# Istruzioni d'uso

# Mulino a dischi vibranti MM 400

Traduzione

© Retsch GmbH, 42781 Haan, Retsch-Allee 1-5, Germania | 21.11.2023 Version 0000

**Diritto d'autore**

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

# Indice


**1 Informazioni sul Manuale d'uso ..... 7**
1.1 Esclusione della responsabilità ..... 7
1.2 Copyright ..... 7
1.3 Spiegazione dei caratteri e dei simboli ..... 7
1.4 Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza ..... 8

**2 Sicurezza ..... 10**
2.1 Utilizzo dell'apparecchio conforme alle norme ..... 10
2.2 Uso improprio ..... 10
2.3 Obblighi del gestore dell'apparecchio ..... 11
2.3.1 Prescrizioni ..... 11
2.3.2 Personale ..... 11
2.3.3 Postazione di lavoro e apparecchio ..... 11
2.3.4 Qualifica del personale ..... 12
2.3.5 Dispositivi di protezione individuale (DPI) ..... 12
2.4 Dispositivi di protezione ..... 12
2.5 Riparazioni ..... 13
2.6 Prevenzione dei rischi durante il normale funzionamento ..... 13
2.7 Prevenzione dei danni alle cose ..... 14
2.8 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Carenza di ossigeno) ..... 14
2.8.1 Rischiosità ..... 15
2.8.2 Cause ..... 15
2.8.3 Raccomandazioni ..... 15
2.8.4 Comportamento generale per il caso di infortunio ..... 15
2.9 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Ustioni criogeniche) ..... 16
2.9.1 Rischiosità ..... 16
2.9.2 Cause ..... 16
2.9.2.1 Ustioni da schizzi ..... 16
2.9.2.2 Ustioni da contatto ..... 16
2.9.3 Raccomandazioni ..... 16
2.9.4 Norme comportamentali generali in seguito a spruzzi di azoto liquido ..... 16
2.9.4.1 Negli occhi ..... 16
2.9.4.2 Sulla cute ..... 16
2.10 Modulo di conferma per il gestore ..... 18

**3 Il Mulino a dischi vibranti MM 400 ..... 19**
3.1 Dati tecnici ..... 19
3.2 Emissioni ..... 21
3.3 Panoramica dell'apparecchio ..... 22
3.3.1 Lato frontale ..... 22
3.3.2 Vista supporto giara di macinazione ..... 23
3.3.3 Lato posteriore ..... 24
3.4 Avvisi sull'apparecchio ..... 25
3.5 Descrizione targhetta identificativa ..... 26

**4 Imballaggio, trasporto e installazione ..... 27**
4.1 Accessori forniti in dotazione ..... 27
4.2 Imballaggio ..... 27
4.3 Trasporto ..... 27
4.4 Oscillazioni termiche e condensa ..... 28
4.5 Condizioni del luogo di installazione ..... 28
4.6 Rimozione dell'imballo ..... 30
4.7 Rimozione del fermo di trasporto ..... 30

**5 Prima messa in esercizio ..... 32**
5.1 Collegamento elettrico ..... 32

5.2 Collegamento dell’apparecchio all’alimentazione elettrica ... 33
**6 Azionamento dell’apparecchio ... 34**
6.1 Accensione/spegnimento dell’apparecchio ... 35
6.2 Apertura e chiusura dell’apparecchio ... 35
6.3 Requisiti delle sfere di macinazione e delle giare di macinazione ... 36
6.3.1 Identificazione della giara di macinazione ... 37
6.3.2 Dimensioni consigliate delle sfere ... 37
6.3.3 Riempimento consigliato delle giare di macinazione ... 37
6.4 Ausilio di apertura ... 38
6.5 Preparazione della giara di macinazione ... 39
6.5.1 Apertura della giara di macinazione ... 40
6.5.2 Riempimento della giara di macinazione ... 41
6.5.3 Chiusura della giara di macinazione ... 41
6.6 Inserimento della giara di macinazione ... 42
6.6.1 Apertura del supporto giara di macinazione ... 42
6.6.2 Montaggio della giara di macinazione ... 43
6.7 Processo di macinazione ... 44
6.8 Avvio della fase di macinazione ... 45
6.9 Estrazione del materiale macinato ... 45
6.10 Metodi di macinazione speciali ... 47
6.10.1 Macinazione criogenica ... 47
6.10.2 Macinazione a umido con materiali facilmente infiammabili ... 48
**7 Comando dell'apparecchio ... 49**
7.1 Superficie operativa del display touch ... 50
7.2 Elementi funzione ... 51
7.3 Guida menu ... 54
7.4 Menu principale ... 55
7.5 Comando del processo di macinazione ... 56
7.5.1 Avvio del processo di macinazione ... 56
7.5.2 Pausa del processo di macinazione ... 57
7.5.3 Arresto del processo di macinazione ... 57
7.5.4 Processo di macinazione eseguito con successo ... 57
7.6 Modo Programma ... 57
7.6.1 Selezione del programma ... 59
7.6.2 Modifica del programma ... 61
7.6.3 Memorizzazione di programmi ... 62
7.6.4 Cancella programma ... 62
7.7 Modo Programma Ciclico ... 62
7.7.1 Selezione Programma ciclico ... 64
7.7.2 Modifica Programma ciclico ... 65
7.7.3 Salva Programma ciclico ... 66
7.7.4 Cancella Programma ciclico ... 66
7.8 Impostazioni di di sistema ... 67
7.8.1 Luminosità ... 67
7.8.2 MyRetsch ... 67
7.8.3 Informazioni sull’apparecchio ... 68
7.8.4 Segnalatore acustico ... 68
7.8.5 Data e ora ... 69
7.8.6 Area Service ... 69
7.8.6.1 Aggiornamento software ... 69
7.8.6.2 Calibrazione ... 70
**8 Messaggi d’errore e avvisi ... 71**
8.1 Messaggi d’errore ... 71
**9 Montaggio di equipaggiamento supplementare ... 74**

9.1 Adattatore per provette coniche da centrifuga e adattatore per flaconi a collo largo da 30 ml ..... 74
9.2 Adattatore per 4 giare di macinazione in acciaio da 5 ml ..... 77

**10 Manutenzione ..... 78**
10.1 Pulizia ..... 78
10.1.1 Pulizia esterna dell'apparecchio ..... 79
10.1.2 Pulizia della vasca di raccolta ..... 79
10.1.3 Pulizia interna ..... 79
10.1.4 Pulizia delle giare di macinazione ..... 79
10.1.5 Pulizia delle sfere di macinazione ..... 80
10.2 Manutenzione ..... 80
10.3 Usura ..... 80
10.3.1 Sostituzione dei fusibili ..... 81
10.4 Ritorno dell'apparecchio per riparazione e manutenzione ..... 81

**11 Accessori ..... 82**
**12 Smaltimento ..... 83**
**13 Index ..... 85**

# 1 Informazioni sul Manuale d’uso

Il presente manuale d’uso è una guida tecnica per l’utilizzo sicuro dell’apparecchio. Leggere attentamente il presente manuale d’uso prima di effettuare l'installazione, la messa in esercizio e l'azionamento dell'apparecchio. La lettura e la comprensione del presente manuale d’uso sono il presupposto necessario per poter utilizzare l’apparecchio in modo sicuro e conforme alle prescrizioni.

