуатации.
---	---

### 3.3.1 Передняя сторона

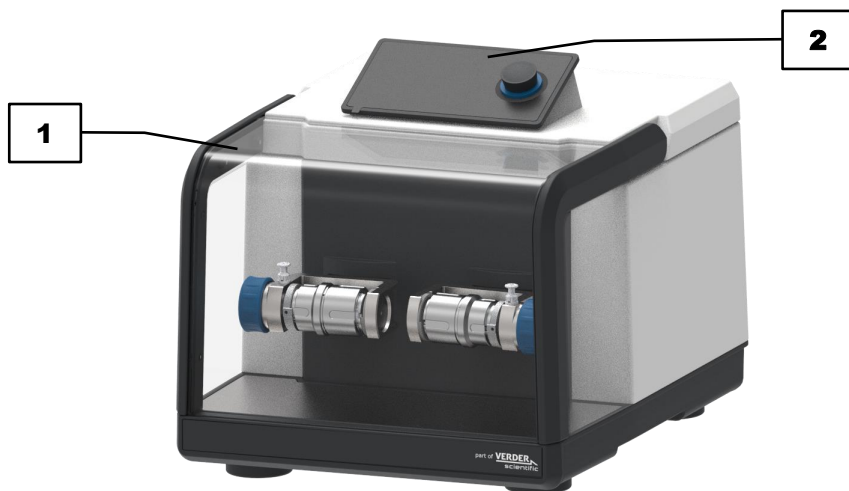


Рис. 2: крышка устройства закрыта



Рис. 3: крышка устройства открыта

№	Компонент	Функция
1	Крышка устройства	Закрывает размольную камеру устройства.
2	Сенсорный дисплей с регулятором	Управление устройством. Выбор и конфигурация параметров измельчения.
3	Точки размола	Положение держателей размольного стакана для удержания размольного стакана.
4	Транспортировочное крепление	Защищает устройство во время транспортировки от повреждений, вызванных вибрацией.

### 3.3.2 Внешний вид держателя размольного стакана

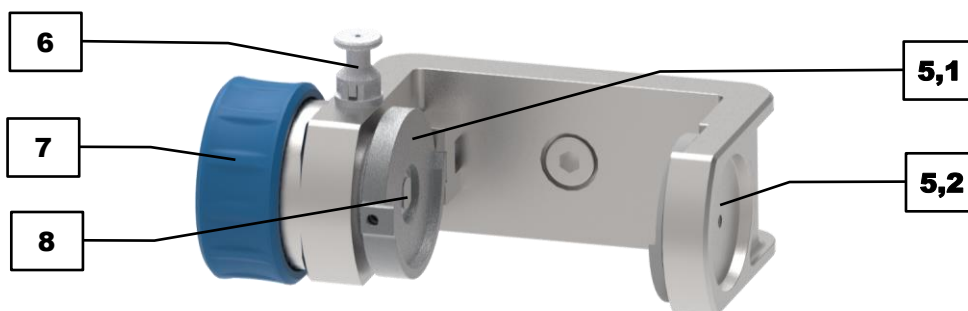


Рис. 4: держатель размольного стакана

№	Компонент	Функция
5,1	Подвижная прижимная пластина	Для удержания размольного стакана в держателе размольного стакана. Блокировка с помощью стопорного пальца.
5,2	Прижимная пластина зафиксирована	Для удержания размольного стакана в держателе размольного стакана.
6	Стопорный палец	Предотвращает открытие держателя размольного стакана.
7	Стопорное колесо	Затяжка или ослабление размольного стакана в держателе размольного стакана.
8	Центрирующий элемент	Для центрирования размольного стакана в держателе размольного стакана.

### 3.3.3 Задняя сторона



Рис. 5: задняя сторона устройства

№	Компонент	Функция
9	USB-разъем	Для подключения USB-флэшки для обновления управляющего ПО.
10	Ethernet-разъем	Сервисный разъем.
11	Главный выключатель	Включает и выключает устройство.
12	Розетка устройства	Разъем для сетевого кабеля.
13	Вентиляционные щелевые отверстия	Для отвода тепла.

### 3.4 Указания на приборе



Рис. 6: задняя сторона устройства

№	Компонент	Функция
14	Надевайте защитные наушники	При длительной эксплуатации устройства рекомендуется использовать защитные наушники.
15	Прочтите руководство по эксплуатации	Перед вводом в эксплуатацию и эксплуатацией устройства необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.
16	Предупреждение о токе	Осторожно! Поражение электрическим током! Открывать корпус можно только обученному персоналу. Перед техобслуживанием вытянуть вилку из розетки!
17	Заводская табличка	Информация об устройстве.

### 3.5 Описание заводской таблички

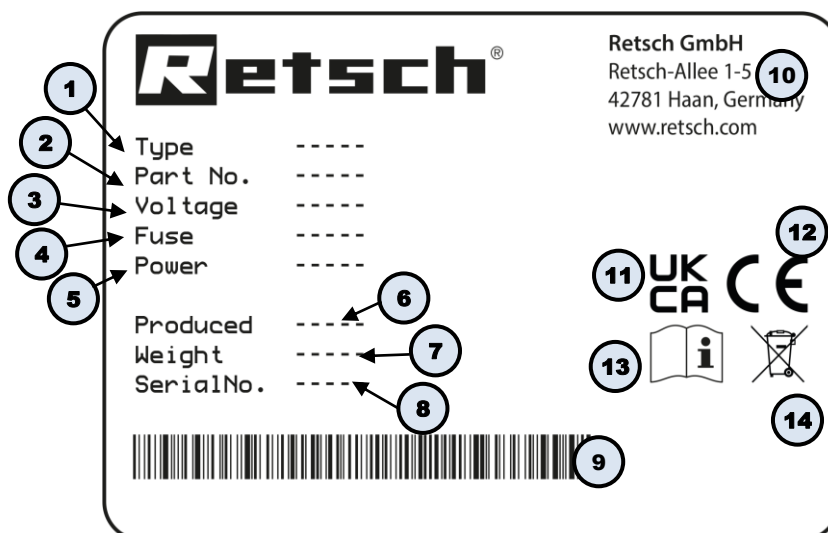


Рис. 7: Заводская табличка

- 1 Наименование прибора
- 2 Номер артикула
- 3 Напряжение, Частота сети
- 4 Исполнение и мощность предохранителей
- 5 Мощность, Сила тока
- 6 Год производства
- 7 Вес
- 8 Серийный номер
- 9 Штрих-код
- 10 Адрес производителя
- 11 Маркировка UKCA
- 12 Маркировка CE
- 13 Указание по технике безопасности: Читать руководство по эксплуатации
- 14 Маркировка утилизации

① При отправке запросов всегда сообщайте наименование прибора (1) или номер артикула (2), а также серийный номер (8) прибора.

## 4 Упаковка, транспортировка и установка

### 4.1 Принадлежности, входящие в комплект поставки

### 4.2 Упаковка

Упаковка подобрана согласно пути транспортировки. Она соответствует общепринятым директивам об упаковочном материале.

#### УКАЗАНИЕ

N2.0001

##### Рекламация или возврат

##### Хранение упаковки

- В случае рекламации или возврата упаковка или предохранительное устройство прибора в неполном виде может поставить под угрозу гарантийное требование.
- **Сохраняйте упаковку на срок действия гарантии.**

### 4.3 Транспортировка

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

W2.0005

##### Опасность травмирования при падении прибора

##### Подъем прибора выше человеческого роста

- При подъеме прибора выше человеческого роста он может упасть и нанести серьезные травмы.
- **Не поднимайте прибор выше человеческого роста!**



#### ОСТОРОЖНО

C5.0000

##### Опасность травмирования при падении прибора

##### Неправильная транспортировка прибора

- При падении тяжелый прибор может травмировать людей.
- **Запрещается транспортировать прибор в одиночку.**

Транспортировка должна осуществляться в зависимости от характеристик устройства, ее разрешается выполнять только квалифицированному персоналу, обладающему соответствующими знаниями.

При транспортировке необходимо соблюдать указания по безопасности.

#### УКАЗАНИЕ

N3.0017

##### Повреждение деталей

##### Транспортировка

- Во время транспортировки механические или электронные детали могут быть повреждены.
- **Во время транспортировки прибор запрещено ударять, трясти или бросать.**

**УКАЗАНИЕ**

N4.0014

**Рекламации**

Неполная поставка или транспортировочные повреждения

- При обнаружении повреждений, полученных при транспортировке, незамедлительно сообщите об этом экспедитору и компании Retsch GmbH. Более поздние рекламации могут не приниматься во внимание.
- **При получении устройства проверьте его на полноту поставки и отсутствие транспортировочных повреждений.**
- **При наличии претензий уведомите о них своего экспедитора и компанию Retsch GmbH в течение 24 часов.**

#### 4.4 Колебания температуры и конденсат

**Промежуточное хранение:**

Во время промежуточного хранения прибор также необходимо хранить в сухом помещении при указанной температуре окружающей среды.

**УКАЗАНИЕ**

N5.0016

**Детали, поврежденные конденсатом**

Колебания температуры

- Во время транспортировки устройством может подвергаться резким температурным колебаниям. Образующийся при этом конденсат может повредить электронные компоненты.
- **Перед вводом в эксплуатацию подождите, пока пройдет период акклиматизации прибора.**

#### 4.5 Условия для места установки

 **ОСТОРОЖНО**

C6.0047

**Опасность травмирования при падении прибора**

Неправильная установка прибора

- При падении тяжелый прибор может травмировать людей.
- **Эксплуатируйте прибор только на прочном и устойчивом рабочем месте достаточного размера.**
- **Все ножки прибора должны находиться в устойчивом состоянии.**

**УКАЗАНИЕ**

N6.0004

**Установка устройства**

Вибрации во время работы

- В зависимости от рабочего состояния устройства могут возникать легкие вибрации.
- **Устанавливайте устройство только на ровной, стабильной опорной поверхности, не подверженной вибрациям.**

### УКАЗАНИЕ

N7.0002

#### Установка устройства

Отсоединение устройства от электросети

- Отсоединение устройства от сети должно быть возможно в любое время.
- **Устанавливайте прибор таким образом, чтобы иметь возможность легкого доступа к разъему для сетевого кабеля.**

### УКАЗАНИЕ

N8.0021

#### Температура окружающей среды

Значения температуры вне допустимого диапазона

- Возможно повреждение электронных и механических компонентов.
- Это повлечет за собой изменение рабочих характеристик в неизвестном масштабе.
- **Не допускается выход за пределы заданного температурного диапазона прибора (температура окружающей среды от 5 °C до 40 °C).**

### УКАЗАНИЕ

N9.0015

#### Влажность воздуха

Высокая относительная влажность воздуха

- Возможно повреждение электронных и механических компонентов.
- Это повлечет за собой изменение рабочих характеристик в неизвестном масштабе.
- **Следует поддерживать максимально низкую влажность воздуха вокруг прибора.**

- Монтажная высота: макс. 2 000 м над уровнем моря (нормальным нулем)
- Температура окружающей среды: 5 °C – 40 °C
- Максимальная относительная влажность воздуха < 80 % (при температуре окружающей среды ≤ 31 °C)

При температуре окружающей среды  $U_T$  от 31 °C до 40 °C максимальное значение влажности воздуха  $L_F$  линейно уменьшается согласно  $L_F = -(U_T - 55) / 0,3$ :

Температура окружающей среды	Макс. отн. влажность воздуха
≤ 31 °C	80 %
33 °C	73,3 %
35 °C	66,7 %
37 °C	60 %
39 °C	53,3 %
40 °C	50 %


MM 400 необходимо устанавливать на устойчивом и прочном основании, предотвращающем передачу вибрации прибора при измельчении в окружающую среду.

## 4.6 Удаление упаковки

Порядок снятия упаковки и извлечения устройства:

- ⇒ Поставьте устройство, поставляемое в коробке, на устойчивую поверхность и откройте коробку.
- ⇒ Осторожно извлеките устройство из коробки.
- ⇒ Сохраните коробку и наполнитель для возможного возврата устройства.


## 4.7 Удаление транспортировочного крепления



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

W3.0005

**Опасность травмирования при падении прибора**  
 Подъем прибора выше человеческого роста

- При подъеме прибора выше человеческого роста он может упасть и нанести серьезные травмы.
- **Не поднимайте прибор выше человеческого роста!**




**УКАЗАНИЕ**

N10.0018

**Транспортировочное крепление**  
 Транспортировка без транспортировочного крепления или работа с транспортировочным креплением

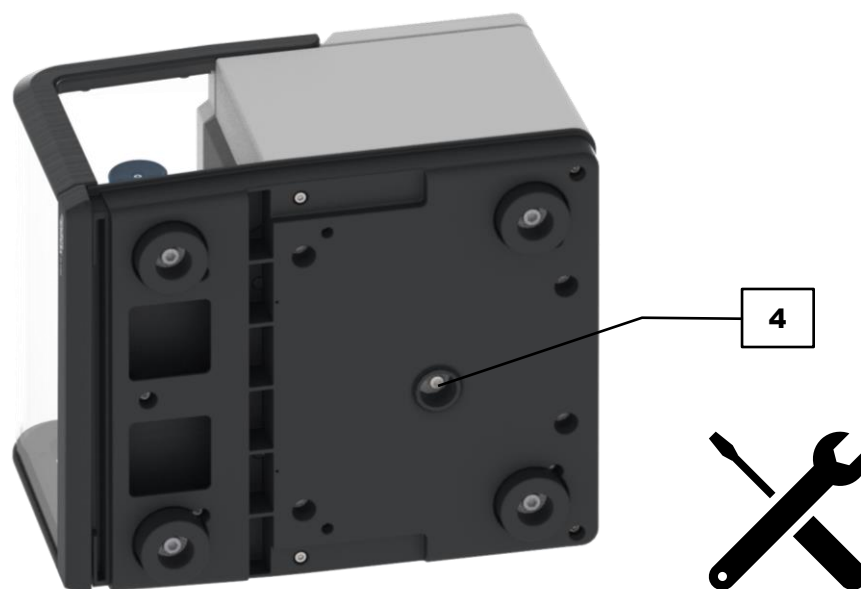
- Возможно повреждение механических компонентов.
- **Транспортировать машину только с установленным транспортировочным креплением.**
- **Не эксплуатировать машину с установленным транспортировочным креплением.**

Для предотвращения тряски устройства во время транспортировки на заводе-изготовителе оно оснащено транспортировочным креплением. Транспортировочное крепление расположено на нижней стороне устройства и должно быть снято перед первым использованием. Соответствующий инструмент входит в комплект устройства.

Снимите транспортировочное крепление, как описано ниже:

- ⇒ На нижней стороне наклеена стрелка, указывающая на транспортировочное крепление.
- ⇒ Осторожно опрокиньте устройство назад или на бок и положите на мягкую поверхность.
- ⇒ Ослабьте винт в середине основания и снимите транспортировочное крепление (4).
- ⇒ Храните транспортировочное крепление для последующей транспортировки устройства.

**УКАЗАНИЕ** При эксплуатации устройства с транспортировочными креплениями или при транспортировке без таковых возможно повреждение механических компонентов.



**Рис. 8:** снятие транспортировочного крепления


## 5 Первоначальный ввод в эксплуатацию

### 5.1 Подключение к электросети

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** W4.0015

**Опасность для жизни вследствие поражения электротоком**  
Подключение к розетке без защитного провода


- При подключении прибора к розеткам без защитного провода возникает опасность для жизни при поражении электрическим током.
- **Эксплуатируйте прибор, используя исключительно розетку с защитным проводом (PE).**



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** W5.0002

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током**  
Поврежденный сетевой кабель

- Эксплуатация устройства с поврежденным сетевым кабелем или штекером может привести к опасным для жизни травмам вследствие поражения электрическим током.
- **Перед использованием следует проверить сетевой кабель и штекер на наличие повреждений.**
- **Ни в коем случае нельзя эксплуатировать устройство с поврежденным сетевым кабелем или штекером!**



**УКАЗАНИЕ** N11.0022

**Подключение к электросети**  
Несоблюдение значений, приведенных на типовой табличке

- Возможно повреждение электронных и механических компонентов.
- **Подключать машину можно только к электросети, параметры которой соответствуют значениям, приведенным на типовой табличке.**

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Необходимо использовать внешнее устройство защиты при подключении сетевого кабеля к сети согласно предписаниям места установки.

- Данные касательно необходимого напряжения и частоты прибора содержатся на заводской табличке.
- Указанные значения должны соответствовать параметрам имеющейся электросети.
- Подключение прибора к электросети должно выполняться только с помощью прилагаемого соединительного кабеля.