Questo manuale d’uso non contiene istruzioni per la riparazione. In caso di dubbi sul presente manuale d’uso o sull’apparecchio, nonché in caso di eventuali difetti o necessità di riparazione, vi preghiamo di rivolgervi al vostro fornitore o direttamente alla Retsch GmbH.

Ulteriori informazioni sul vostro apparecchio sono riportate in **https://www.retsch.it** sulle pagine specifiche.

**Revisioni:**
La revisione del documento 0000 riferita al manuale d’uso "Mulino a dischi vibranti MM 400" è redatta ai sensi della direttiva Macchine 2006/42/Ce.

## 1.1 Esclusione della responsabilità

Il presente manuale d'uso è stato redatto con la massima accuratezza. Con riserva di modifiche tecniche. Si esclude qualsiasi responsabilità per danni alle persone derivanti dall’inosservanza degli avvisi e delle avvertenze per la sicurezza contenuti nel presente manuale d’uso. Si esclude qualsiasi responsabilità per danni alle cose derivanti dall'inosservanza degli avvisi contenuti nel presente manuale d’uso.

## 1.2 Copyright

E’ vietato riprodurre, diffondere, modificare o copiare in qualsiasi forma il presente Manuale d’uso o parti di esso senza previa autorizzazione scritta della Retsch GmbH. In caso di contravvenzione a questa regola seguirà una richiesta di risarcimento danni.

## 1.3 Spiegazione dei caratteri e dei simboli

Nel presente manuale d’uso vengono utilizzati i seguenti caratteri e simboli:

| Diciture e simboli | Significato |
|---|---|
| ⓘ | Indica una raccomandazione e/o un'informazione importante. |
| **Caratteri in grassetto** | Evidenzia un termine importante. |
| • .<br>• .<br>• | Elencazioni |
| (1), (2), (…)<br>(A), (B), (..) | I componenti hanno una definizione fissa. |
| ⇨ | Passaggi di un’istruzione operativa. |
| ➔ | Risultati di un passaggio operativo |

| | |
|---|---|
| | Nelle istruzioni di questo manuale d'uso, il **vibromulino Retsch MM 400** è principalmente indicato con la denominazione di **apparecchio**. |

## 1.4 Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza

**PERICOLO** D1.0000

**Pericolo di lesioni mortali**
Fonte di pericolo

– Possibili conseguenze in caso di inosservanza del pericolo.
- **Indicazioni e istruzioni su come evitare i pericoli.**

L'inosservanza degli avvisi di „pericolo" possono avere come conseguenza **lesioni mortali o gravi**. Sussiste un **rischio molto elevato** di infortunio ad esito mortale o di danni permanenti alla persona. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal simbolo e dal termine **PERICOLO**.

**AVVERTIMENTO** W1.0000

**Pericolo di lesioni mortali o gravi**
Fonte di pericolo

– Possibili conseguenze in caso di inosservanza del pericolo.
- **Indicazioni e istruzioni su come evitare i pericoli.**

L'inosservanza degli avvisi di „Avvertimento" possono avere come conseguenza **lesioni mortali o gravi**. Sussiste un **rischio elevato** di grave infortunio o di danni anche mortali alla persona. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal simbolo e dal termine **AVVERTIMENTO**.

**CAUTELA** C1.0000

**Pericolo di lesioni**
Fonte di pericolo

– Possibili conseguenze in caso di inosservanza del pericolo.
- **Indicazioni e istruzioni su come evitare i pericoli.**

L'inosservanza degli avvisi di „Cautela" possono avere come conseguenza **lesioni di media o lieve entità**. Sussiste un rischio medio o lieve di infortunio o di danni alla persona. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal simbolo e dal termine **CAUTELA**.

***AVVISO*** N1.0000

**Tipologia di danno alle cose**
Fonte di danno alle cose

– Possibili conseguenze in caso di inosservanza dell'avviso.
- **Indicazioni e istruzioni su come evitare danni alle cose.**

L’inosservanza dell'avviso può avere come conseguenza **danni alle cose**. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal simbolo e dal termine **AVVISO**.

# 2 Sicurezza

**⚠ CAUTELA**

C2.0002

**Pericolo di lesioni**
Mancata conoscenza del contenuto del manuale d'uso

- Il manuale d'uso contiene tutte le informazioni rilevanti per la sicurezza. L'inosservanza delle istruzioni riportate nel manuale d'uso può quindi essere causa di lesioni.
- **Prima di azionare l'apparecchio, leggere attentamente il manuale d'uso.**

**Destinatari:**
Il MM 400 è concepito per l'impiego in ambiente di laboratorio per la preparazione di provini. Il presente manuale d'uso è quindi rivolto alle persone che lavorano in questo tipo di ambiente e che dispongono già di esperienze con apparecchi simili.

Il MM 400 è un prodotto moderno e performante della Retsch GmbH ed è stato sviluppato allo stato della tecnica. L'utilizzo conforme alle norme e basato sulla conoscenza della presente documentazione tecnica garantiscono la sicurezza operativa di questo apparecchio.

## 2.1 Utilizzo dell'apparecchio conforme alle norme

Il MM 400 si utilizza per la frantumazione, la macinazione, la miscelazione e l'omogeneizzazione di materiali morbidi, medio-duri, duri, fibrosi, elastici e fragili in condizioni a secco e ad umido fino ad una granulometria di 8 mm. L'apparecchio è idoneo anche per la macinazione criogenica di materiali campione.

Come apparecchio da laboratorio, il MM 400 deve essere impiegato esclusivamente per la preparazione di provini e non come macchinario di produzione.

L'apparecchio è concepito per il funzionamento stazionario in un ambiente di lavoro asciutto e pulito.

Il gestore e il personale operatore devono aver letto il manuale d'uso ed avere familiarità con l'intera gamma di funzioni dell'apparecchio.

## 2.2 Uso improprio

Il MM 400 deve essere utilizzato esclusivamente per gli usi previsti.

Qualsiasi altro tipo di utilizzo diverso da quanto prescritto per l'utilizzo conforme alle norme è da ritenersi improprio.

Il MM 400 **non** è adatto per la lavorazione di materiali di macinazione che potrebbero generare miscele d'aria esplosive.