Для ввода в эксплуатацию MM 400 необходимо подключить к сети питания на месте установки.

Перед подключением питания необходимо убедиться в следующем:

- Место эксплуатации соответствует требованиям к установке.
- Прибор находится на устойчивом и прочном основании.
- Параметры сети питания на месте эксплуатации соответствуют рабочим характеристикам прибора (см. заводскую табличку).

## 5.2 Подключение прибора к сети питания

Порядок подключения устройства к сети питания:

- ⇒ Проверьте соответствие напряжения и частоты значениям, указанным на заводской табличке (17) устройства.
- ⇒ Вставьте прилагаемый сетевой кабель в розетку устройства (12).
- ⇒ Другой конец сетевого кабеля вставьте в розетку сети питания.
- ⇒ Обеспечьте внешнюю защиту согласно предписаниям на месте установки.

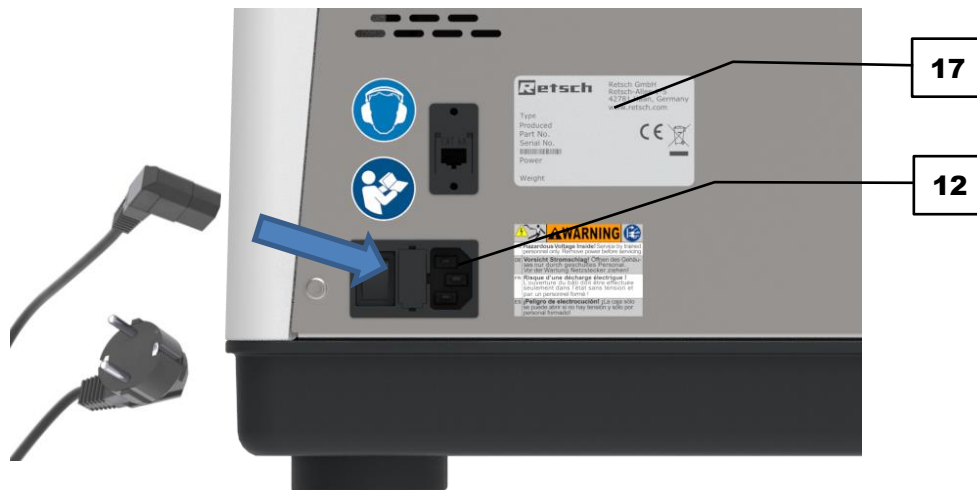


Рис. 9: подключение к источнику питания

## 6 Управление прибором

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

W6.002

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током**  
Поврежденный сетевой кабель



- Эксплуатация устройства с поврежденным сетевым кабелем или штекером может привести к опасным для жизни травмам вследствие поражения электрическим током.
- **Перед использованием следует проверить сетевой кабель и штекер на наличие повреждений.**
- **Ни в коем случае нельзя эксплуатировать устройство с поврежденным сетевым кабелем или штекером!**

### ОСТОРОЖНО

C7.005

**Опасность травмирования**  
Взрывоопасная атмосфера

- Прибор не предназначен для использования во взрывоопасном окружении. При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах возможно возникновение взрыва или пожара.
- **Не эксплуатируйте прибор во взрывоопасной атмосфере!**

### ОСТОРОЖНО

C8.0077

**Риск нарушения слуха**  
Высокий уровень шума



- Различные типы материала, количество используемых шариков, настройки частоты и продолжительности измельчения могут вызывать высокий уровень шума. Избыток шума по интенсивности и продолжительности может вызвать нарушения или длительные повреждения слуха.
- **Обеспечьте меры по защите от шума.**
- **Носите устройства для защиты слуха при высоком или длительном уровне шума.**

## 6.1 Включение/выключение прибора

Порядок включения устройства:

⇒ Включите устройство с помощью главного выключателя (11) на обратной стороне устройства.

→ На сенсорном дисплее (2) появится положение крышки устройства (1) (открыта/закрыта).

⇒ Крышку устройства (1) полностью откройте или закройте вручную. Устройство готово к работе.

Порядок выключения устройства:

⇒ Остановите процесс измельчения. Выключите устройство с помощью главного выключателя (11) на обратной стороне устройства.



Рис. 10: главный выключатель на обратной стороне устройства

## 6.2 Открывание и закрывание прибора

Порядок открывания устройства:

⇒ Рукой поднимите крышку устройства (1) до полного открытия.

Порядок закрывания устройства:

⇒ Осторожно закройте крышку устройства (1) рукой.

**УКАЗАНИЕ** Крышка устройства оснащена амортизатором. Амортизатор предотвращает случайное закрытие крышки устройства. Амортизатор крышки устройства срабатывает при угле открытия 20°.

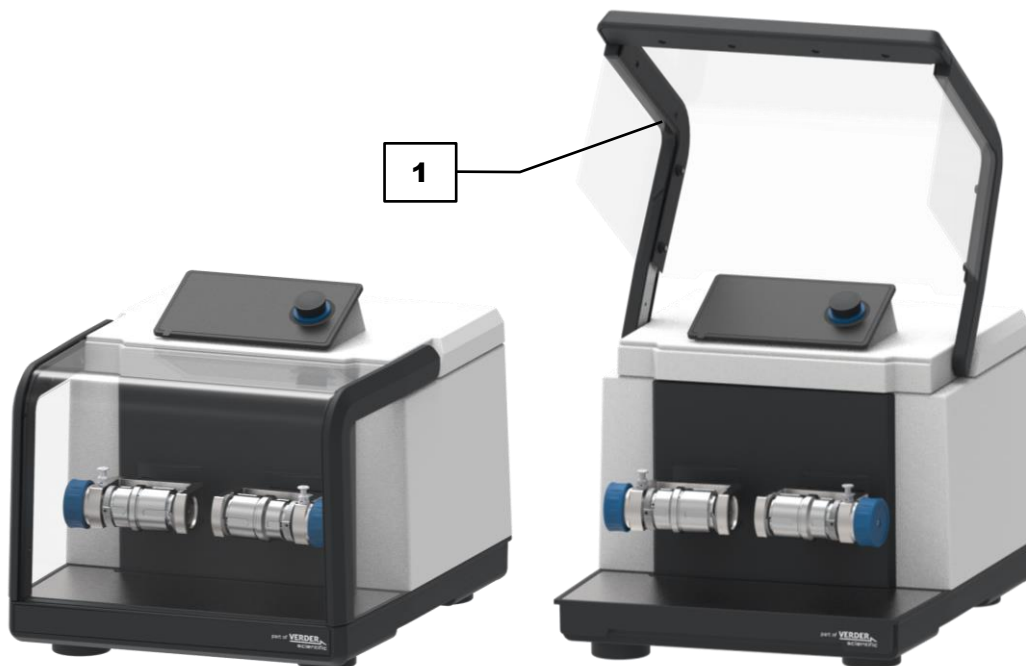


Рис. 11: открытие и закрытие крышки устройства

### 6.3 Указания по размольным шарикам и стаканам

В MM 400 очень большое количество энергии передается измельчаемому продукту. Такое большое количество энергии влияет на размольный стакан и размольные шары.

Поэтому в зависимости от размера размольного стакана действуют следующие рекомендации в отношении объема пробы и используемых размеров шариков.

#### УКАЗАНИЕ

N12.0011

##### Износ или повреждение размольных шариков и стаканов

Обработка разных материалов

- При эксплуатации размольных шариков и стаканов, компоненты которых изготовлены из разных материалов, возможны повышенный износ или повреждение.
- **Размольные шарики и размольный стакан должны быть из одного материала.**

#### УКАЗАНИЕ

N13.0000

##### Повреждение размольного стакана

Неправильное заполнение размольного стакана

- При отсутствии или слишком малом количестве материала размольные шарики могут повредить размольный стакан и прибор.
- **Запрещается использовать прибор без материала в размольных стаканах.**
- **Размольный стакан необходимо заполнять не менее чем на 25 % объема.**

### 6.3.1 Идентификация размольных стаканов

Все размольные стаканы и соответствующие крышки имеют идентификационную надпись на внешней стороне. Надпись служит для указания размера и материала размольного стакана.

### 6.3.2 Рекомендованные размеры шариков

Размер размольного стакана	Размер шариков
1,5 мл	5 мм
5 мл	7 мм
10 мл	12 мм
25 мл	15 мм
35 мл	20 мм
50 мл	25 мм

### 6.3.3 Рекомендованное наполнение размольных стаканов

Решающим фактором успешного измельчения в Вибрационная мельница наряду с настройками прибора является также степень заполнения размольного стакана. **При измельчении сыпучих материалов размольный стакан должен быть заполнен припл. на одну треть материалом пробы и на вторую треть — шариками.** Остающаяся свободной треть объема размольного стакана нужна для процесса движения шариков. Учитывайте максимальный допустимый размер шариков для соответствующего материала.

Во время измельчения необходимо считаться с приростом или сокращением объема материала — этот объем может меняться в рамках значений, представленных в таблице. Например, при таких объемных материалах, как шерсть, листва, трава и т. п. степень заполнения должна составлять 70–80 %.

При мокром измельчении с размольными шариками < 3 мм степень заполнения шариками должна составлять 60 % объема размольного стакана. Как и при сухом измельчении, размольный стакан должен быть заполнен материалом пробы на одну треть. Мокрое измельчение выполняется до тех пор, пока смесь из размольных шариков, материала пробы и жидкости не приобретет вязкую консистенцию. Если смесь слишком вязкая, размольные шарики не смогут двигаться. Если вязкость слишком низкая, снижается эффективность измельчения и увеличивается износ размольных шариков и стаканов.

Объем размольного стакана	Объем пробы	Макс. входная крупность	Сухой размол			
			Рекомендуемое количество шариков (штук)			
			Ø 5 мм	Ø 7 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм
1,5 мл	0,2–0,5 мл	1 мм	1–2	-	-	-
5 мл	0,5–2 мл	2 мм	5–6	1–2	1	-
10 мл	2–4 мл	4 мм	17–20	9–12	1–2	1–2
25 мл	4–10 мл	6 мм	35–40	16–20	5–6	2–4
35 мл	6–15 мл	6 мм	55–60	25–30	6–9	4–6
50 мл	8–20 мл	8 мм	80–90	45–50	12–14	6–8

Объем размольного стакана	Объем пробы	Макс. входная крупность	Сухой размол		
			Рекомендуемое количество шариков (штук)		
			Ø 15 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм
1,5 мл	0,2–0,5 мл	1 мм	-	-	-
5 мл	0,5–2 мл	2 мм	-	-	-
10 мл	2–4 мл	4 мм	-	-	-
25 мл	4–10 мл	6 мм	1–2	-	-
35 мл	6–15 мл	6 мм	2–3	1	-
50 мл	8–20 мл	8 мм	3–4	1	1

MM 400 Позволяет использовать реакционные сосуды объемом 1,5 мл / 2 мл / 5 мл.

Объем размольного стакана	Объем пробы	Макс. входная крупность	Сухой размол				Подключение биологических ячеек
			Рекомендуемое количество шариков (штук) Нержавеющая сталь или оксид циркония				
			Ø 4 мм	Ø 5 мм	Ø 7 мм	Ø 10 мм	Стеклянная дробь (0,1–0,25 мм / 0,25–0,5 мм / 0,75–1 мм / 1–1,5 мм) Размольные шарики из оксида циркония (<3 мм)
1,5 мл	0,2–0,5 мл	<1 мм	2–4	-	-	-	~0,75 мл
2 мл	0,3–0,75 мл	<2 мм	3–6	2–4	1–2	-	~1 мл
5 мл	0,5–2 мл	<2 мм	12	-	-	-	~2,5 мл

## 6.4 Вспомогательное устройство для открывания

В комплект поставки MM 400 входят два вспомогательных устройства для открывания.

Для закрытия размольного стакана используйте вспомогательное устройство для открывания, чтобы гарантировать прочное закрывание размольного стакана.

Установите вспомогательные устройства для открывания на обоих концах размольного стакана и для закрывания стакана поверните их по часовой стрелке.

Эти вспомогательные устройства можно использовать и для более легкого открывания размольного стакана.

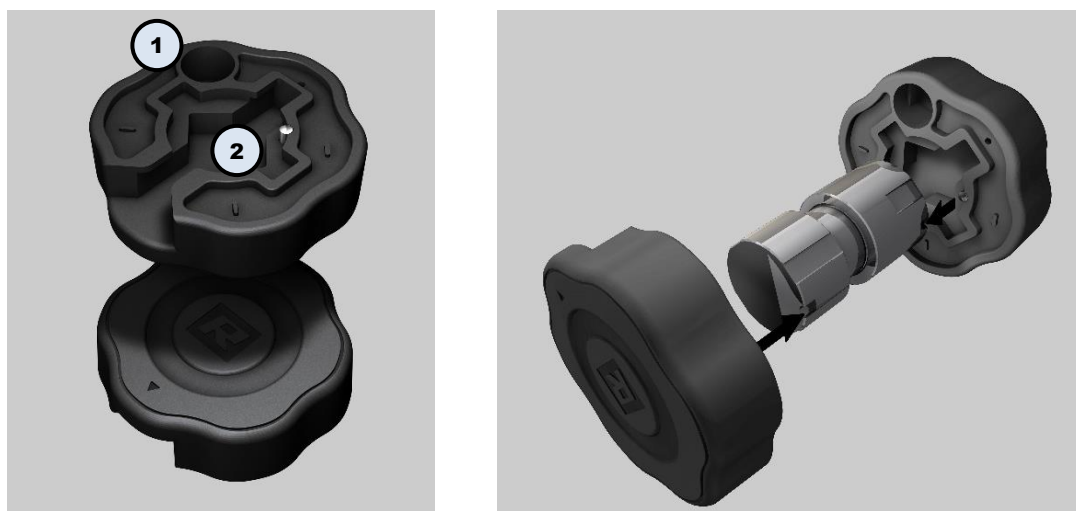


Рис. 12: вспомогательные устройства для открывания

Упомянутые ниже размольные стаканы открываются с помощью вспомогательного устройства для открывания, имеющего соответствующую форму:

№	
1	Стальной размольный стакан 5 мл для адаптера
2	Стандартный размольный стакан

## 6.5 Подготовка размольного стакана

### УКАЗАНИЕ

N14.0011

#### Износ или повреждение размольных шариков и стаканов

Обработка разных материалов

- При эксплуатации размольных шариков и стаканов, компоненты которых изготовлены из разных материалов, возможны повышенный износ или повреждение.
- **Размольные шарики и размольный стакан должны быть из одного материала.**

### УКАЗАНИЕ

N15.0000

#### Повреждение размольного стакана

Неправильное заполнение размольного стакана

- При отсутствии или слишком малом количестве материала размольные шарики могут повредить размольный стакан и прибор.
- **Запрещается использовать прибор без материала в размольных стаканах.**
- **Размольный стакан необходимо заполнять не менее чем на 25 % объема.**

### 6.5.1 Открытие размольного стакана

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

C9.0024

##### **Опасность ожогов**

Нагретый размольный стакан и/или измельчаемый продукт

- При измельчении продукт и размольный стакан могут сильно нагреваться.
- **Извлекайте размольный стакан после измельчения, надев защитные перчатки.**
- **Никогда не открывайте горячий размольный стакан!**
- **Перед открыванием дайте размольному стакану остыть до комнатной температуры.**



#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

W7.0000

##### **Опасность травмирования жидким азотом**

Использование жидкого азота в криогенном размельчении

- Температура кипения жидкого азота составляет -196 °С, при контакте с кожей или глазами он может привести к ожогам или вызвать обморожения.
- **Необходимо учитывать данные, содержащиеся в паспортах безопасности жидкого азота.**
- **При использовании жидкого азота обязательно надевать защитные очки и перчатки.**



**Рис. 13:** Размольный стакан и размольные шарики

Порядок открывания размольного стакана:

- ⇒ Открыть размольный стакан, повернув крышку стакана.
- ⓘ Если крышку не получается открыть вручную, использовать вспомогательные устройства для открывания.

### 6.5.2 Заполнение размольного стакана

Порядок заполнения размольного стакана:

- ⇒ Загрузите нужное количество размольных шариков из подходящего материала в размольную камеру размольного стакана.
- ⇒ Добавьте образец для измельчения к размольным шарикам в размольную камеру.

**УКАЗАНИЕ** При наполнении размольных стаканов следите за тем, чтобы материал занимал не менее 1/4 объема размольного стакана. Оптимальное заполнение размольного стакана составляет 2/3 объема: 1/3 образца и 1/3 размольных шариков.