Sono escluse in qualsiasi forma eventuali richieste di risarcimento per danni alle cose o alle persone derivanti da un uso improprio e/o dall'inosservanza delle avvertenze per la sicurezza.

## 2.3 Obblighi del gestore dell’apparecchio

### 2.3.1 Prescrizioni

Il gestore dell’apparecchio è responsabile del fatto che le persone che lavorano con l’apparecchio e con la relativa attrezzatura, abbia compreso e preso atto di tutte le prescrizioni per la sicurezza pertinenti.

### 2.3.2 Personale

- Assicurarsi che venga impiegato soltanto personale specializzato che, per formazione ed esperienza, sappia riconoscere i rischi ed evitare possibili pericoli.
- Addestrare regolarmente il personale nell’utilizzo dell’apparecchio, in particolare in riferimento ad eventi improvvisi.
- Consentire al personale da formare di lavorare all’apparecchio solo sotto la sorveglianza di personale specializzato qualificato.
- Verificare regolarmente la consapevolezza del personale in tema di sicurezza.
- Stabilire opportunamente le competenze del personale in base alla qualifica e alla tipologia di mansioni.
- Mettere a disposizione del personale i dispositivi di protezione individuale (DPI).
- Assicurarsi che siano soddisfatte le presenti condizioni:
  - Il personale ha letto e compreso questo manuale d’uso, in particolare il capitolo Sicurezza.
  - Il personale conosce e rispetta le norme antinfortunistiche e le norme di sicurezza pertinenti.
  - Il personale mentre lavora con l’apparecchio indossa i dispositivi di protezione individuale (DPI) prescritti.

### 2.3.3 Postazione di lavoro e apparecchio

- Garantire la sufficiente illuminazione e aerazione della postazione di lavoro.
- Assicurarsi che l'aria di scarico venga convogliata in modo regolare verso l'esterno.
- Mantenere leggibili tutte le targhette sull’apparecchio.
- Garantire che vengano eseguiti tutti i controlli e i lavori di manutenzione prescritti nel presente manuale d’uso.

### 2.3.4 Qualifica del personale

| Lavoro/Fase operativa | Qualifica |
|---|---|
| Trasporto<br>Installazione<br>Messa in funzione<br>Azionamento<br>Comando<br>Manutenzione<br>Smaltimento | Tecnici specializzati qualificati, specificamente formati per l'utilizzo sicuro dell'apparecchio. |
| Lavori all'equipaggiamento elettrico dell'apparecchio | Tecnici specializzati qualificati in grado, sulla base della propria formazione specialistica, delle proprie conoscenze ed esperienze, di valutare i lavori assegnati e di riconoscere possibili pericoli. |

### 2.3.5 Dispositivi di protezione individuale (DPI)

| Lavoro/Fase operativa | Dispositivi di protezione individuale (DPI) |
|---|---|
| Trasporto<br>Installazione | Scarpe antinfortunistiche. |
| Messa in funzione<br>Manutenzione | Nessun DPI richiesto. |
| Smaltimento | Scarpe antinfortunistiche. |
| Funzionamento normale (azionamento e comando) | Protezioni per l'udito<br>Eventuali guanti protettivi per l'estrazione del materiale macinato a temperature estreme.<br>Guanti e occhiali protettivi in caso di macinazione criogenica con impiego di azoto liquido. |

## 2.4 Dispositivi di protezione

**Interruttore d'arresto d'emergenza**

L'apparecchio **non** è dotato di fabbrica di interruttore d'arresto d'emergenza. In caso d'emergenza, l'arresto dell'apparecchio deve avvenire azionando l'interruttore principale ovvero scollegando l'apparecchio dall'alimentazione elettrica.

## 2.5 Riparazioni

Questo manuale d'uso non contiene istruzioni per la riparazione. Per motivi di sicurezza, eventuali riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da Retsch GmbH o da un rappresentante autorizzato, nonché da tecnici di assistenza qualificati.

**Per necessità di riparazioni, vi preghiamo di informare...**

…il rappresentante della Retsch GmbH nel vostro Paese,
…il vostro fornitore, oppure
…direttamente la Retsch GmbH.

**Indirizzo di assistenza:**

## 2.6 Prevenzione dei rischi durante il normale funzionamento

L'inosservanza delle seguenti avvertenze per la sicurezza è considerato un comportamento improprio e costituisce un pericolo per il personale ed un rischio per la sicurezza operativa.

**Trasporto e installazione**

- Non sollevare l'apparecchio da soli per effettuarne il trasporto e l'installazione.
- Per il trasporto e l'installazione, indossare scarpe antinfortunistiche.
- Collegare l'apparecchio solo a prese di alimentazione elettrica provviste di conduttore di protezione PE.
- Nel collegare l'apparecchio, i valori riportati sulla targhetta identificativa devono corrispondere ai valori dell'allaccio di corrente.

**Funzione**

- Leggere le istruzioni contenute nel manuale d'uso prima di mettere in funzione l'apparecchio.
- Azionare l'apparecchio solo se collocato in una postazione di lavoro sufficientemente grande da garantirne la posizione stabile.
- Prima di azionare l'apparecchio, verificare che il cavo di alimentazione elettrica sia integro.
- Non azionare mai l'apparecchio in caso di danni visibili o presunti.
- Azionare l'apparecchio solo in conformità con i limiti tecnici di impiego.
- Durante l'azionamento dell'apparecchio, non indossare bracciali o collane, tenere i capelli legati, non portare cravatte né indumenti con lembi sciolti.
- Durante l'azionamento dell'apparecchio, indossare protezioni per l'udito.
- Prima di azionare l'apparecchio, adottare misure idonee che favoriscano una comunicazione senza ostacoli durante il funzionamento.

- Durante la macinazione, prestare attenzione all'ambiente circostante, in quanto, a causa del rumore generato, la percezione dei segnali acustici è resa difficoltosa.
- Non azionare l'apparecchio in atmosfere potenzialmente esplosive.
- Consultare le schede informative in materia di sicurezza relative ai campioni e seguire le istruzioni adottando preventivamente misure idonee.
- Non macinare sostanze esplosive e/o combustibili.
- Non macinare sostanze che durante la macinazione potrebbero diventare esplosive e/o combustibili.
- Durante il funzionamento, i componenti a contatto con i campioni possono subire un forte riscaldamento o raffreddamento. Prima di estrarre i campioni, attendere il riequilibrio della temperatura e, se necessario, indossare guanti protettivi.
- Nel maneggiare l'azoto liquido per la macinazione criogenica, indossare sempre guanti e occhiali protettivi.
- In nessun caso introdurre azoto liquido o ghiaccio secco nella giara di macinazione per poi chiuderla. La pressione così generata nella giara di macinazione la farebbe saltare.