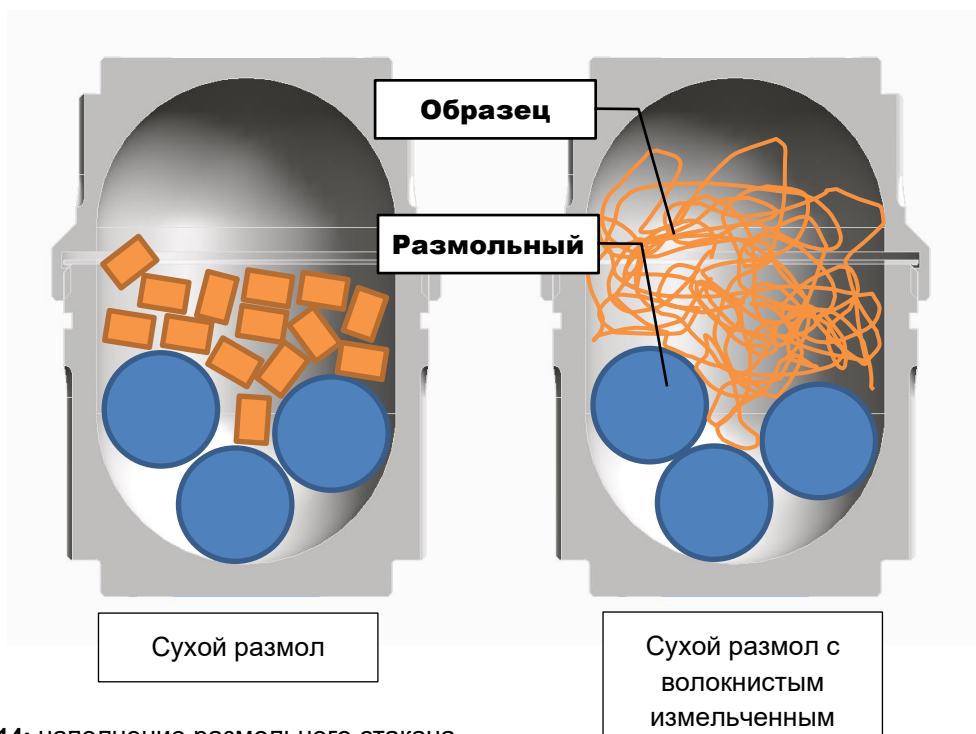


Рис. 14: наполнение размольного стакана

### 6.5.3 Закрытие размольного стакана

Порядок закрытия размольного стакана:

- ⇒ Вставьте уплотнение размольного стакана в крышку размольного стакана. Убедитесь, что все контактные поверхности к уплотнению чистые.
- ⇒ Убедитесь, что в резьбе нет посторонних предметов, и при необходимости очистите ее.
- ⇒ Навинтите крышку размольного стакана на размольный стакан.

**УКАЗАНИЕ** При необходимости для более плотного закрывания размольного стакана использовать вспомогательное устройство для открывания.

## 6.6 Установка размольного стакана

### УКАЗАНИЕ

N16.0067

#### Сильные вибрации и шумы

Неравномерная загрузка

- При неравномерной загрузке прибор может производить особенно сильные вибрации и шумы.
- **Всегда устанавливайте два размольных стакана одинаковой величины, даже если необходимо измельчить только одну пробу. В этом случае оставьте второй размольный стакан пустым (без размольных шаров, без материала пробы)!**
- **При сильной вибрации и шуме немедленно отключите прибор и проверьте количество размольных стаканов, их вес брутто и правильность посадки.**

### УКАЗАНИЕ

N17.0011

#### Износ или повреждение размольных шариков и стаканов

Обработка разных материалов

- При эксплуатации размольных шариков и стаканов, компоненты которых изготовлены из разных материалов, возможны повышенный износ или повреждение.
- **Размольные шарики и размольный стакан должны быть из одного материала.**

### УКАЗАНИЕ

N18.0000

#### Повреждение прибора

Неправильная вставка размольного стакана

- Размольный стакан необходимо прочно устанавливать в направляющие держателей размольного стакана, чтобы предотвратить повреждение прибора во время измельчения.
- **При вставке избегать перекоса размольного стакана. Стакан должен прочно сидеть в направляющих.**
- **Для прочной вставки размольного стакана в держатели использовать вспомогательное устройство для открывания.**

### 6.6.1 Открытие держателя размольного стакана

Порядок открывания держателя размольного стакана:

⇒ Стопорный палец (6) вытащите из паза вверх и поверните на 60°. При этом фиксация снимается. Если стопорный палец не удастся сдвинуть, значит, его заклинило. В этом случае немного поверните стопорное колесо вперед-назад, чтобы высвободить стопорный палец.

⇒ Стопорное колесо (7) на держателе размольного стакана поверните против часовой стрелки до достижения максимального диапазона зажатия

⇒ Стопорное колесо (7) слегка подтяните по часовой стрелке, после этого стопорный палец снова станет подвижным.

**УКАЗАНИЕ** Зафиксированный стопорный палец надежно препятствует самостоятельному открыванию держателя размольного стакана.

Если стопорный палец не получается вытащить вверх для снятия фиксации, нельзя применять силу, используя молоток или подобный инструмент. **В противном случае закаленный стопорный палец может сломаться.**

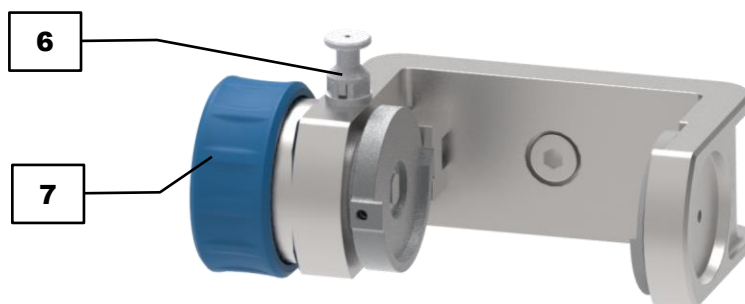


Рис. 15: открытие держателя размольного стакана

### 6.6.2 Установка размольного стакана

Порядок установки размольного стакана в держатель размольного стакана:

- ⇒ Установите размольный стакан в открытый сверху держатель размольного стакана и слегка вдавите его в центрирующий элемент (8).
- ⇒ Стопорное колесо (7) поверните по часовой стрелке до плотной посадки размольного стакана в держателе.
- ⇒ Стопорный палец (6) поверните примерно на 60°, чтобы он вошел в один из пазов.
- ⇒ Теперь еще раз подтяните стопорное колесо (7). Если размольный стакан плотно зажат, слегка ослабьте его вращением против часовой стрелки, чтобы стопорный палец (6) был плотно вставлен и не мог вибрировать.

**УКАЗАНИЕ** Всегда должны быть оснащены все точки размола. Если требуется меньше размольных стаканов, в качестве противовеса должен быть вставлен **пустой** размольный стакан (без размольных шариков, без измельчаемого материала) или адаптер. Адаптеры размольных стаканов можно заказать в качестве принадлежностей (номер для заказа 03.018.0155).

Запрещается использовать устройство MM 400 без размольных стаканов или адаптеров!

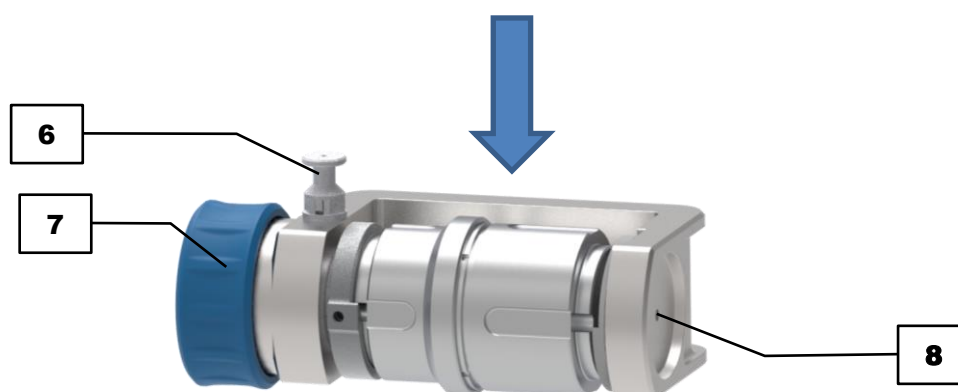


Рис. 16: установка размольного стакана

## 6.7 Процесс размола

**⚠ ОСТОРОЖНО**

C10.0004

**Опасность травмирования**

Взрывоопасные или воспламеняющиеся образцы

- В процессе измельчения пробы могут взорваться или измельчиться.
- **Не анализируйте в этом приборе образцы, способные вызвать взрыв или пожар.**
- **Учитывайте данные, содержащиеся в паспортах безопасности материалов проб.**

**⚠ ОСТОРОЖНО**

C11.0006

**Опасность травмирования**

Опасный для здоровья материал пробы

- Опасный для здоровья материал пробы может стать негативно сказаться на здоровье персонала (заболевание, отравление).
- **При работе с опасными материалами пользуйтесь подходящим вытяжным оборудованием.**
- **При работе с опасными материалами используйте средства индивидуальной защиты.**
- **Учитывайте данные, содержащиеся в паспортах безопасности материалов проб.**

**⚠ ОСТОРОЖНО**

C12.0010

**Опасность получения ожогов или отравления**

Изменяемые свойства пробы

- Свойства и обусловленная ими химическая реактивность пробы могут изменяться во время процесса измельчения и стать причиной ожогов или отравления.
- **Нельзя перерабатывать в этом устройстве вещества, химическая реактивность которых в результате измельчения может измениться настолько, что возникнет опасность взрыва или отравления.**
- **Необходимо учитывать данные, содержащиеся в паспортах безопасности материала пробы.**

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

W8.0000

**Опасность травмирования жидким азотом**

Использование жидкого азота в криогенном размельчении

- Температура кипения жидкого азота составляет  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при контакте с кожей или глазами он может привести к ожогам или вызвать обморожения.
- **Необходимо учитывать данные, содержащиеся в паспортах безопасности жидкого азота.**
- **При использовании жидкого азота обязательно надевать защитные очки и перчатки.**

## 6.8 Запуск процесса измельчения

Порядок запуска процесса измельчения:

**УКАЗАНИЕ** Процесс измельчения разрешено начинать только при равномерной загрузке точек размола. В противном случае возможно повреждение устройства.

⇒ Осторожно закройте крышку устройства (1) рукой.

**УКАЗАНИЕ** Крышка устройства оснащена амортизатором. Амортизатор предотвращает случайное закрытие крышки устройства. Амортизатор крышки устройства срабатывает при угле открытия 20°.

⇒ Задайте параметры измельчения с помощью сенсорного дисплея (2) и регулятора.



⇒ Для запуска процесса измельчения нажмите  на сенсорном дисплее (2). Если  не появляется на сенсорном дисплее, возможно, параметры измельчения заданы не полностью или неправильно закрыта крышка устройства.



Рис. 17: запуск процесса измельчения

## 6.9 Извлечение измельчаемого продукта

### ОСТОРОЖНО

#### Опасность ожогов

Нагретый размольный стакан и/или измельчаемый продукт

- При измельчении продукт и размольный стакан могут сильно нагреваться.
- Извлекайте размольный стакан после измельчения, надев защитные перчатки.
- Никогда не открывайте горячий размольный стакан!
- Перед открыванием дайте размольному стакану остыть до комнатной температуры.

C13.0024



**УКАЗАНИЕ**

N19.0007

**Обращение с продуктами питания, фармацевтическими и косметическими продуктами**

Обрабатываемые продукты

- Запрещается употреблять, использовать или пускать в обращение продукты питания, фармацевтические и косметические продукты, обработанные на приборе.
- **Такие материалы утилизируйте в соответствии с действующими директивами.**

Порядок извлечения размольного стакана и измельченного материала:

⇒ Дождитесь окончания процесса измельчения.

⇒ Откройте крышку устройства (1).

**⚠ ОСТОРОЖНО** Размольный стакан и держатель размольного стакана могут сильно нагреться в процессе помола и быть горячими.

⇒ Стопорный палец (6) вытащите из паза вверх и поверните на 60°. При этом фиксация снимается. Если стопорный палец не удастся сдвинуть, значит, его заклинило. В этом случае немного поверните стопорное колесо вперед-назад, чтобы высвободить стопорный палец.

⇒ Стопорное колесо (7) на держателе размольного стакана поверните против часовой стрелки до достижения максимального диапазона зажатия

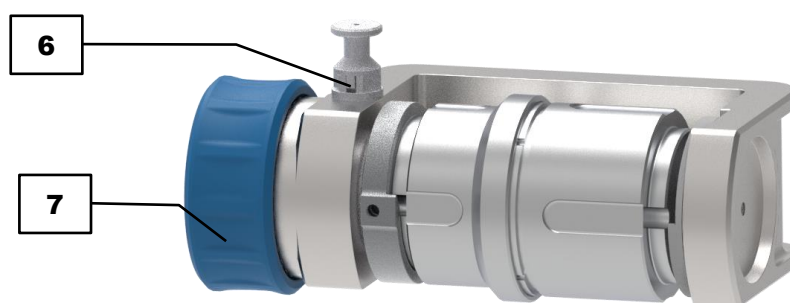
⇒ Стопорное колесо (7) слегка подтяните по часовой стрелке, после этого стопорный палец снова станет подвижным.

⇒ Извлеките размольный стакан, для чего поднимите его из держателя размольного стакана.

⇒ Откройте размольный стакан, повернув крышку стакана. При необходимости используйте вспомогательное устройство для открывания.

⇒ Поднимите крышку размольного стакана. Держите размольный стакан вертикально, так как при открывании содержимое может высыпаться.

⇒ Извлеките измельчаемый материал из размольного стакана.



**Рис. 18:** извлечение размольного стакана



Рис. 19: вспомогательное устройство для открывания размольного стакана

## 6.10 Особые методы измельчения

### 6.10.1 Криогенное измельчение

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

W9.0000

##### **Опасность травмирования жидким азотом**

Использование жидкого азота в криогенном размельчении

- Температура кипения жидкого азота составляет  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при контакте с кожей или глазами он может привести к ожогам или вызвать обморожения.
- **Необходимо учитывать данные, содержащиеся в паспортах безопасности жидкого азота.**
- **При использовании жидкого азота обязательно надевать защитные очки и перчатки.**

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

W10.0000

##### **Опасность травмирования жидким азотом и сухим льдом**

Использование жидкого азота и сухого льда в закрытых размольных стаканах

- Жидкий азот и сухой лед испаряются и создают повышенное давление в закрытых сосудах. Такое давление может разорвать размольный стакан и привести к тяжелым травмам.
- **Ни при каких обстоятельствах не закрывать размольный стакан сразу после заправки жидкого азота или сухого льда.**
- **Предварительное охрупчение при холодном измельчении выполнять только опосредованно.**

Материалы, которые при нормальной температуре измельчаются с трудом или не измельчаются, необходимо измельчать холодными. Опосредованное предварительное охрупчение жидким азотом ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) повышает эффективность измельчения, например, термопластмасс, резин, жирных пищевых продуктов, фармацевтических материалов и т. д.

- ① Для выполнения холодного измельчения Retsch GmbH оснащен криогенным комплектом для охлаждения размольного стакана жидким азотом.

Порядок предварительного охрупчения эластичного и жесткого материала пробы:

- ⇒ Предварительное охрупчение материала пробы для измельчения выполняется опосредованно.

- ① **Для криогенного измельчения с криогенным комплектом используются размольные шарики и стаканы только из нержавеющей или закаленной стали. Размольные шарики и стаканы из оксида циркония или карбида вольфрама не предназначены для прямого контакта с жидким азотом.**

**Быстрое охлаждение может привести к трещинам или поломке.**

- ⇒ Заполните (стальной) размольный стакан материалом и (стальными) размольными шариками и плотно закройте (стальной) размольный стакан.
- ⇒ После этого с помощью держателей размольного стакана из криогенного комплекта опустите закрытый (стальной) размольный стакан в жидкий азот до прекращения кипения.
- ⇒ Таким образом измельчаемый материал в (стальном) размольном стакане охлаждается и подготавливается к измельчению.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Ни при каких обстоятельствах не закрывайте размольный стакан сразу после заправки жидкого азота или сухого льда. Повышение давления в размольном стакане может привести к взрыву.

## 6.10.2 Мокрое измельчение с легковоспламеняющимися материалами

### УКАЗАНИЕ

N20.0005

#### Повреждение устройства жидкостями

Проникновение жидкостей в устройство

- Повреждаются механические и электронные компоненты, работоспособность устройства больше не гарантируется.
- **Следите за тем, чтобы внутрь устройства не попадала вода!**

Мокрое измельчение с использованием легковоспламеняющихся материалов допустимо только при условии соблюдения для данного прибора определенных мер предосторожности.