**Manutenzione e riparazione**

- Prima di eseguire lavori di messa a punto, disinserire l'apparecchio tramite l'interruttore principale.
- Pulire l'apparecchio solo a secco o con un panno inumidito.
- Non pulire l'apparecchio con aria compressa.
- Far eseguire le riparazioni solo dal fabbricante dell'apparecchio o da un rappresentante autorizzato.

## 2.7 Prevenzione dei danni alle cose

- In caso di forti variazioni termiche prevedibili (ad es. con il trasporto aereo), proteggere l'apparecchio dalla formazione di condensa.
- Durante il trasporto e l'installazione, non urtare, non scuotere e non lanciare l'apparecchio.
- Per l'installazione dell'apparecchio, rispettare le condizioni prescritte per il luogo di installazione.
- In nessun caso introdurre azoto liquido o ghiaccio secco nella giara di macinazione per poi chiuderla. La pressione così generata nella giara di macinazione la farebbe saltare.
- Pulire l'apparecchio solo a secco o con un panno inumidito.
- Per la pulizia, non usare solventi o detergenti aggressivi.
- Per la manutenzione, utilizzare solo ricambi originali.

## 2.8 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Carenza di ossigeno)

La composizione volumetrica dell'aria in base ai suoi componenti principali è pari a:

– ossigeno $O_2$ 21 %
– azoto $N_2$ 78 %
– argo Ar 1 %

I gas contenuti nell'atmosfera non sono tossici, ma la variazione di concentrazione (in particolare variazioni nella concentrazione di ossigeno) presenta ripercussioni sulla vita e sui fenomeni di combustione. È pertanto imprescindibile il fatto che l'aria inspirata contenga sufficiente ossigeno (> 19 %).

L'uomo non può percepire variazioni nella composizione dell'aria entro il tempo effettivamente necessario, perché i componenti sono incolori ed inodori.

### 2.8.1 Rischiosità

Il rischio di soffocamento sussiste in conseguenza della normale evaporazione dell'azoto liquido, il quale di concerto elimina l'ossigeno nell'aria. Un apporto ridotto di ossigeno è pericoloso e può provocare la morte per soffocamento. La reazione dell'organismo rispetto ad un apporto ridotto di ossigeno è assai diversa a seconda del soggetto. Non è possibile riportare dati esatti e di validità generale in merito ai sintomi provocati dalla carenza di ossigeno.
Esempio: in condizioni normali (20° C; 1.013 mbar) 1 l di azoto liquido evapora a dare 680 l di azoto gassoso.

### 2.8.2 Cause

La carenza di ossigeno può fra l'altro insorgere nelle seguenti attività o condizioni:
– azoto in forma liquida o gassosa
– evaporazione naturale di azoto liquido
– travaso di azoto liquido
– leakages presso recipienti per azoto liquido o gassoso
– difetti nell'alimentazione od aspirazione di aria
– ribaltamento del recipiente
La presente lista non assume carattere di completezza.

### 2.8.3 Raccomandazioni

Per prevenire il rischio di un apporto ridotto di ossigeno occorre tassativamente rispettare le contromisure che seguono.
Il recipiente
- deve essere mantenuto assolutamente in posizione verticale.
- deve essere dotato di un idoneo coperchio isolante.
- va protetto dalla luce solare diretta e non può essere collocato in prossimità di fonti di calore.
- non può essere trasportato tramite veicoli in condizioni di riempimento.
- va protetto da colpi, scuotimenti e movimenti repentini.

- va aerato costantemente e adeguatamente presso tutti i locali di posizionamento.
- va manipolato indossando una dotazione protettiva personale (guanti idonei, occhiali di protezione oppure visiera protettiva e calzature di sicurezza) inoltre.
- occorre controllare costantemente il tenore di ossigeno nell'ambiente.
- occorre portare con sé un misuratore di ossigeno.
- è consentito operare con azoto liquido solo a personale addestrato.

La presente lista non assume carattere di completezza.

### 2.8.4 Comportamento generale per il caso di infortunio

In caso di infortunio provocato da carenza di ossigeno occorre rispettare le regole che seguono.
- Porre in sicurezza l'ambiente circostante per ovviare ad infortuni sequenziali.
- Agire in modo rapido.
- Gli addetti al salvataggio devono assumere contromisure di autoprotezione (respiratore).
- Trasportare i feriti fuori dall'ambiente a rischio.
- Osservare le norme interne di esercizio per il caso di emergenze.
- Aerare sufficientemente gli ambienti interessati.
- Appurare la causa dell'infortunio.

La presente lista non assume carattere di completezza.

## 2.9 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Ustioni criogeniche)

L'azoto liquido è molto freddo (-196 °C).
Le superfici di recipienti che siano stati posti a contatto con azoto liquido (particolarmente in fase di riempimento), possono provocare ustioni da contatto cutaneo.

### 2.9.1 Rischiosità

I liquidi criogenici possono:
– provocare ustioni al corpo umano
– rendere fragili determinati materiali (metallo e plastica), che non siano particolarmente idonei per basse temperature
– provocare un'intensa formazione di nebbia a seconda dell'umidità atmosferica.

### 2.9.2 Cause

Sussistono due tipologie di ustioni criogeniche.

#### 2.9.2.1 Ustioni da schizzi

Nella manipolazione di campioni così come, in generale, in ciascun rapporto con azoto liquido, occorre tassativamente proteggersi dagli schizzi. È possibile scatenare ustioni criogeniche con gravi danni sequenziali, in particolare a occhi e viso.

#### 2.9.2.2 Ustioni da contatto

Il contatto della pelle con materiali freddi provoca congelamenti od ustioni di tipo criogenico.
Le parti interne dei contenitori o del materiale stoccato (campioni) non devono essere mai toccate od afferrate a mani nude.

### 2.9.3 Raccomandazioni

Per prevenire il rischio di ustioni occorre rispettare tassativamente i punti che seguono:
- non porre mai la cute a contatto con fluidi criogenici
    - non afferrare mai le pareti fredde, non isolate o congelate di un recipiente
    - indossare dotazione protettiva personale (guanti adeguati, occhiali di protezione oppure visiera e calzature di sicurezza)
- mantenere il recipiente tassativamente in posizione verticale
    - per il travaso, utilizzare materiale idoneo (ad es. tubo metallico corrugato o tubo flessibile in PTFE)
- addestrare il personale.

La presente lista non assume carattere di completezza.

### 2.9.4 Norme comportamentali generali in seguito a spruzzi di azoto liquido

#### 2.9.4.1 Negli occhi

- lavare gli occhi per 15 min con abbondante acqua
- tenere presenti le istruzioni interne per casi di emergenza
- consultare un medico

#### 2.9.4.2 Sulla cute

- non strofinare
- se possibile, togliere od allentare il vestiario
- riscaldare le parti interessate in modo lento e progressivo

- non applicare nulla sulla parte ustionata
- tenere presenti le istruzioni interne per casi di emergenza
- consultare un medico.