При использовании легковоспламеняющихся веществ в качестве вспомогательных материалов, например, гексана, изопропанола, этанола, бензина и других, следует исходить из того, что внутренняя полость размольного стакана должна классифицироваться как Зона 0, то есть постоянно присутствующая взрывоопасная смесь.

Поэтому следует исключить ситуации, при которых во время процесса измельчения взрывоопасные пары могли бы выходить из закрытых размольных стаканов или попадать в зоны с наличием необходимой энергии зажигания. Данные пары выводятся наружу, прежде всего, в результате сопровождающего процесс нагревания и связанного с ним повышения давления внутри размольного стакана.

В связи с этим эксплуатирующей стороне (работодателю) настоятельно рекомендуется перед применением соответствующих растворителей проводить оценку существующих опасностей в рамках согласованной концепции по взрывозащите в соответствии с

---

местными условиями и при необходимости определить дополнительные организационные мероприятия и зафиксировать их письменно во внутреннем документе по взрывозащите.

В ЕС порядок действий определен Директивой 89/391/EWG, ст. 118 и 118а. В странах, не входящих в ЕС, необходимо ориентироваться на аналогичные положения.

## 7 Управление прибором

Управление прибором осуществляется с помощью сенсорного дисплея и регулятора.

С помощью этих элементов управления можно задавать параметры измельчения, запускать, ставить на паузу и останавливать процесс измельчения.

Параметры повторяющихся процессов измельчения задаются, сохраняются и вызываются в режимах программы и цикла.

Кроме того, главное меню позволяет вызывать и изменять системные настройки MM 400.



Рис. 20: Сенсорный дисплей и регулятор

	Элемент управления	Функция
T	Сенсорный дисплей	Сенсорный дисплей для выбора функциональных элементов.
DK	Регулятор	Для настройки параметров измельчения, режимов программы и цикла и изменения системных настроек.

- ⓘ При выборе на сенсорном экране функционального элемента, значение которого можно изменить с помощью регулятора подложка регулятора загорается синим светом. Кроме того, серым цветом выделяется раздел, в котором находится функциональный элемент.

## 7.1 Меню сенсорного дисплея

Меню сенсорного дисплея разделено на следующие области:




Рис. 21: Меню сенсорного дисплея

	Область	Функция
NB	Область навигации	В области навигации можно вызвать следующие подменю: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Главное меню</li> <li>• Режим программы</li> <li>• Режим программы цикла</li> <li>• Системные настройки</li> </ul>
P	Настройка параметров	В этой области можно настроить следующие параметры измельчения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Частота колебаний</li> <li>• Продолжительность измельчения</li> <li>• Циклы (последовательность использования разных параметров)</li> </ul>
	Индикаторы параметров	После запуска процесса измельчения в этой области отображаются следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настроенная частота колебаний</li> <li>• Оставшееся время измельчения</li> <li>• Общая продолжительность и ход выполнения программы цикла</li> </ul>
B	Полоса прокрутки	Индикатор положения меню.
GS	Управление	Функциональные элементы в этой области обеспечивают управление прибором. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запуск, пауза и прерывание процесса измельчения</li> <li>• Выбор, редактирование, сохранение, удаление и запуск программы</li> <li>• Выбор, редактирование, сохранение, удаление и запуск программы цикла</li> </ul>

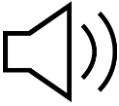


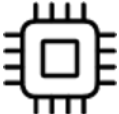






## 7.2 Функциональные элементы

Функциональные элементы можно выбирать на сенсорном дисплее и изменять регулятором.

- ① Всегда отображаются и активны те функциональные элементы, которые выбраны и могут быть изменены.  
 При выборе изменяемого значения фон регулятора подсвечивается синим цветом.

Элемент	Описание	Функция
	Главное меню	Вызов главного меню. В главном меню задаются параметры процесса измельчения и запускается измельчение.
	Открытие крышки устройства	После включения устройства на сенсорном дисплее появляется требование открыть и закрыть крышку устройства.  ① Чтобы подготовить устройство к работе, необходимо один раз открыть и закрыть его крышку.
	системные настройки	Вызов системных настроек.
	Режим программы	Доступ в режим программы.
	Режим просмотра	Вызов режима просмотра. Отображаются сохраненные программы, их можно выбирать напрямую.
	Частота колебаний	Задание частоты колебаний процесса измельчения.
	Продолжительность измельчения	Продолжительность измельчения для конфигурации процесса измельчения.

Элемент	Описание	Функция
	режим программы цикла	Доступ в режим программы цикла.
	Редактирование программы и программы цикла	Создание новых программ и программ циклов, редактирование сохраненных программ и программ циклов.
	Удаление программы/программы цикла	Удаление созданной программы или программы цикла.
	Сохранение программы/ Сохранение программы цикла	Сохраняет созданную программу или программу цикла.
	Отмена	Отменить ввод / вернуться в предыдущее меню.
	Запуск	Запуск процесса измельчения.
	Пауза	Пауза процесса измельчения.
	Продолжить	Продолжение процесса измельчения.
	Останов	Остановка процесса измельчения.
	Измельчение успешно завершено	Процесс измельчения успешно завершён по истечении времени.
	Число повторений программы цикла	Количество циклов в режиме программы цикла.
	Общее время работы	Оставшееся время до окончания процесса измельчения.
	MyRetsch	Показывает QR-код для доступа к веб-порталу.

	Сигнализатор (вкл./выкл.)	Настройка сигнализатора (вкл./выкл.).
	Яркость	Настройка яркости дисплея.
	Календарь	Настройка даты и времени.
	Версия ПО	Отображение установленного ПО.
	Продолжительность работы	Индикация продолжительности работы.
	Серийный номер	Отображение серийного номера устройства.
	Программная среда для сервиса	Информация об устройстве и ПО.
	Информация об обслуживании и подключении	Информация для сервисной службы.
	Обновление ПО	Обновление ПО устройства с USB-флэшки.
	Калибровка	Информация о калибровке.

### 7.3 Навигация по меню

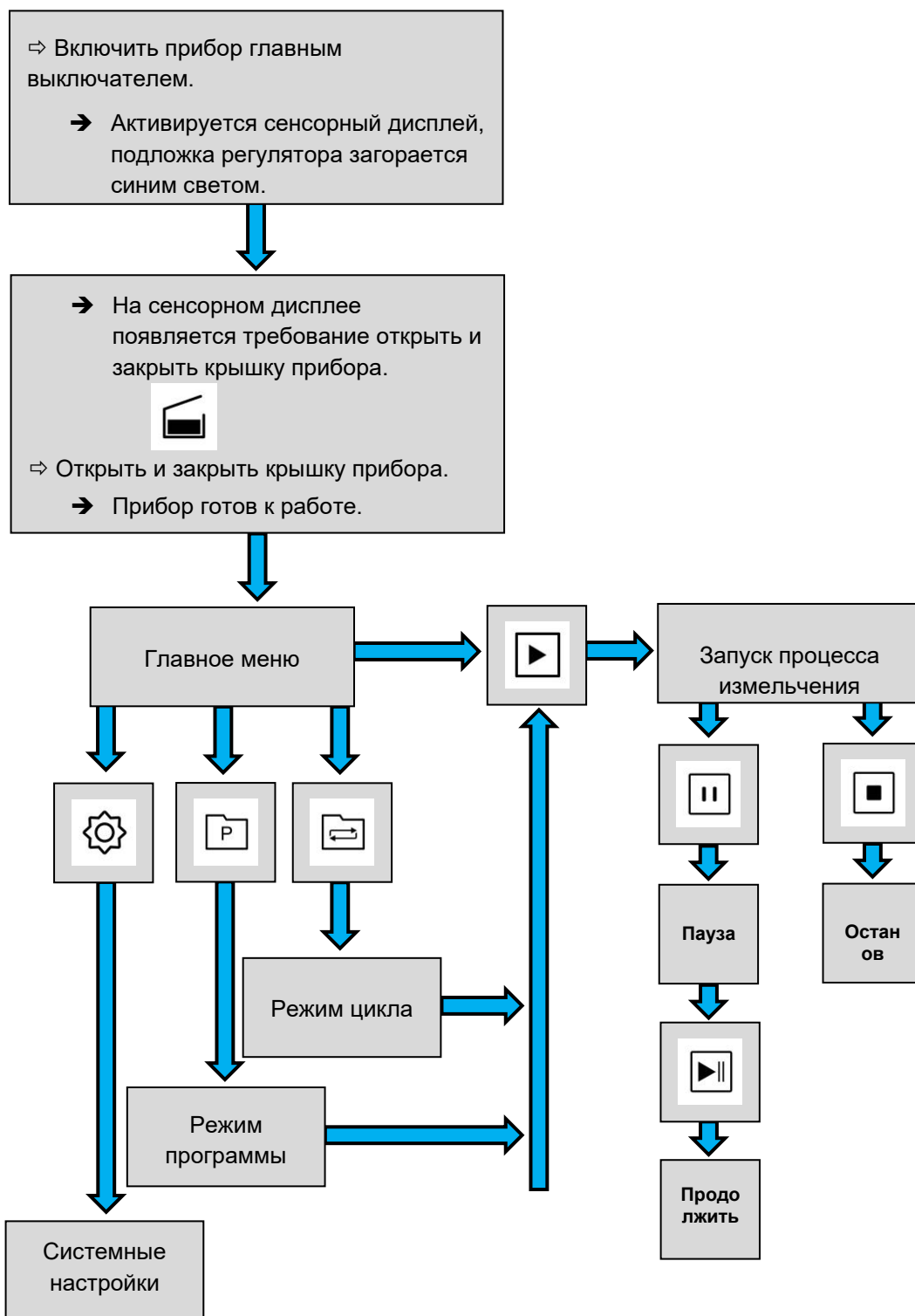


Рис. 22: Схема навигации по меню

## 7.4 Главное меню

В главном меню можно вызывать вид меню, задавать параметры процесса измельчения и запускать процесс измельчения.

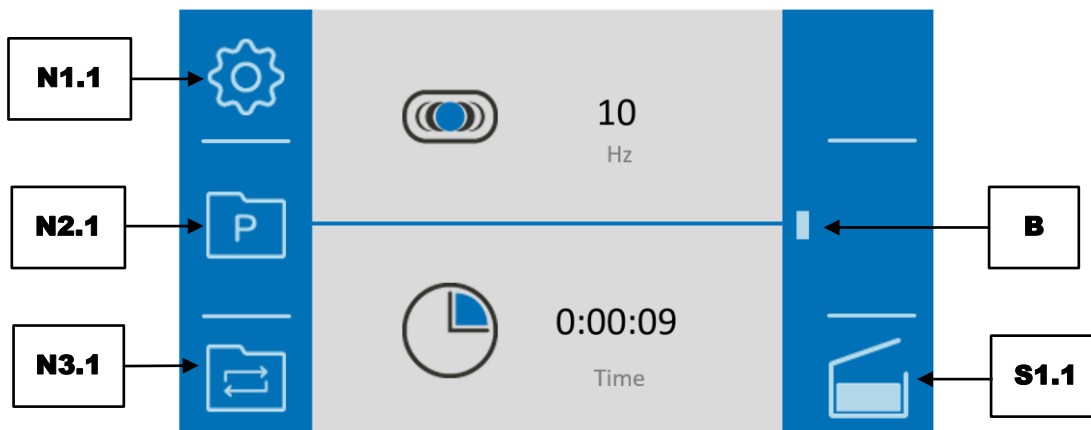


Рис. 23: главное меню после включения устройства

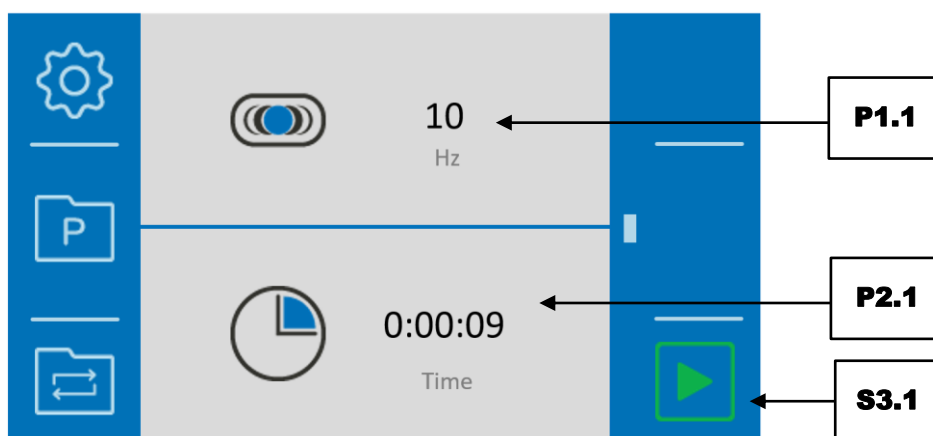


Рис. 24: Вид меню до запуска процесса измельчения

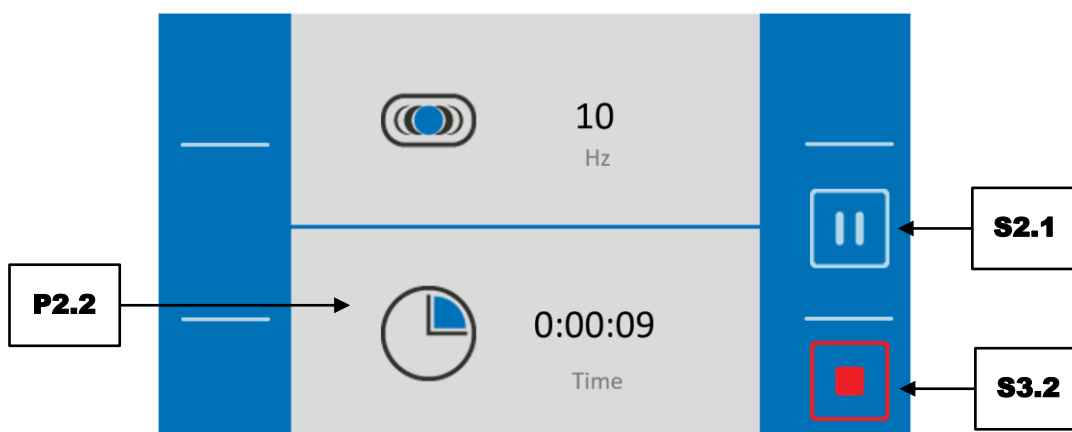






Рис. 25: Вид меню в процессе измельчения




	Элемент	Функция
N1.1	Системные настройки	Вызов системных настроек.
N2.1	Режим программы	Доступ в режим программы
N3.1	режим программы цикла	Доступ в режим программы цикла
P1.1	Частота колебаний	После вызова на сенсорном экране регулятором можно настраивать частоту колебаний в диапазоне 3–30 Гц.
P2.1	Продолжительность измельчения	После вызова на сенсорном экране регулятором можно настраивать продолжительность измельчения в диапазоне от 10 секунд до 8 часов.
P2.2	Оставшаяся продолжительность измельчения	Отображает оставшуюся продолжительность текущего процесса измельчения.
B	Полоса прокрутки	Индикатор положения меню.
S1.1	Закрытие крышки корпуса	Перед запуском процесса измельчения следует разово открыть крышку устройства для приведения в действие размольного стакана. После следующего закрывания крышки инструмента элемент пропадает.
S2.1	Пауза процесса измельчения	Приостанавливает процесс измельчения. Повторное нажатие возобновляет процесс измельчения.
S3.1	Запуск процесса измельчения	Запускает процесс измельчения.
S3.2	Остановка процесса измельчения	Останавливает процесс измельчения.

## 7.5 Управление процессом измельчения





Процессом измельчения можно управлять с помощью функциональных элементов из главного меню, режимов программы и цикла.

-  Запуск процесса измельчения
-  Пауза процесса измельчения
-  Продолжение процесса измельчения
-  Остановка процесса измельчения





### 7.5.1 Запуск процесса измельчения

- ⇒ Для запуска процесса измельчения нажать .
- ⇒ После запуска иконка запуска  сменится иконкой остановки .

### 7.5.2 Пауза процесса измельчения

- ⇒ Для паузы процесса измельчения нажать .
- ⇒ После паузы иконка паузы  сменится иконкой продолжения .
- ⇒ Чтобы продолжить процесс, нажать .


### 7.5.3 Остановка процесса измельчения

- ⇒ Для паузы процесса измельчения нажать .
- ⇒ После паузы иконка паузы  сменится иконкой продолжения .
- ⇒ Чтобы продолжить процесс, нажать .