Entrambe le liste non assumono carattere di completezza.

## 2.10 Modulo di conferma per il gestore

Questo Manuale d'uso contiene avvertenze e indicazioni fondamentali da osservare per l'azionamento e la manutenzione dell'apparecchio. E' assolutamente indispensabile che l'operatore e il personale addetto legga tali indicazioni prima di effettuare la messa in servizio dell'apparecchio. Il presente Manuale d'uso deve essere sempre accessibile e disponibile per la consultazione sul luogo di lavoro.

L'operatore dell'apparecchio conferma con la presente al gestore (proprietario) di essere stato sufficientemente istruito sull'uso e sulla manutenzione dell'impianto. L'operatore ha ricevuto il Manuale d'uso e ne ha preso visione, di conseguenza dispone di tutte le informazioni necessarie per un esercizio sicuro e ha acquisito sufficiente conoscenza dell'apparecchio.

Ai fini di copertura legale, il gestore dovrebbe farsi confermare l'acquisizione delle istruzioni per l'uso dell'apparecchio da parte dei relativi operatori.

Dichiaro di aver preso visione di tutti i capitoli del presente Manuale d'uso, nonché di tutte le avvertenze per la sicurezza in esso contenute.

| **Operatore** |
| --- |
| |
| Cognome, nome (scrivere in stampatello) |
| Posizione all'interno dell'azienda |
| Luogo, data e firma |

| **Gestore o tecnico dell'assistenza** |
| --- |
| |
| Cognome, nome (scrivere in stampatello) |
| Posizione all'interno dell'azienda |
| Luogo, data e firma |

# 3 Il Mulino a dischi vibranti MM 400

Il MM 400 della Retsch GmbH è un apparecchio da laboratorio che serve per la preparazione di provini.

L'apparecchio consente una rapida frantumazione, macinazione, miscelazione e omogeneizzazione di materiali morbidi, medio-duri, duri, fibrosi, elastici e fragili in condizioni a secco e ad umido fino ad una granulometria di 8 mm. L'apparecchio è idoneo anche per la macinazione criogenica di materiali campione.
In base alle caratteristiche del materiale e ai parametri di macinazione, è possibile raggiungere finezze finali fino a 5 µm.

Attraverso l'efficace processo di macinazione in un sistema chiuso, l'apparecchio garantisce in brevissimo tempo una preparazione di provini sicura per i materiali e idonea per l'analisi.

**Fig. 1:** Il vibromulino MM 400

***NOTA*** Questo apparecchio non è destinato ad essere impiegato come macchina di produzione e per il funzionamento continuo, bensì come apparecchio da laboratorio per un funzionamento ininterrotto a turno singolo periodico di 8 ore/giorno.

## 3.1 Dati tecnici

| **Campo di impiego** | |
|---|---|
| Utilizzi | Frantumazione (a secco e ad umido), miscelazione, omogeneizzazione, rottura cellulare, macinazione criogenica, chimica meccanica |
| Campo di impiego | Agraria, materiali edili, biologia, chimica / materie plastiche, geologia / metallurgia, vetro / ceramica, alimenti, costruzione macchinari / elettrotecnica, medicina / farmaceutica, ambiente / riciclaggio |
| Materiale in ingresso | Duro, medio-duro, morbido, fragile, elastico, fibroso |

| Dati di esercizio | |
|---|---|
| Collegamento elettrico (in base alla variante) | 1~, 100-240 V, 50/60 Hz, 185 W |
| Oscillazioni della tensione di rete | +/- 10 % |
| Categoria sovratensione | Categoria II |
| Grado di sporcamento | Grado II |
| Grado di protezione | IP30 |
| Compatibilità elettromagnetica (EMC) | Classe EMC B secondo EN 55011 |

| Valori per la macinazione | |
|---|---|
| Principio di frantumazione | urto, attrito |
| Macinazione a secco | Si |
| Macinazione a umido | Si |
| Macinazione criogenica | Si |
| Numero delle sedi di macinazione | 2 |
| Quantità massima di materiale in ingresso | 2 x 20 ml |
| Granulometria in ingresso | 8 mm |
| Finezza finale massima ottenibile | ~ 5 µm |
| Impostazione frequenza di oscillazione | Digitale, 3 – 30 Hz<br>Incremento 0,5 Hz |
| Giara di macinazione (materiali) | Acciaio temperato<br>Acciaio inossidabile<br>Carburo di tungsteno<br>Agata<br>Ossido di zirconio<br>Politetrafluoroetilene (PTFE)<br>Polimetilmetacrilato (PMMA) |
| Dimensioni giara di macinazione | 1,5 ml / 5 ml / 10 ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml |
| Azionamento | Display touch 4,3 pollici con selettore rotativo |
| Impostazione durata di macinazione | Digitale, 10 s – 8 h<br>Nel modo Programma Ciclico, la durata di funzionamento complessiva è limitata a 99 ore.<br>10 s – 1 min: passi di 1 s<br>1 min – 3 min: passi di 5 s<br>3 min – 10 min: passi di 10 s<br>10 min – 30 min: passi di 30 s<br>30 min – 1 h: passi di 1 min<br>1 h – 3 h: passi di 5 min<br>3 h – 8 h: passi di 10 min |
| SOP (Standard Operating Procedures) memorizzabili | 12 |
| Programmi ciclici memorizzabili | 6 (fino a 99 ripetizioni) |

| Dimensioni e peso | |
|---|---|
| Altezza<br>Larghezza<br>Profondità<br>Altezza a camera di macinazione aperta | 350 mm<br>385 mm<br>470 mm<br>640 mm |
| Peso | circa 27,5 kg |
| Superficie di appoggio richiesta | 400 x 500 mm |

| Requisiti del luogo di installazione | |
|---|---|
| Altitudine di installazione | max 2000 m s.l.m. |
| Temperatura ambiente | da 5 °C a 40 °C |
| Umidità dell'aria | Umidità relativa max. 80% fino a 31°C, in diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 40°C |

## 3.2 Emissioni

**⚠ CAUTELA**

C3.0020

**Pericolo di lesioni a causa della mancata percezione di segnali acustici**
Elevata rumorosità di macinazione

- A causa dell'elevata rumorosità di macinazione è possibile che non vengano uditi i segnali acustici di avvertimento, con conseguenti possibili lesioni.
- **Nella configurazione dei segnali acustici in zona di lavoro, considerare il livello di rumorosità del processo di macinazione.**
- **Se necessario, predisporre segnali visivi supplementari.**

**⚠ CAUTELA**

C4.0077

**Pericolo di danni all'udito**
Elevato livello di rumorosità

- In base alla tipologia del materiale, al numero di sfere impiegate, alla frequenza di macinazione impostata e alla durata del processo di macinazione, può essere generato un elevato livello di rumorosità. Una rumorosità eccessiva in termini di intensità e di durata può provocare disturbi o danni permanenti all'udito.
- **Predisporre adeguate misure antirumore.**
- **In caso di rumore elevato o continuo, utilizzare protezioni per l'udito.**

**Parametri di emissione acustica:**
I parametri di emissione acustica sono influenzati dal materiale da macinare, dalla granulometria in ingresso e dalla frequenza impostata.

| Esempio 1 | |
|---|---|
| Recipiente | 2 giare di macinazione in acciaio (25 ml) |
| Organo di frantumazione | 1 sfera d'acciaio (20 mm cad.) |
| Materiale in ingresso | Frammenti di vetro (circa 4,0 mm – 6,0 mm) |
| Quantità di materiale in ingresso | 8 ml |
| Velocità | 30 Hz |

In queste condizioni operative, il livello di pressione sonora continuo equivalente è pari a $L_{eq}$ = 63,3 dB(A).

| Esempio 2 | |
|---|---|
| Recipiente | 2 giare di macinazione in acciaio (5 ml) |
| Organo di frantumazione | 2 sfere cad. in carburo di tungsteno (7 mm) |
| Materiale in ingresso | Frammenti di vetro (circa 1,0 mm – 1,5 mm) |
| Quantità di materiale in ingresso | 1,5 ml |
| Velocità | 30 Hz |

In queste condizioni operative, il livello di pressione sonora continuo equivalente è pari a $L_{eq}$ = 53,4 dB(A).

## 3.3 Panoramica dell'apparecchio

La numerazione dei componenti nelle seguenti visualizzazioni dell'apparecchio è fissa e viene mantenuta nelle successive figure che illustrano i componenti all'interno del manuale d'uso.

### 3.3.1 Lato frontale

**Fig. 2:** Coperchio dell'apparecchio chiuso

**Fig. 3:** Coperchio dell'apparecchio aperto

| Nr. | Componente | Funzione |
|---|---|---|
| 1 | Coperchio dell'apparecchio | Chiude la camera di macinazione dell'apparecchio. |
| 2 | Display touch con selettore rotativo | Per il comando dell'apparecchio. Selezione e configurazione dei parametri di macinazione. |
| 3 | Sedi di macinazione | Posizione dei supporti per l'alloggiamento delle giare di macinazione. |
| 4 | Fermo di trasporto | Protegge l'apparecchio durante il trasporto contro i danni da scuotimento. |

### 3.3.2 Vista supporto giara di macinazione

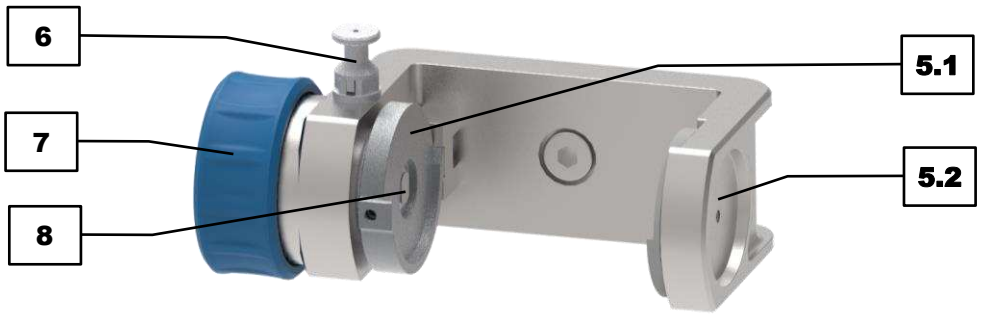



**Fig. 4:** Supporto giara di macinazione

| Nr. | Componente | Funzione |
|---|---|---|
| 5.1 | Piastra mobile | Per l'alloggiamento della giara di macinazione nel relativo supporto. Bloccaggio tramite perno di blocco. |
| 5.2 | Piastra fissa | Per l'alloggiamento della giara di macinazione nel relativo supporto. |

| Nr. | Componente | Funzione |
|---|---|---|
| 6 | Perno di blocco | Impedisce l'apertura del bloccaggio della giara di macinazione. |
| 7 | Manopola di blocco | Per bloccare o sbloccare le giare di macinazione nel relativo supporto. |
| 8 | Centratura | Per la centratura della giara di macinazione nel relativo supporto. |

### 3.3.3 Lato posteriore

**Fig. 5:** Lato posteriore apparecchio

| Nr. | Componente | Funzione |
|---|---|---|
| 9 | Interfaccia USB | Per il collegamento di un supporto dati USB a scopo di aggiornamento del software di comando. |
| 10 | Interfaccia Ethernet | Interfaccia per il service. |
| 11 | Interruttore principale | Inserzione e disinserzione dell'apparecchio (ON/OFF) |
| 12 | Presa apparecchio | Attacco per cavo di alimentazione elettrica. |
| 13 | Fessure di aerazione | Per la dissipazione del calore di rilascio. |

## 3.4 Avvisi sull'apparecchio

**Fig. 6:** Lato posteriore apparecchio

| Nr. | Componente | Funzione |
|---|---|---|
| 14 | Utilizzare protezioni per l'udito | In caso di funzione prolungata dell'apparecchio, si consiglia di utilizzare protezioni per l'udito. |
| 15 | Leggere le istruzioni d'uso | Le istruzioni contenute nel manuale d'uso devono essere lette prima di mettere in funzione e di azionare l'apparecchio. |
| 16 | Avvertimento - corrente elettrica | Attenzione - Pericolo scossa elettrica! Apertura dell'apparecchio da eseguirsi solo da parte di personale specializzato. Prima di effettuare la manutenzione, scollegare il connettore di alimentazione! |
| 17 | Targhetta identificativa | Informazioni relative all'apparecchio. |