### 7.5.4 Процесс измельчения успешно завершен

Процесс измельчения автоматически останавливается по истечении заданной продолжительности измельчения.

После успешного завершения программы измельчения отображается .

- ⇒ Для квитирования успешно завершенного измельчения нажмите .

## 7.6 Режим программы

Нажмите экранную кнопку  (N2.1) в главном меню, чтобы перейти в режим программы. На дисплее появится текущая программа.

В режиме программы можно выбирать, редактировать, сохранять, удалять и запускать программы.

Если материалы образцов часто измельчаются с одинаковыми параметрами, эти параметры можно сохранить в памяти программ и при необходимости вызвать как стандартный рабочий процесс (SOP).

Доступно до двенадцати ячеек памяти программ.

Следующие параметры могут быть сохранены в отдельных программах:

- Частота колебаний
- Продолжительность измельчения

- ① При запуске измельчения при помощи программы параметры измельчения невозможно изменить в процессе измельчения.



Рис. 26: режим программы

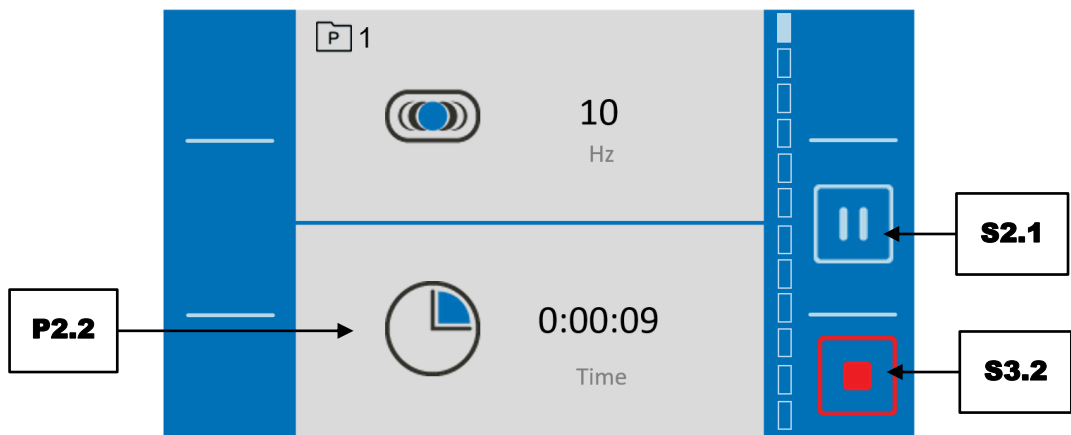




Рис. 27: режим программы после запуска процесса измельчения

	Элемент	Функция
N1.2	Главное меню	Открытие главного меню
N3.2	Режим просмотра	Открывает режим просмотра программ или доступных мест в памяти программ
P1N	Номер программы	Номер выбранной программы.
P1.1	Частота колебаний	После вызова на сенсорном экране регулятором можно настраивать частоту колебаний в диапазоне 3–30 Гц (недействительные значения отображаются красным шрифтом)
P2.1	Продолжительность измельчения	После вызова на сенсорном экране регулятором можно настраивать продолжительность измельчения в диапазоне от 10 секунд до 8 часов (недействительные значения отображаются красным шрифтом)
P2.2	Оставшаяся продолжительность измельчения	Отображает оставшуюся продолжительность текущего процесса измельчения
B	Полоса прокрутки	Индикатор положения меню
S2.1	Пауза процесса измельчения	Приостанавливает процесс измельчения. Повторное нажатие возобновляет процесс измельчения
S2.2	Режим редактирования	Открывает редактор программ
S3.1	Запуск процесса измельчения	Запускает процесс измельчения (данная экранная кнопка отображается только после настройки действительных параметров)
S3.2	Остановка процесса измельчения	Останавливает процесс измельчения

### 7.6.1 Выбор программы

В режиме программы можно выбирать программы с заданными параметрами процесса измельчения. Чтобы выбрать программу, нажмите экранную кнопку  (N2.1) в главном меню. Рядом с символом  (P1N) появится номер соответствующей программы. После запуска устройства вид программы всегда открывается с программой 1 с отображением в одной области.

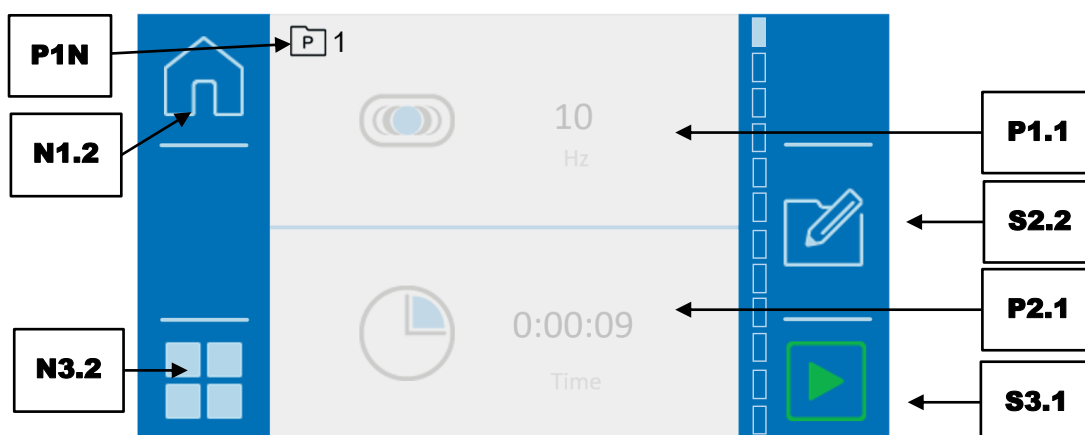


Рис. 28: режим программы

- ① Программы меняются смахиванием вверх или вниз на сенсорном экране. Полоса прокрутки (B) дает визуальное представление о позиции в программе.

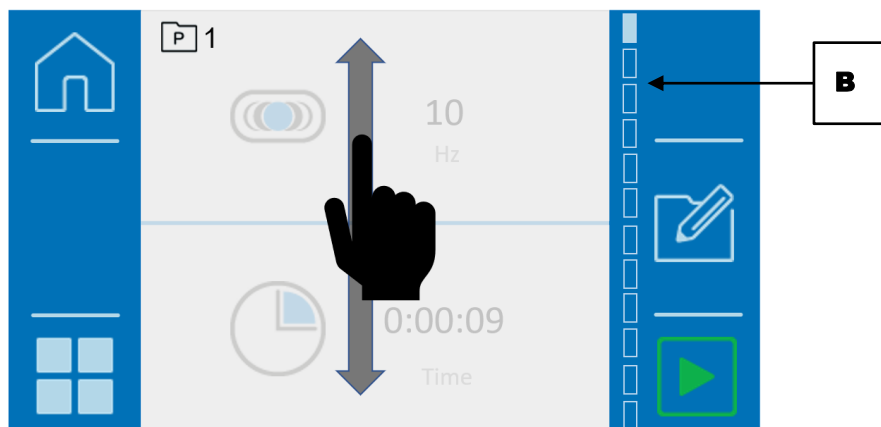



Рис. 29: вид программы

При помощи экранной кнопки  (N3.2) также можно переключаться на режим просмотра. Теперь всегда отображаются четыре программы с настроенными параметрами.

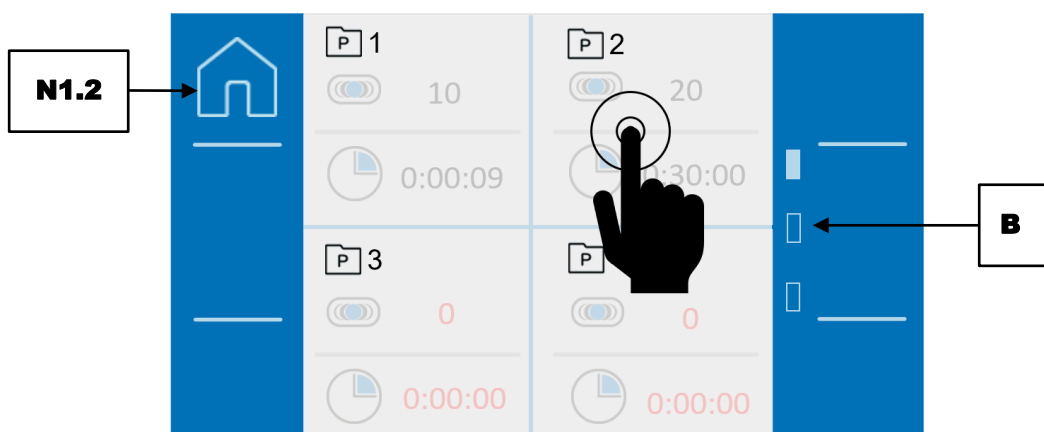



Рис. 30: режим просмотра

- ⇒ Чтобы перейти по группам программ (1–4, 5–8 и 9–12), проведите пальцем по дисплею. Полоса прокрутки (B) дает визуальное представление об их позиции в программе.
- ⇒ Для активации программы коснитесь желаемой секции программы.

	Элемент	Функция
N1.2	Главное меню	Открытие главного меню
N3.2	Режим просмотра	Открывает режим просмотра программ или доступных мест в памяти программ.
P1N	Номер программы	Номер выбранной программы
P1.1	Частота колебаний	После вызова на сенсорном экране регулятором можно настраивать частоту колебаний в диапазоне 3–30 Гц
P2.1	Продолжительность измельчения	После вызова на сенсорном экране регулятором можно настраивать продолжительность измельчения в диапазоне от 10 секунд до 8 часов
B	Полоса прокрутки	Индикатор положения меню
S2.2	Режим редактирования	Открывает редактор программ.
S3.1	Запуск процесса измельчения	Запускает процесс измельчения

⇒ Чтобы выйти из режима программы и вернуться в главное меню, нажмите  (N1.2).

### 7.6.2 Редактирование программы

Откройте редактор программ, нажав на экранную кнопку  (S2.2) в редакторе программ.

В редакторе программ можно создавать, изменять, сохранять и удалять программы.

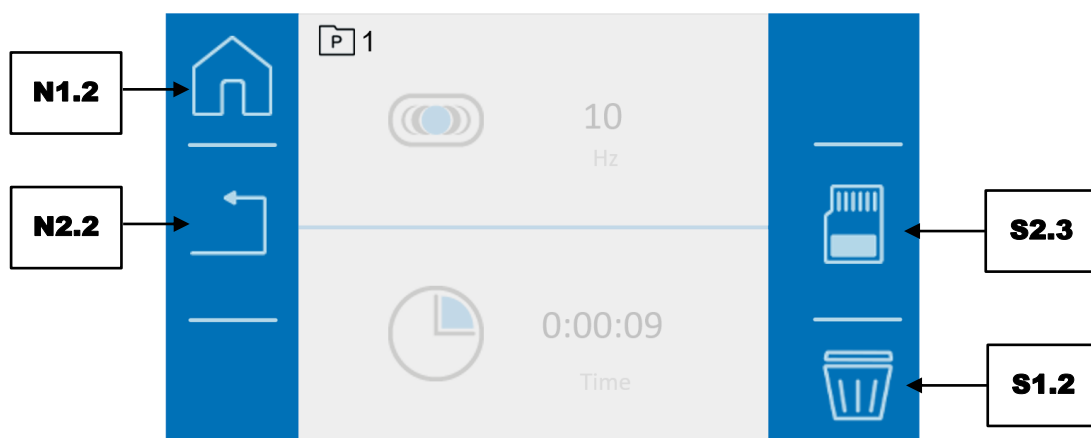




Рис. 31: редактор программ


	Элемент	Функция
N1.2	Главное меню	Открытие главного меню
N2.2	Отмена	Прерывает текущий процесс и выполняет возврат в меню уровнем выше
S1.2	Удалить	Удаляет все параметры программы
S2.3	Сохранить	Сохраняет программу

ⓘ Редактирование прерывается нажатием на экранную кнопку  (N2.2). Все совершенные настройки сбросятся.




- ⇒ Нажмите на параметр для редактирования.
- ⇒ Вращайте регулятор до появления нужного значения.
- ⇒ Снова нажмите на параметр или выберите другой параметр для редактирования.
- ⇒ Для сохранения настроенных параметров нажмите  (S2.3).

### 7.6.3 Сохранение программы


Порядок сохранения настроенных параметров в памяти программ:

- ⇒ Чтобы сохранить параметр в выбранном месте памяти программ, нажать .

### 7.6.4 Удаление программы

- ⇒ Для удаления всех параметров программы необходимо нажать экранную кнопку  (S1.2).
- ⇒ Подтвердить удаление, нажав экранную кнопку  (S2.2).
- ⇒ Отмена с помощью экранной кнопки  (N2.2).

## 7.7 Режим программы цикла

Чтобы перейти в режим программы цикла, нажмите экранную кнопку  в главном меню. Индикация дисплея меняется после включения программы цикла 1; иначе происходит переход в последнюю использованную программу цикла.

В режиме программы цикла можно выбирать, редактировать, сохранять, удалять и запускать программы цикла.

Если материалы образцов часто измельчаются с одинаковыми параметрами, эти параметры можно сохранить в ячейках памяти программы цикла и при необходимости вызвать как стандартный рабочий процесс (SOP).

В программе цикла доступно до шести ячеек памяти.

В отдельных циклах программы могут быть сохранены следующие параметры:

- Частота колебаний
- Продолжительность измельчения
- Циклы (число повторений продолжительности измельчения и частоты колебаний)

Один цикл включает два набора параметров (А и В). Для каждого набора параметров можно выбрать произвольную частоту колебаний и продолжительность измельчения. Полная программа цикла состоит из двух наборов параметров (А и В) и заданного числа повторений.

- ① При запуске измельчения при помощи программы цикла параметры измельчения невозможно изменить в процессе измельчения.

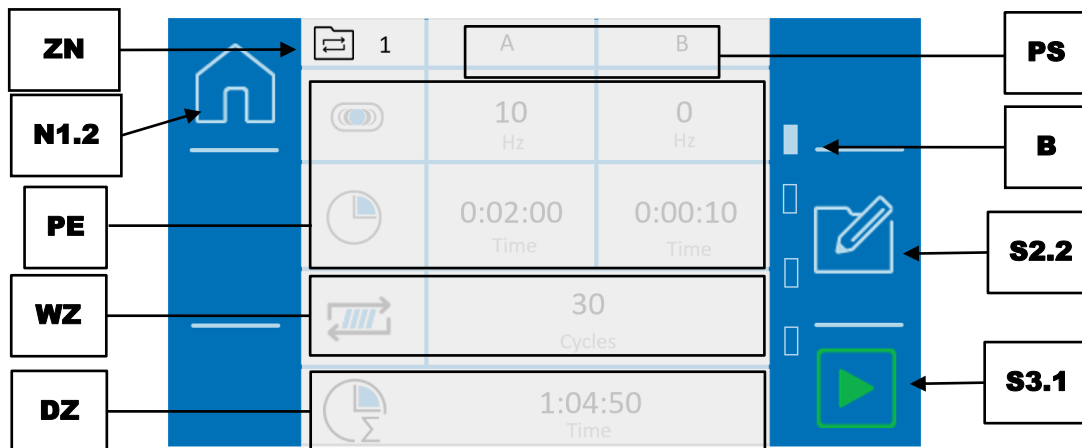


Рис. 32: режим программы цикла

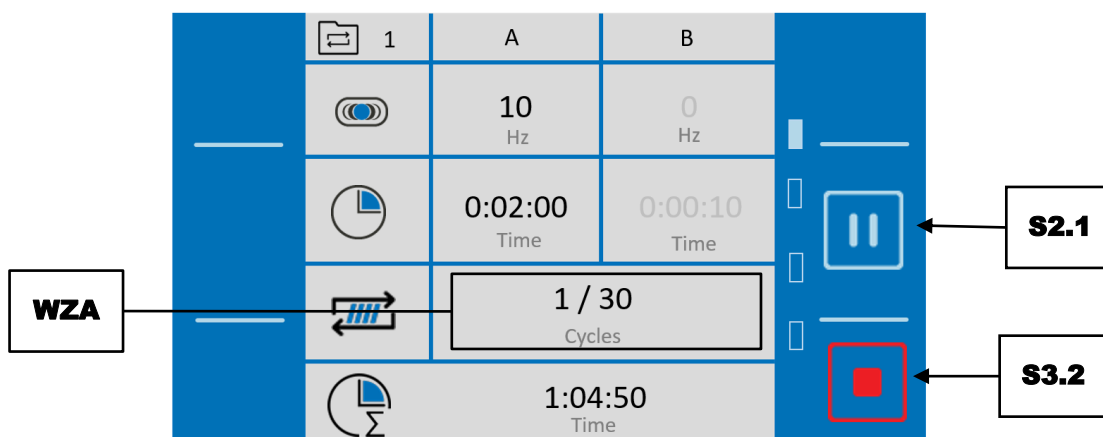




Рис. 33: режим программы цикла после запуска процесса измельчения

	Элемент	Функция
N1.2	Главное меню	Открытие главного меню
ZN	Номер программы цикла	Отображает номер текущей программы цикла
PS	Наборы параметров (A/B)	Цикл делится на наборы параметров A и B
PE	Настройка параметров	Отображает параметры активного цикла (частота колебаний или продолжительность измельчения)
WZ	Число повторений цикла	Отображает, сколько раз повторяется настроенный цикл до завершения процесса измельчения.
WZA	Текущее число повторений цикла	После запуска процесса измельчения отображает текущее состояние цикла
B	Полоса прокрутки	Индикатор позиции цикла
DZ	Общая продолжительность программы цикла	Отображает общую продолжительность программы цикла до завершения процесса измельчения (общая продолжительность складывается из обоих наборов параметров (A/B) и числа повторений). ① Максимальная общая продолжительность одной программы цикла составляет 99 часов.
S2.1	Пауза программы цикла	Ставит текущую программу цикла на паузу
S2.2	Режим редактирования	Открывает редактор программы цикла
S3.1	Запуск программы цикла	Запускает процесс измельчения или программу цикла
S3.2	Остановка программы цикла	Останавливает текущую программу цикла

### 7.7.1 Выбор программы цикла

В режиме программы цикла можно выбирать программы циклов с заданными параметрами процесса измельчения. Для выбора программы цикла нажмите экранную кнопку  в главном меню. Рядом с символом  появится номер соответствующей программы цикла.

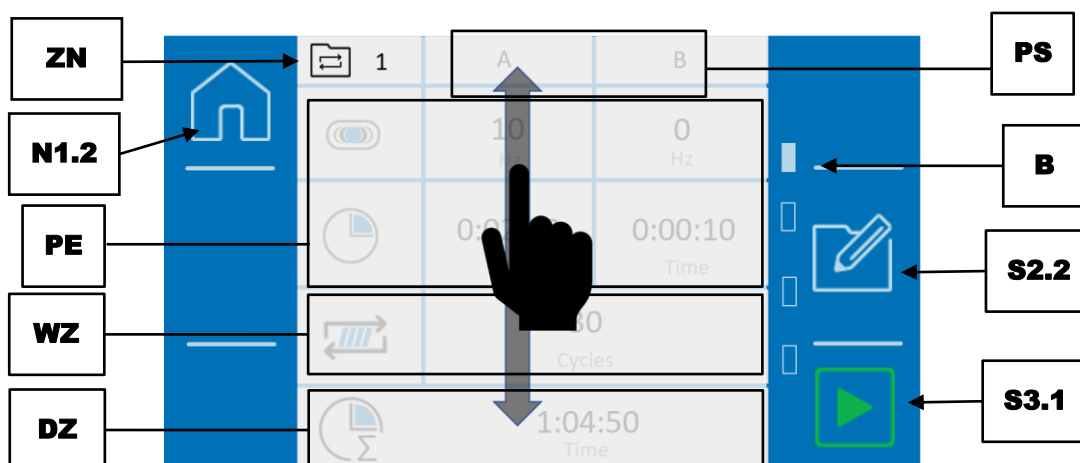




Рис. 34: выбор цикла

	Элемент	Функция
N1.2	Главное меню	Открытие главного меню
ZN	Номер программы цикла	Отображает номер текущей программы цикла
PS	Наборы параметров (A/B)	Цикл делится на наборы параметров A и B
PE	Настройка параметров	Отображает параметры активного цикла (частота колебаний или продолжительность измельчения)
WZ	Число повторений цикла	Отображает, сколько раз повторяется настроенный цикл до завершения процесса измельчения
B	Полоса прокрутки	Индикатор положения программы цикла
DZ	Общая продолжительность программы цикла	Отображает общую продолжительность программы цикла до завершения процесса измельчения (общая продолжительность складывается из обоих наборов параметров (A/B) и числа повторений). ⓘ Максимальная общая продолжительность одной программы цикла составляет 99 часов.
S2.2	Режим редактирования	Открывает редактор программы цикла
S3.1	Запуск программы цикла	Запускает процесс измельчения или программу цикла

- ⇒ Для навигации по программам циклов смахните пальцем по дисплею справа налево или слева направо. Позиция программы цикла отображается на полосе прокрутки.
- ⇒ Чтобы запустить выбранную программу и процесс измельчения, нажмите .
- ⇒ Чтобы выйти из режима программы цикла и вернуться в главное меню, нажмите .

### 7.7.2 Редактирование программы цикла

В редакторе программ цикла можно создавать, изменять, сохранять и удалять программы цикла.

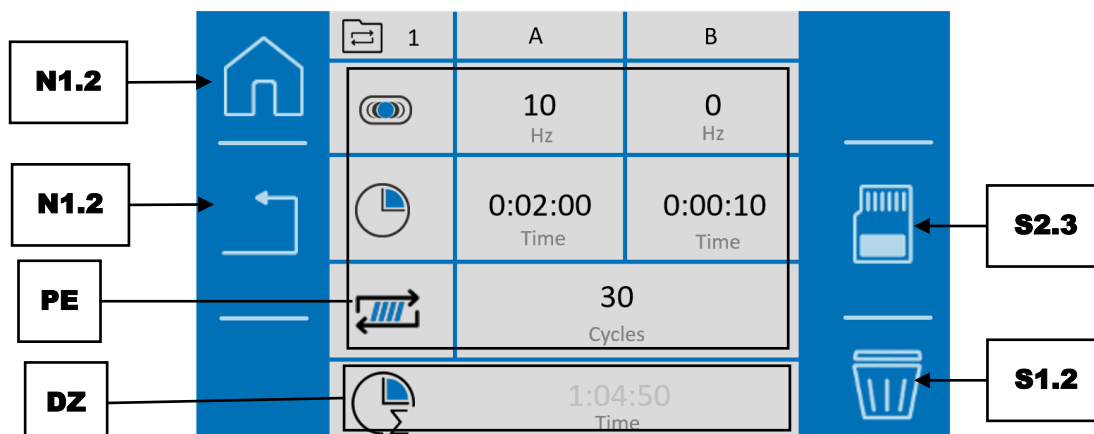





Рис. 35: редактор программы цикла

	Элемент	Функция
N1.2	Главное меню	Открытие главного меню
N2.2	Отмена	Прерывает текущий процесс и выполняет возврат в меню уровнем выше.
PE	Настройка параметров	Отображает параметры, задаваемые для активного цикла программы.
DZ	Общая продолжительность программы цикла	Отображает общую продолжительность программы цикла (общая продолжительность складывается из обоих наборов параметров (A/B) и числа повторений). ⓘ Максимальная общая продолжительность одной программы цикла составляет 99 часов.
S1.2	Удалить	Удаляет все параметры программы цикла
S2.3	Сохранить	Сохраняет программу цикла

⇒ Нажмите  (S2.2) в режиме программы цикла, чтобы вызвать редактор программы цикла и редактировать активированную программу цикла.


ⓘ Запрещено превышать максимальную общую продолжительность программы цикла в 99 часов. Общая продолжительность более 99 часов не сохраняется и отмечается красным цветом.

Процесс можно отменить, нажав на экранную кнопку  (N1.2).  
Все совершенные настройки сбросятся.




ⓘ В режиме программы цикла параметры могут быть изменены только в том случае, если редактирование было активировано нажатием на экранную кнопку  (S2.2).

- ⇒ Нажмите на параметр для редактирования.
- ⇒ Поворачивайте регулятор до появления нужного значения.
- ⇒ Снова нажмите на параметр или выберите другой параметр для редактирования.

### 7.7.3 Сохранение программы цикла


⇒ Чтобы сохранить настроенные параметры в выбранном месте памяти циклов, нажать .

### 7.7.4 Удаление программы цикла

- ⇒ Для удаления всех параметров программы цикла необходимо нажать экранную кнопку  (S1.2).
- ⇒ Подтвердите удаление, коснувшись экранной кнопки  (S2.2).
- ⇒ Отмена с помощью экранной кнопки  (N2.2).

## 7.8 Системные настройки

Системные настройки можно вызвать из главного меню.

- ⇒ Нажмите .
- ⇒ Чтобы задать или изменить настройки, нажмите нужный раздел.

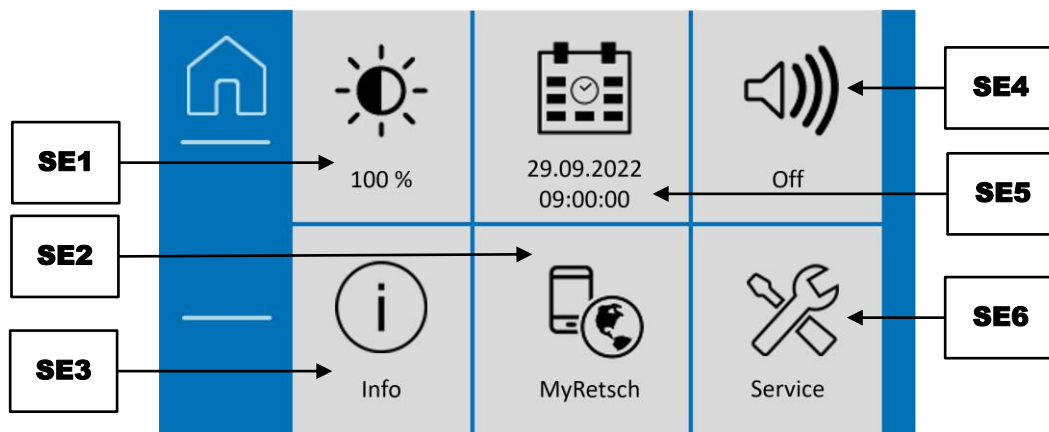


Рис. 36: системные настройки

	Элемент	Функция
SE1	Яркость	Дисплей и регулировка яркости дисплея.
SE2	«MyRetsch»	Отображение QR-кода устройства. Ведет на веб-портал MyRetsch.
SE3	Информация	Отображение информации о конкретном устройстве: Версия программного обеспечения, время работы, серийный номер.
SE4	Сигнализатор (вкл./выкл.)	Отображение и включение/выключение сигнализатора (включение/выключение звука).
SE5	Дата и время	Индикация и настройка даты и времени.
SE6	Программная среда для сервиса	Информация для сервисной службы.

### 7.8.1 Яркость

Порядок настройки яркости сенсорного дисплея:

- ⇒ Нажать на раздел.
- ⇒ Повернуть регулятор до достижения нужной яркости дисплея.
- ⇒ Заданное значение сохраняется при повторном нажатии на раздел, нажатии на другой раздел или выхода из системных настроек.

### 7.8.2 MyRetsch

В этом разделе можно установить доступ на веб-портал Retsch GmbH с помощью QR-кода. Код можно считать с помощью смартфона с соответствующим ПО и интернет-соединением. После этого можно использовать дополнительную информацию, например советы и базу данных приложения.

- ⇒ Чтобы вывести QR-код, нажмите на этот раздел.

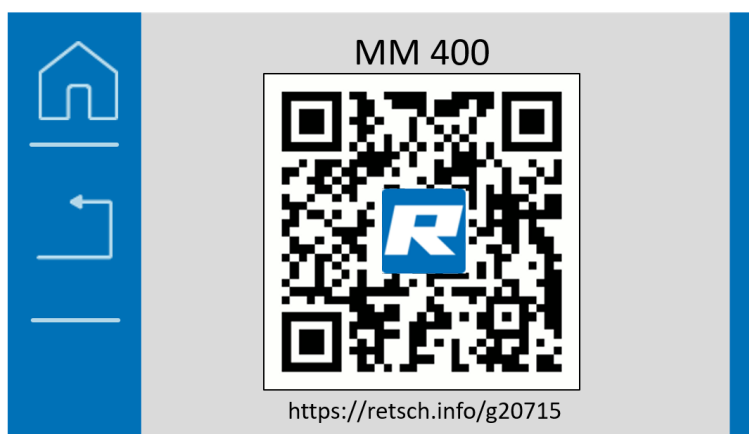


Рис. 37: QR-код

### 7.8.3 Информация об устройстве

В данном разделе описана следующая информация об устройстве:

- Микропрограммное обеспечение (управление устройством)
- Дисплей (программное управление)
- Значения времени (чч:мм:сс)
- Серийный номер

① Текущие версии программного обеспечения показаны друг под другом, где первое — микропрограммное обеспечение

① Подсчитанные часы работы являются временем работы устройства, то есть суммой времени от запуска до останова измельчения. Изменить значение времени вручную невозможно.

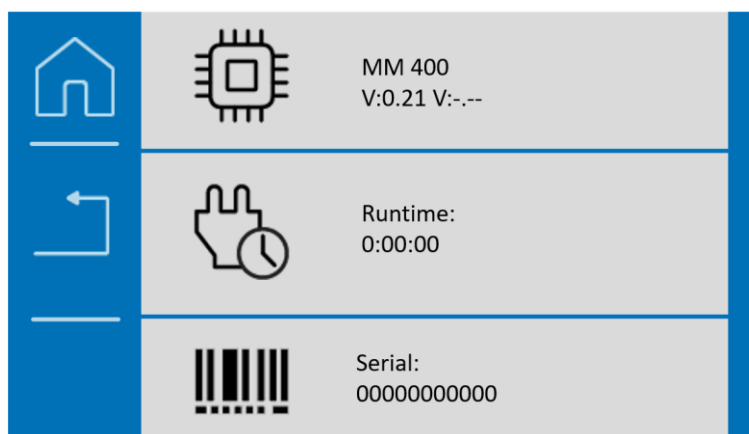


Рис. 38: информация об устройстве

### 7.8.4 Сигнализатор

С помощью этого раздела можно включать и выключать сигнализатор прибора. Сигнализатор издает звуковой сигнал по завершении процесса измельчения.

### 7.8.5 Дата и время

Порядок настройки даты и времени:

- ⇒ Нажать на раздел.
- ⇒ С помощью регулятора задать нужные настройки.
- ⇒ Заданные значения сохраняются при повторном нажатии на раздел, нажатии на другой раздел или выхода из системных настроек.

### 7.8.6 Программная среда для сервиса

В данном разделе описана следующая информация:

- Информация об обслуживании и подключении
- Обновление ПО
- Калибровка

① Информация о подключении содержит соответствующую информацию для специалистов по техническому обслуживанию Retsch GmbH.

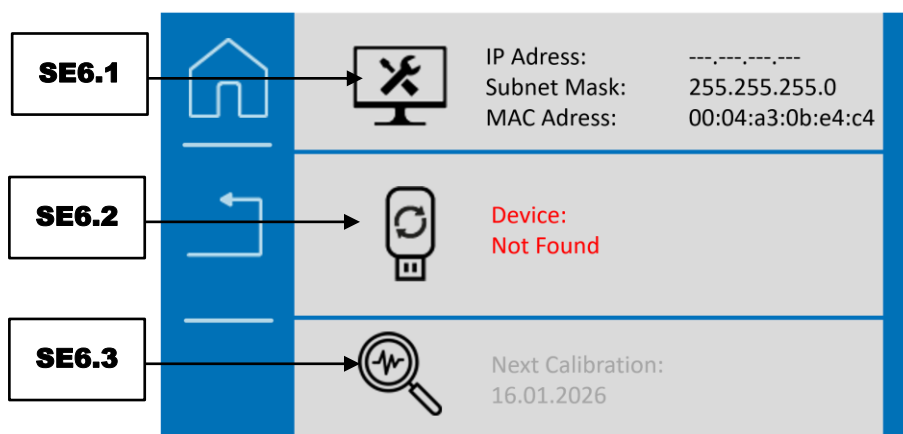



Рис. 39: Информация об устройстве

	Элемент	Функция
SE6.1	Информация об обслуживании и подключении	Информация для сервисной службы.
SE6.2	Обновление ПО	Обновление ПО устройства с USB-флэшки.
SE6.3	Калибровка	Информация о калибровке устройства.

#### 7.8.6.1 Обновление ПО

Порядок обновления программного обеспечения до последней версии:

- ⇒ Вставьте USB-флэшку в USB-разъем.
- ⇒ Нажмите на символ , чтобы выполнить обновление.
- ⇒ Дождитесь завершения передачи данных и установки.
- ① Фон регулятора мигает синим светом до перезапуска сенсорного дисплея. Это может занять несколько секунд.