## 3.5 Descrizione targhetta identificativa

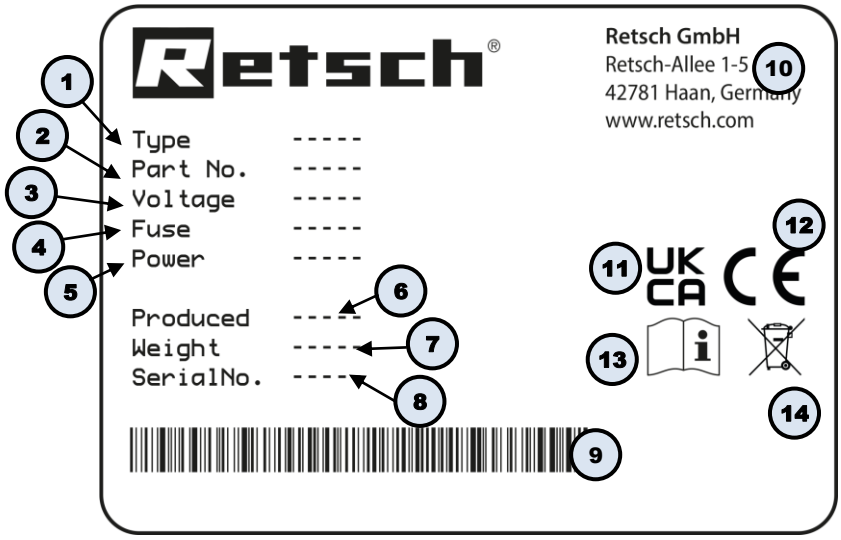



**Fig. 7:** Targhetta identificativa

**1** Denominazione dell'apparecchio
**2** Codice articolo
**3** Variante di tensione, Frequenza di rete
**4** Tipo di fusibili e amperaggio
**5** Potenza, Amperaggio
**6** Anno di fabbricazione
**7** Peso
**8** Numero di serie
**9** Codice a barre
**10** Indirizzo del fabbricante
**11** Marcatura UKCA
**12** Marcatura CE
**13** Avviso di sicurezza: Leggere le istruzioni d'uso
**14** Contrassegno di smaltimento

ⓘ In caso di domande, indicare sempre la denominazione (**1**) o il codice articolo (**2**) e il numero di serie (**8**) dell'apparecchio.

# 4 Imballaggio, trasporto e installazione

## 4.1 Accessori forniti in dotazione

## 4.2 Imballaggio

L'imballaggio è adeguato al trasporto ed è conforme alle direttive per l'imballaggio generalmente valide.

**NOTA** N2.0001

**Conservazione dell'imballaggio**

- In caso di reclamo o di restituzione un imballaggio o un fissaggio insufficiente dell'apparecchio possono compromettere i diritti di garanzia.

- **Conservare l'imballaggio per tutta la durata del periodo di garanzia.**

## 4.3 Trasporto

**AVVERTIMENTO** W2.0005

**Pericolo di lesioni a causa della caduta della caduta dell'apparecchio**
Sollevamento dell'apparecchio ad altezza sopratesta

- In caso di sollevamento ad altezza sopratesta, l'apparecchio può cadere e provocare gravi lesioni.

- **Non sollevare mai l'apparecchio ad altezza sopratesta!**

**CAUTELA** C5.0000

**Pericolo di lesioni a causa della caduta dell'apparecchio**
Trasporto erroneo dell'apparecchio

- La caduta dell'apparecchio può provocare lesioni a causa del suo peso.

- **Non trasportare l'apparecchio da soli.**

Il trasporto deve essere eseguito in base alle caratteristiche dell'apparecchio e solo da personale specializzato con conoscenze specifiche.
Per il trasporto devono essere rispettate le istruzioni per la sicurezza.

**NOTA** N3.0017

**Trasporto**

- I componenti meccanici o elettronici potrebbero essere danneggiati.

- **Durante il trasporto, non urtare, scuotere o lanciare l'imballo contenente l'apparecchio.**

**NOTA** N4.0014

**Reclami**
Fornitura incompleta o danni da trasporto

- In caso di danni da trasporto informate immediatamente lo spedizioniere e la Retsch GmbH. Eventuali reclami tardivi non potranno più essere presi in considerazione.
- **Vi preghiamo di verificare la completezza e l'integrità della merce fornita al ricevimento dell'apparecchio.**
- **Avvisate il vostro spedizioniere e la Retsch GmbH entro 24 ore.**

## 4.4 Oscillazioni termiche e condensa

**Stoccaggio temporaneo:**
Anche in caso di stoccaggio temporaneo, è necessario immagazzinare l'apparecchio in un luogo asciutto ed entro i valori di temperatura ambiente specificati.

**NOTA** N5.0016

**Oscillazioni termiche**
Durante il trasporto, l'apparecchio è sottoposto a forti oscillazioni termiche (ad es. trasporto aereo)

- Questo provoca la formazione di acqua condensa che può danneggiare i componenti elettronici.
- **Prima della messa in esercizio, attendere l'acclimatamento dell'apparecchio.**

## 4.5 Condizioni del luogo di installazione

**⚠ CAUTELA** C6.0047

**Pericolo di lesioni a causa della caduta dell'apparecchio**
Installazione erronea dell'apparecchio

- La caduta dell'apparecchio può provocare lesioni a causa del suo peso.
- **Azionare l'apparecchio solo se posizionato su una postazione di lavoro sufficientemente spaziosa, robusta e stabile.**
- **Assicurarsi che tutti i piedini dell'apparecchio siano collocati in modo stabile.**

**NOTA** N6.0004

**Installazione dell'apparecchio**
Vibrazioni durante il funzionamento

- In base allo stato operativo dell'apparecchio possono generarsi leggere vibrazioni.
- **Installare l'apparecchio posizionandolo esclusivamente su una superficie stabile, piana e non soggetta a vibrazioni.**

**NOTA** N7.0002

**Installazione dell'apparecchio**
Scollegamento dell'apparecchio dall'alimentazione elettrica

- Deve sempre essere possibile scollegare l'apparecchio dalla rete di alimentazione elettrica.
- **Installare l'apparecchio in modo che si sempre facile accedere al cavo di alimentazione collegato.**

**NOTA** N8.0021

**Temperatura ambiente**
Temperature al di fuori dei limiti consentiti

- I componenti meccanici ed elettronici potrebbero essere danneggiati.
- Le caratteristiche di potenza possono subire modifiche di entità non prevedibile.
- **La temperatura dell'ambiente non deve superare o essere inferiore ai limiti ammessi (temperatura ambiente ammessa da 5 °C a 40 °C).**

**NOTA** N9.0015

**Umidità dell'aria**
Umidità relativa dell'aria elevata

- I componenti meccanici ed elettronici potrebbero essere danneggiati.
- Le caratteristiche di potenza possono subire modifiche di entità non prevedibile.
- **L'umidità relativa dell'aria nell'ambiente di stoccaggio dell'apparecchio dovrebbe essere mantenuta più bassa possibile.**

- Quota di installazione: max. 2 000 m slm
- Temperatura ambiente: 5 °C – 40 °C
- Massima umidità relativa dell'aria < 80 % (a temperature ambiente ≤ 31 °C)

Per temperature ambiente $U_T$ comprese tra 31 °C e 40 °C, il valore massimo di umidità relativa dell'aria si riduce in modo lineare secondo la formula Umidità dell'aria $L_F = -(U_T - 55) / 0{,}3$:

| Temperatura ambiente | Max. umidità relativa dell'aria |
|---|---|
| ≤ 31 °C | 80 % |
| 33 °C | 73,3 % |
| 35 °C | 66,7 % |
| 37 °C | 60 % |
| 39 °C | 53,3 % |
| 40 °C | 50 % |

Il MM 400 deve essere installato su un piano stabile e robusto, altrimenti le vibrazioni dell'apparecchio durante il processo di macinazione vengono trasmesse all'ambiente.