① В USB-разъем необходимо вставить подходящую USB-флэшку.

- 
- USB-флэшка должна быть отформатирована в файловой системе FAT32.
  - Не поддерживается работа накопителей USB 3.0.
  - В корневом каталоге разрешается хранить только устанавливаемое программное обеспечение. Устройство автоматически распознает новое программное обеспечение.



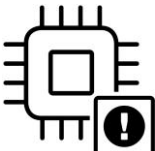
#### 7.8.6.2 Калибровка

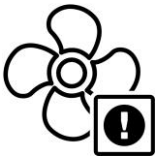
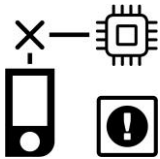


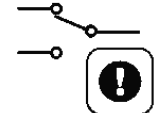
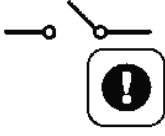
В качестве дополнительной услуги Retsch GmbH предлагает калибровку программных параметров частоты и времени по запросу. Для этого обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.

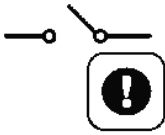
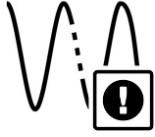
## 8 Сообщения об ошибках и указания

### 8.1 Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках информируют пользователя о распознанных ошибках устройства или программы. Поступление сообщения об ошибке означает наличие неисправности, при которой работа устройства или программы автоматически прерывается. Неисправности такого рода необходимо устранять перед следующим вводом в эксплуатацию.

Код ошибки	Описание	Действия
E10 	Перегрузка	Привод подвергается кратковременной перегрузке. При длительной перегрузке срабатывает система защиты. Это происходит в особенности при сильной загрузке (тяжелые размольные стаканы, твердые образцы, большие шарики, высокая частота). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, насколько сильно загружена машина.</li> <li>• Проверьте наличие сора внутри устройства</li> <li>• Проверьте легкость хода балансиров от руки.</li> <li>• Проверьте возможность выполнения процесса измельчения на меньшей частоте.</li> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
E13 	Перегрев привода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Перед повторным запуском дайте двигателю остыть.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
E20 	Ошибка системы управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>

Код ошибки	Описание	Действия
E23 	Ошибка вентилятора	Вентилятор заблокирован и не запускается. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте блокировку вентилятора посторонним предметом.</li> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если не подходит ни одна из причин, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH</li> </ul>
E25 	Ошибка дисплея	Прервана связь с дисплеем. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
E41 	Ошибка датчика частоты вращения	Заданная и фактическая частота вращения привода отличаются друг от друга. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
E50 	Ошибка контура безопасности	Прервана функция безопасности. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
E51 	Ошибка предохранительного выключателя (фиксатора)	Состояние открытия крышки устройства неправильно определяется переключателями. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
E52 	Ошибка выключателя крышки	Неисправность выключателя левого козырька. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li>• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>

Код ошибки	Описание	Действия
<p data-bbox="387 241 438 271">E53</p> 	<p data-bbox="536 241 815 309">Ошибка выключателя крышки</p>	<p data-bbox="879 241 1289 309">Неисправное состояние правого выключателя крышки.</p> <ul data-bbox="927 315 1430 521" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="927 315 1430 416">• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li data-bbox="927 423 1430 521">• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>
<p data-bbox="387 530 438 560">E88</p> 	<p data-bbox="536 530 703 560">Ошибка сети</p>	<p data-bbox="879 530 1289 598">Имеется отклонение питающего напряжения.</p> <ul data-bbox="927 604 1430 810" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="927 604 1430 705">• Выключите главный выключатель и снова включите устройство через 30 секунд.</li> <li data-bbox="927 712 1430 810">• Если ошибка не исчезает, обратитесь в сервисную службу Retsch GmbH.</li> </ul>

## 9 Монтаж дополнительного оборудования

С помощью дополнительного оборудования Retsch вибрационная мельница MM 400 может быть гибко адаптирована к различным условиям работы.

Для вибрационной мельницы Retsch MM 400 имеется следующее дополнительное оборудование:

- Адаптер для конических центрифужных пробирок
- Адаптер для бутылок с широким горлышком объемом 30 мл
- Адаптер для 4 стальных размольных стаканов 5 мл

**⚠ ВНИМАНИЕ** При неправильной загрузке дополнительного оборудования во время измельчения могут треснуть размольные емкости. Соблюдайте спецификации по размерам размольных шариков.

### 9.1 Адаптер для конических центрифужных пробирок и адаптер для бутылок с широким горлышком объемом 30 мл

Устройство может быть оснащено адаптером для центрифужных пробирок или адаптером для 30 мл бутылок с широким горлышком для измельчения. Оба адаптера позволяют одновременно измельчать до 8 образцов в соответствующих емкостях для измельчения.

Порядок монтажа адаптера:

**⚠ ВНИМАНИЕ** Всегда устанавливайте адаптер симметрично. В противном случае центрифужные пробирки или бутылки с широким горлышком могут быть выброшены из адаптера в процессе измельчения.

⇒ Вставьте центрифужные пробирки или бутылки с широким горлышком в адаптер. Для этого сначала вставьте дно трубки или бутылки с широким горлышком в прорезиненное углубление на боковой пластине адаптера. Вставьте противоположную сторону крышки в адаптер с небольшим давлением так, чтобы трубка или бутылка с широким горлышком сидела под углом 90° к боковым пластинам.

⇒ Откройте держатель размольного стакана, как описано в предыдущих главах.

⇒ Вставьте адаптер в открывшийся держатель размольного стакана.

**УКАЗАНИЕ** Следите за правильной ориентацией адаптеров при установке их в держатели размольного стакана. Адаптеры имеют маркировку в соответствии с их расположением: R — для правого держателя размольного стакана, L — для левого держателя размольного стакана устройства.

⇒ Закройте держатель размольного стакана, как описано в предыдущих главах. Это фиксирует центрифужные пробирки или бутылки с широким горлышком в адаптере. Убедитесь, что все центрифужные пробирки или бутылки с широким горлышком расположены параллельно.

⇒ Запустите процесс измельчения с нужными параметрами.

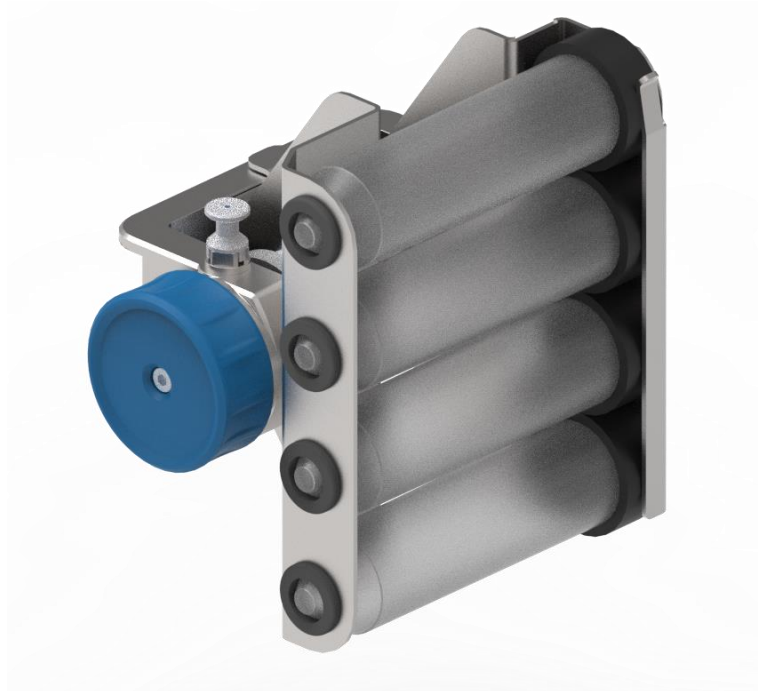


Рис. 40: адаптер для центрифужных пробирок в держателе размольного стакана

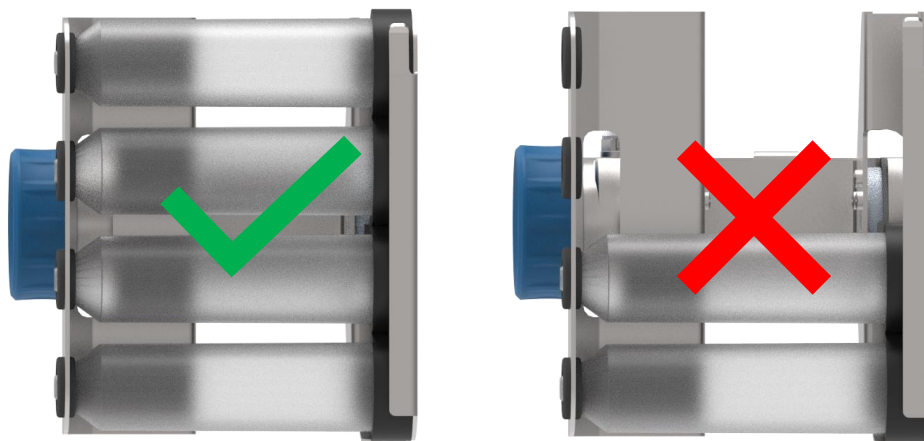


Рис. 41: допустимое расположение центрифужных пробирок или бутылок с широким горлышком

**⚠ ВНИМАНИЕ** Центрифужные пробирки и бутылки с широким горлышком не подходят для измельчения твердых хрупких материалов. Это одноразовые пластиковые контейнеры, которые запрещается использовать более одного раза.

Заполнение емкостей отклоняется от правила 1/3, специфического для данного применения и заполнения:

<b>Пример 1</b>	
Размольные шарики	Стеклянные бусины, примерно 50 % от объема наполнения сосуда
Материал образцов	Суспензия клеток Заполните сосуд стеклянными бусинами до нижнего края

<b>Пример 2</b>	
Размольные шарики	Стальные размольные шарики 2 x 15 мм
Материал образцов	Высушенные части растения, приibl. 50 % от объема заполнения емкости

## 9.2 Адаптер для 4 стальных размольных стаканов 5 мл

Устройство может быть оснащено адаптером для 4 стальных размольных стаканов 5 мл для измельчения. Адаптер позволяет одновременно измельчать до 8 образцов.

Порядок монтажа адаптера:

**УКАЗАНИЕ** Всегда заполняйте адаптер симметрично. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению устройства и неравномерному измельчению из-за неравномерной загрузки.

- ⇒ Вставьте реакционные сосуды в адаптер дном вперед.
- ⇒ Прикрутите крышку к адаптеру.
- ⇒ Откройте держатель размольного стакана, как описано в предыдущих главах.
- ⇒ Вставьте адаптер в открывшийся держатель размольного стакана.
- ⇒ Закройте держатель размольного стакана, как описано в предыдущих главах.
- ⇒ Запустите процесс измельчения с нужными параметрами.



Рис. 42: адаптер для 4 стальных размольных стаканов 5 мл в держателе размольных стаканов



Рис. 43: допустимое расположение стальных размольных стаканов в адаптере

## 10 Техническое обслуживание

### **ОСТОРОЖНО**


C14.0013


#### Опасность травмирования

Ненадлежащий ремонт

- Неквалифицированный или неразрешенный к выполнению ремонт может стать причиной травмирования.
- **Ремонт устройства разрешено выполнять только специалистам компании Retsch GmbH или авторизованного представительства, или же квалифицированным техникам сервисного обслуживания.**
- **Запрещено выполнять неразрешенный или неквалифицированный ремонт устройства!**


В этой главе содержится описание о чистке и техническом обслуживании прибора.

	Инструкции по ремонту не включены в эту инструкцию по эксплуатации. Проведение ремонта разрешается только специалистам компании Retsch GmbH или ее уполномоченных представительств, а также сервисным инженерам Retsch.
---	---

** ОСТОРОЖНО** Для очистки или проведения сервисного обслуживания устройство всегда должно быть выключено и отсоединено от сети.

### 10.1 Очистка

Для обеспечения надежности и эксплуатационной безопасности прибора очистка должна проводиться по мере необходимости, но не реже одного раза в месяц.

	При наличии стойких отложений используйте для очистки увлажненную салфетку и мягкое чистящее средство.
---	--

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

W11.0003

#### Опасность для жизни вследствие поражения электротоком

Очистка водой токопроводящих деталей

- При подключении устройства к электрической сети его чистка с помощью струи воды может стать причиной поражения электрическим током.
- **Проводите влажную очистку устройства только после отключения от сети.**
- **Используйте для чистки смоченную в воду ветошь.**
- **Для очистки устройства не используйте мойку под проточной водой!**



**⚠ ОСТОРОЖНО**

C15.0031

**Опасность травмирования**

Очистка сжатым воздухом

- Грязь и остатке материала пробы, выброшенные при очистке сжатым воздухом, могут поразить глаза.
- При очистке сжатым воздухом всегда в обязательном порядке надевайте защитные очки.
- Учитывайте данные, содержащиеся в паспортах безопасности материала пробы.



**10.1.1 Очистка прибора снаружи**

⇒ Очистить корпус машины влажной тканью, при необходимости с использованием обычного чистящего средства. Следить за тем, чтобы вода или моющее средство не попали внутрь прибора.

⇒ Использовать только нейтральные моющие средства. Не использовать моющие средства, содержащие растворитель! Использование ацетона запрещено! Проверить чистящее средства в незаметном месте.

**10.1.2 Очистка поддона**

Очистить поддон влажной тканью, при необходимости с использованием обычного чистящего средства.

**10.1.3 Очистка прибора внутри**

Очистить прибор внутри пылесосом или влажной тканью, при необходимости с использованием обычного чистящего средства.

Поддон можно извлечь из-под посадочных мест и очистить отдельно.

Следить за тем, чтобы вода или чистящее средство не попали внутрь машины.

**10.1.4 Очистка размольного стакана**

Все размольные стаканы, в том числе стаканы с вклеенными керамическими вставками, можно очищать с помощью спирта, петролейного эфира или обычного бытового моющего средства.

- ① Можно мыть также в бытовой посудомоечной машине.

Сушку размольных стаканов после очистки можно проводить в сушильном шкафу при нижеуказанных значениях температуры:

Материал размольного стакана	Температура
Закаленная сталь	до 200 °C
Нержавеющая сталь	до 200 °C
Карбид вольфрама (WC)	до 150 °C
Оксид циркония	до 120 °C

### 10.1.5 Очистка размольных шариков

Все размольные шарики можно чистить спиртом, петролейным эфиром или обычным бытовым моющим средством.

- ① Можно мыть также в бытовой посудомоечной машине.

## 10.2 Техобслуживание

ММ 400 не нуждается в техническом обслуживании.  
При использовании прибора по назначению техническое обслуживание не требуется.

### **ОСТОРОЖНО**

C16.0015

#### **Опасность травмирования**

Внесение несогласованных изменений в конструкцию устройства

- Несогласованные изменения в конструкции устройства могут стать причиной травматизма.
- **Не вносите несогласованные изменения в конструкцию устройства.**
- **Используйте исключительно Retsch GmbH запчасти и принадлежности, допущенные к эксплуатации!**

## 10.3 Износ

### **ОСТОРОЖНО**

C17.0013

#### **Опасность травмирования**

Ненадлежащий ремонт

- Неквалифицированный или неразрешенный к выполнению ремонт может стать причиной травмирования.
- **Ремонт устройства разрешено выполнять только специалистам компании Retsch GmbH или авторизованного представительства, или же квалифицированным техникам сервисного обслуживания.**
- **Запрещено выполнять неразрешенный или неквалифицированный ремонт устройства!**

Измельчительные инструменты могут изнашиваться в зависимости от частоты использования и от измельчаемого продукта. Размольные стаканы и (при наличии) размольные шары или размольные гарнитуры необходимо регулярно проверять на износ и при необходимости заменять.


Также необходимо регулярно проверять на износ и при необходимости заменять все имеющиеся уплотнения (в измельчающих инструментах и в приборе).

### 10.3.1 Замена предохранителей

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** W12.0014

**Опасность для жизни от удара электрическим током**  
Открытые контакты

- Замена предохранителей без их отключения от сети питания может привести к опасным для жизни последствиям от удара электрическим током в результате прикосновения к креплениям предохранителей или токопроводящим контактам на предохранителе.
- **Перед заменой предохранителей достаньте сетевой штекер из сети питания.**



Напряжение	Предохранитель
100–240 В	2 x 4 А, инерционный, 250 Вольт переменного тока

Два предохранителя находятся в выдвижном отсеке для предохранителей на задней стороне устройства. Менять предохранители разрешается обученному персоналу.

- ⇒ Снимите стопорную шайбу.
- ⇒ Замените неисправный плавкий предохранитель.
- ⇒ Снова задвиньте отсек для предохранителей так, чтобы был слышен щелчок фиксаторов.

### 10.4 Возврат для ремонта и технического обслуживания



**Рис. 44:** Сопроводительный документ на возвращаемые изделия

Компания Retsch GmbH принимает приборы и принадлежности для ремонта, технического обслуживания или калибровки только при условии правильного и полного заполнения сопроводительного документа на возвращаемые изделия, включая заявление об отсутствии возражений.

- ⇒ Скачайте сопроводительный документ на возвращаемые изделия из раздела загрузок "Прочее" на веб-сайте компании Retsch GmbH (<http://www.retsch.ru/ru/downloads/miscellaneous/>).

---

⇒ В случае возврата прибора наклейте сопроводительный документ снаружи на упаковку.

Чтобы исключить угрозу для здоровья наших сервисных техников, компания Retsch GmbH сохраняет за собой право отказаться принять посылку и отправить ее назад за счет отправителя.

---

## 11 Принадлежности

С информацией о доступных принадлежностях, а также относящихся к ним руководствах по обслуживанию можно ознакомиться непосредственно на сайте компании Retsch GmbH (<https://www.retsch.ru>) в разделе «Загрузки» прибора, а также на портале myRetsch.

Информацию об изнашивающихся деталях и мелких принадлежностях вы найдете в общем каталоге компании Retsch GmbH, который также доступен на сайте.

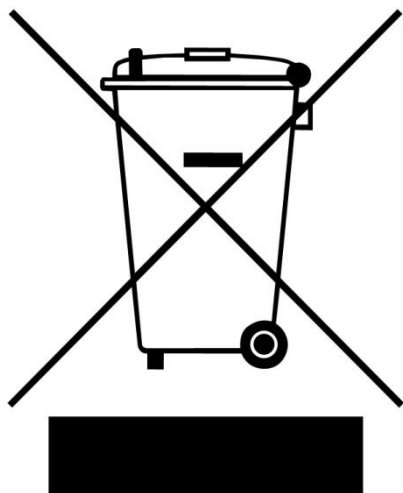
При возникновении вопросов по запасным частям обратитесь в представительство компании Retsch GmbH в вашей стране или напрямую в компанию Retsch GmbH.

## 12 Утилизация

В случае утилизации необходимо соблюдать соответствующие законодательные предписания. Далее представлена информация об утилизации электрических и электронных приборов в Европейском Союзе.

В Европейском Союзе утилизация электрических приборов регулируется национальными положениями, основывающимися на Директиве ЕС 2012/19/EU о старом электрическом и электронном оборудовании (WEEE).

Согласно этой директиве приборы, выпущенные после 13 августа 2005 г. для сектора B2B, куда входит данный прибор, не подлежат утилизации вместе с городским или бытовым мусором. Для документального подтверждения приборы снабжены маркировкой утилизации.



**Рис. 45:** Маркировка утилизации

Поскольку предписания по утилизации во всем мире, а также в пределах ЕС могут отличаться в зависимости от страны, в случае необходимости следует напрямую обратиться к поставщику прибора.

Эта обязанность маркировки в Германии действует с 23 марта 2006 г. С этого момента производитель обязан предложить соответствующую возможность возврата всех приборов, выпущенных после 13 августа 2005 г. Ответственность за надлежащую утилизацию всех приборов, выпущенных до 13 августа 2005 г., несет конечный пользователь.



## 13 Index

### Е

Ethernet-разъем.....25

### L

Leq .....22

### M

MyRetsch.....68

### Q

QR-код.....68

### U

USB-разъем.....25, 70

USB-флэшка.....70

### W

WC.....80

### A

Аварийный выключатель .....12

Авторские права.....7

Адаптер.....75

Адаптер размольного стакана .....43

Адрес изготовителя .....26

Адрес сервисной службы .....13

### Б

Безопасность.....10

Бланк подтверждения для эксплуатирующей  
стороны .....18

Бутылка с широким горлышком .....75

### В

Вентиляционные щелевые отверстия .....25

Версия ПО .....68, 69

Вес.....21, 26

Вибрации .....28, 42

Вибрационная мельница MM 400.....19

Вид прибора .....22

Вид программы.....61

Включение/выключение прибора .....35

Влажность воздуха .....29

Внешнее устройство защиты .....32

Возврат .....85

Возврат для ремонта и технического  
обслуживания .....82

Возврат товара.....27

Время .....68, 70

Вспомогательное устройство для открывания  
.....38, 39, 41

Вспомогательный материал для измельчения  
.....48

Входная крупность .....37, 38

Выбор программы цикла .....65

Выбор цикла .....65

Выбросы .....21

### Г

Гарантийные требования ..... 27

Главное меню ..... 56, 60, 62, 65, 66, 67

Главный выключатель ..... 25, 35

Год производства ..... 26

### Д

Дата ..... 68, 70

Дата и время..... 70

Держатель размольного стакана ..... 24, 43, 46

Дисплей

Программное обеспечение..... 69

### З

Заводская табличка ..... 25, 26, 32

Описание ..... 26

Загружаемый материал..... 20

Задняя сторона ..... 24

Задняя сторона устройства..... 24, 25

Закаленная сталь..... 80

Закрытие размольного стакана ..... 41

Запасные части ..... 84

Заполнение размольного стакана ..... 41

Запуск программы цикла ..... 65

Запуск процесса измельчения ..... 45

Запуск процесса измельчения ..... 45

Запуск процесса измельчения ..... 57

Запуск процесса измельчения ..... 57

Запуск процесса измельчения ..... 62

Запуск цикла ..... 66

Заявление об отсутствии возражений ..... 82

Знаки ..... 7

Знаки и символы ..... 7

### И

Извлечение измельчаемого продукта ..... 45

Извлечение размольного стакана ..... 46

Изнашивающиеся детали..... 84

Износ ..... 81

Индикаторы параметров ..... 51

Инструкция по ремонту..... 13

Информация ..... 68

Информация о соединении..... 70

информация об устройстве..... 69

Исключение ответственности ..... 7

Исполнение предохранителей..... 26

Использование устройства по назначению ... 10

### К

Калибровка ..... 70, 71, 82

Карбид вольфрама ..... 80

Категория повышенного напряжения..... 20

Квалификация персонала ..... 12

Кислородная недостаточность ..... 15

Колебания напряжения в сети ..... 20

Колебания температуры..... 28

Количество точек размола ..... 20

Количество энергии .....	36
Конденсат .....	28
Криогенное измельчение .....	47
Криогенные ожоги .....	16
Крышка размольного стакана .....	46
Крышка устройства .....	23, 36, 45, 46

## **М**

Максимальная достигаемая конечная тонкость помола .....	20
Максимальный загружаемый объем .....	20
Максимальный размер зерна .....	20
Маркировка UKCA .....	26
Маркировка CE .....	26
Маркировка утилизации .....	26, 85
Мелкие принадлежности .....	84
Меню сенсорного дисплея .....	51
Место установки	
Условия .....	28
Микропрограммное обеспечение .....	69
Мокрое измельчение .....	48
С легковоспламеняющимися материалами .....	48
Монтаж дополнительного оборудования .....	75
Монтажная высота .....	29
Мощность .....	20, 26
Мощность предохранителей .....	26

## **Н**

Наборы параметров .....	65, 66
Навигация по меню .....	55
Надевайте защитные наушники .....	25
Назначение .....	19
Наименование прибора .....	26
Наполнение размольного стакана .....	41
Напряжение .....	26, 32
Настройка параметров .....	51, 65, 66, 67
Настройка продолжительности измельчения .....	20
Настройка частоты колебаний .....	20
Необходимая опорная поверхность .....	21
Нержавеющая сталь .....	80
Номер артикула .....	26
Номер программы .....	60, 62
Номер программы цикла .....	65
Номер цикла .....	65

## **О**

Область навигации .....	51
Область применения .....	19
Обновление ПО .....	70
Общая продолжительность программы цикла .....	65, 66, 67
Общие правила поведения после попадания брызг жидкого азота .....	17
Общие принципы поведения при несчастном случае .....	16
Объем пробы .....	37, 38
Объем размольного стакана .....	37, 38
Обязанности эксплуатирующей стороны .....	11
Оксид циркония .....	80
Опасности .....	15, 16
Особые методы измельчения .....	47

Оставшаяся продолжительность измельчения .....	57, 60
Остановка программы цикла .....	65
Остановка процесса измельчения .....	57, 58, 60
Открытие держателя размольного стакана .....	42
Открытие размольного стакана .....	40
Относительная влажность воздуха	
Максимально .....	29
Отсоединение от электросети .....	29
Очистка .....	79
Очистка поддона .....	80
Очистка прибора внутри .....	80
Очистка прибора снаружи .....	80
Очистка размольного стакана .....	80
Очистка размольных шариков .....	81
Ошибка	
E10 .....	72
E13 .....	72
E20 .....	72
E23 .....	73
E25 .....	73
E41 .....	73
E50 .....	73
E51 .....	73
E52 .....	73
E53 .....	74
E88 .....	74

## **П**

Память программ .....	58, 63
Пауза программы цикла .....	65
Пауза процесса измельчения .....	57, 58, 60
Первоначальный ввод в эксплуатацию .....	32
Передняя сторона .....	23
Персонал .....	11
Повреждение органов слуха .....	21, 34
Подвижная прижимная пластина .....	24
Подготовка размольного стакана .....	39
Подключение к источнику питания .....	33
Подключение к электросети .....	32
Подключение прибора к сети питания .....	33
Полоса прокрутки .....	51, 57, 60, 62, 65, 66
Пояснения к указаниям по технике безопасности .....	8
Предварительное охрупчение .....	47
Предотвращение материального ущерба .....	14
Предотвращение опасностей в нормальном рабочем режиме .....	13
Предохранители	
Заменить .....	82
Предохранительные устройства .....	12
Предписания по утилизации .....	85
Предупредительная надпись	
Опасность .....	8
Осторожно .....	8
Предупреждение .....	8
Указание .....	9
Предупреждение о токе .....	25
Прибор	
Закрыть .....	35

Открыть .....	35
Прижимная пластина зафиксирована .....	24
Применение не по назначению .....	10
Применение по назначению .....	10
Принадлежности .....	84
Принадлежности, входящие в комплект поставки .....	27
Принцип измельчения .....	20
Прирост объема в ходе измельчения .....	37
Причины .....	15, 16
Программа	
Выбрать .....	60
Редактировать .....	62
Сохранить .....	63
Удаление .....	63
Программируемые циклы .....	20
Программная среда для сервиса .....	68, 70
Программное обеспечение .....	70
Программное управление .....	69
Продолжительность включения .....	19
Продолжительность измельчения .....	57, 60, 62
Промежуточное хранение .....	28
Процесс измельчения успешно завершен .....	58
Процесс размола .....	44
Прочтите руководство по эксплуатации .....	25
<b>Р</b>	
Работа .....	30
Рабочее место .....	11
Размер размольного стакана .....	36
Размеры .....	21
Размеры размольного стакана .....	20
Размольные стаканы	
Идентификация .....	37
Размольный стакан .....	40, 41, 43, 46
Материал .....	37, 80
Размер .....	37
Степень заполнения .....	37
установка .....	43
Установка .....	42
Размольный стакан (материалы) .....	20
Размольный шарик .....	40, 41
Размер .....	37
Регулятор .....	45, 50, 63
Редактирование программы цикла .....	66
Редактор программ .....	62
Редактор программ цикла .....	66
Режим программы .....	58, 59, 60
Режим программы цикла .....	63
режим просмотра .....	60, 62
Режим редактирования .....	60, 62, 65, 66
Рекламации .....	27, 28
Рекомендации .....	15, 16
Рекомендованное наполнение размольных стаканов .....	37
Рекомендованные размеры шариков .....	37
Рекомендуемое количество шариков .....	37, 38
Ремонт .....	13, 79, 81, 82
Розетка устройства .....	25

Руководство по ремонту .....	7
Руководство по эксплуатации .....	7, 10, 18

## **С**

Сенсорный дисплей .....	23, 45, 50
Сенсорный дисплей и регулятор .....	50
Сервисная информация .....	70
Серийный номер .....	26, 68, 69
Сигнализатор .....	68, 69
СИЗ .....	12
Сила тока .....	26
Символы .....	7
Системные настройки .....	57, 67, 68, 70
Сокращение объема в ходе измельчения .....	37
Сообщения об ошибках .....	72
Сопроводительный документ на возвращаемые изделия .....	82
Сохранение программы цикла .....	67
Сохранить .....	62, 67
Сохраняемые SOP (стандартные рабочие процессы) .....	20
Средства индивидуальной защиты .....	12
Стальной размольный стакан объемом 5 мл .....	78
Статус редакции .....	7
Степень загрязнения .....	20
Степень защиты .....	20
Стопорное колесо .....	24, 42, 43
Стопорный палец .....	24, 42, 43
Схема навигации по меню .....	55

## **Т**

Температура .....	80
Температура окружающей среды .....	29
Температурный диапазон .....	29
Технические характеристики .....	19
Техническое обслуживание .....	79
Техобслуживание .....	18, 81, 82
Точки размола .....	23, 43
Транспортировка .....	27, 30
Транспортировочное крепление .....	23, 30, 31
снятие .....	31
Удалить .....	30
Транспортировочные повреждения .....	28
Требования к безопасности .....	11

## **У**

Удаление программы цикла .....	67
Удаление упаковок .....	30
Удалить .....	62, 67
Указания .....	72
Указания к действию .....	8
Указания к руководству по эксплуатации .....	7
Указания на приборе .....	25
Указания по безопасности при обращении с жидким азотом .....	15, 16
Указания по размольным шарикам и стаканам .....	36
Упаковка .....	27, 83
Уплотнение .....	41
Уплотнение размольного стакана .....	41
Управление .....	20, 51

---

Управление прибором .....	34, 50
Управление процессом измельчения .....	57
Управление устройством .....	69
Уровень шума .....	21, 34
Уровень шума на рабочем месте .....	22
Условия для места размещения .....	21
Установка.....	27
Установка размольного стакана .....	43
Утилизация .....	85

#### **Ф**

Функциональные элементы .....	50, 52
-------------------------------	--------

#### **Ц**

Целевая группа .....	10
Центрирующий элемент .....	24, 43
Центрифужные пробирки .....	75

#### **Ч**

Частота .....	32
---------------	----

Частота колебаний.....	57, 60, 62
Частота сети .....	26
Часы работы .....	68, 69
Четырехсторонний адаптер .....	78
Число повторений цикла .....	65, 66

#### **Ш**

Штрих-код .....	26
Шумовые показатели .....	21
Шумы при измельчении .....	21

#### **Э**

Эквивалентный уровень постоянного шума ..	22
Электромагнитная совместимость .....	20
Электросеть .....	32
ЭМС .....	20

#### **Я**

Яркость.....	68
--------------	----

# ВИБРАЦИОННАЯ МЕЛЬНИЦА

MM 400 | 20.715.xxxx

## ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ СТАНДАРТАМ ЕС

Настоящим мы, в лице нижеподписавшихся, заявляем, что вышеуказанное устройство соответствует следующим директивам и гармонизированным стандартам:

### Директива по машинам и механизмам 2006/42/ЕС

Примененные стандарты, в частности:

DIN EN ISO 12100	Безопасность машин – Общие принципы конструирования
DIN EN 61010-1	Правила техники безопасности для электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных устройств

### Директива Электромагнитная совместимость 2014/30/UE (испытано при напряжении 230 В, 50 Гц)

Примененные стандарты, в частности:

EN 55011	Промышленные, научные и медицинские устройства. Радиопомехи. Пределы и методы измерения
DIN EN 61326-1	Требования ЭМС для электроизмерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных устройств

### Директива об ограничении использования опасных веществ (RoHS) 2011/65/UE

Примененные стандарты, в частности:

DIN EN IEC 63000	Техническая документация для оценки электрического и электронного оборудования в отношении ограничения использования опасных веществ
------------------	--

### Уполномоченное лицо по составлению технической документации:

Julia Kürten (техническая документация)

Мы также заявляем, что соответствующая техническая документация для вышеуказанного оборудования была подготовлена в соответствии с Приложением VII, Часть А Директивы по машинам, механизмам и машинному оборудованию, и мы обязуемся предоставлять такую документацию по запросу в органы по надзору за рынком.

**При несогласованном с Retsch GmbH изменении устройства, а также при использовании неразрешенных запчастей и аксессуаров данный сертификат утрачивает свою силу.**

Retsch GmbH

Haan (Хан), 09/2023



Dr. Kevin Schmitz, Руководитель развития





**Retsch**<sup>®</sup>

**Авторское право**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Германия