## 4.6 Rimozione dell'imballo

Rimuovere i materiali di imballaggio ed estrarre l'apparecchio come segue:
⇨ Posizionare l'apparecchio fornito nella scatola su una base stabile e aprire la scatola.
⇨ Estrarre con cautela l'apparecchio dalla scatola.
⇨ Conservare la scatola e i materiali di imballaggio per una possibile restituzione.

## 4.7 Rimozione del fermo di trasporto

**AVVERTIMENTO** W3.0005

**Pericolo di lesioni a causa della caduta della caduta dell'apparecchio**
Sollevamento dell'apparecchio ad altezza sopratesta

- In caso di sollevamento ad altezza sopratesta, l'apparecchio può cadere e provocare gravi lesioni.

- **Non sollevare mai l'apparecchio ad altezza sopratesta!**

***NOTA*** N10.0018

**Fermo di trasporto**
Trasporto senza fermo di trasporto, o azionamento con freno di trasporto

- E' possibile che i componenti meccanici vengano danneggiati.

- **Trasportare l'apparecchio solamente con i fermi di trasporto montati.**
- **Non azionare l'apparecchio con i fermi di trasporto montati.**

Per evitare scuotimenti durante il trasporto, l'apparecchio è dotato dalla fabbrica di un fermo di trasporto. Questo fermo di trasporto è situato sul lato inferiore dell'apparecchio e deve essere rimosso prima del primo utilizzo. L'attrezzo necessario per la rimozione è fornito in dotazione con l'apparecchio.

Rimuovere il fermo di trasporto come descritto di seguito:
⇨ Sul lato inferiore è incollato un adesivo raffigurante una freccia che indica il fermo di trasporto.
⇨ Ribaltare con cautela l'apparecchio all'indietro o sul lato e appoggiarlo su una base morbida.
⇨ Svitare la vite al centro del fondo e rimuovere il fermo di trasporto (**4**).
⇨ Conservare il fermo di trasporto per un successivo trasporto dell'apparecchio.

***NOTA*** In caso di azionamento con fermo di trasporto non rimosso o in caso di trasporto senza questo fermo, sussiste il rischio di danneggiare i componenti meccanici.

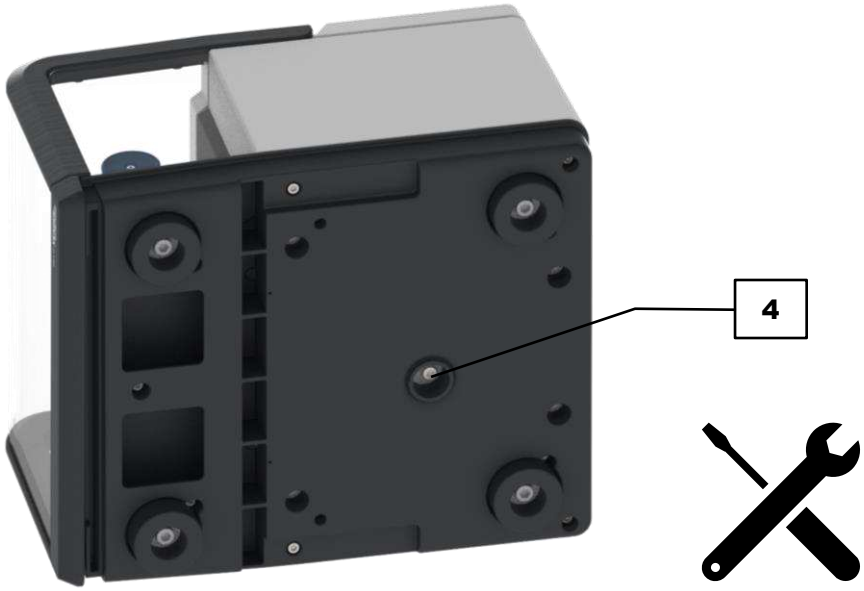



**Fig. 8:** Rimozione del fermo di trasporto

# 5 Prima messa in esercizio

## 5.1 Collegamento elettrico

**AVVERTIMENTO** W4.0015

**Pericolo di morte da scossa elettrica**
Collegamento a presa di alimentazione elettrica senza conduttore di protezione

- Collegando l'apparecchio alla presa elettrica senza conduttore di protezione, può provocare lesioni potenzialmente mortali da scossa elettrica.
- **Collegare l'apparecchio esclusivamente a prese elettriche dotate di conduttore di protezione (PE).**

**AVVERTIMENTO** W5.0002

**Pericolo di morte da scossa elettrica**
Cavo di alimentazione danneggiato

- L'azionamento dell'apparecchio con cavo di alimentazione o relativa spina danneggiati può provocare lesioni mortali da scossa elettrica.
- **Prima di azionare l'apparecchio, verificare l'integrità del cavo di alimentazione e della relativa spina.**
- **Non azionare mai l'apparecchio con il cavo di alimentazione o la relativa spina danneggiati!**

**NOTA** N11.0022

**Collegamento elettrico**
Inosservanza dei valori riportati sulla targhetta identificativa

- I componenti meccanici ed elettronici potrebbero essere danneggiati.
- **Collegare l'apparecchio esclusivamente ad una rete di alimentazione elettrica con valori corrispondenti a quelli riportati sulla targhetta identificativa.**

**AVVERTIMENTO** Per il collegamento del cavo di alimentazione alla rete, è necessario predisporre un fusibile esterno secondo le disposizioni vigenti nel luogo di installazione.

- I dati relativi a tensione e frequenza dell'apparecchio sono indicate sulla targhetta identificativa.
- I valori indicati devono corrispondere a quelli dell'alimentazione di rete disponibile in loco.
- L'apparecchio deve essere collegato alla rete elettrica esclusivamente mediante il cavo fornito in dotazione.

Per la prima messa in funzione del MM 400 è necessario collegare l'apparecchio alla rete di alimentazione elettrica disponibile in loco.

Prima di collegare l'apparecchio alla corrente elettrica, assicurarsi che

- il luogo di impiego sia conforme alle condizioni di installazione prescritte,
- l'apparecchio sia collocato in modo stabile e sicuro,
- i valori di potenza dell'apparecchio (vedi targhetta identificativa) corrispondano ai valori di allaccio di corrente disponibile in loco.

## 5.2 Collegamento dell’apparecchio all’alimentazione elettrica

Collegare l'apparecchio all'alimentazione elettrica come descritto di seguito:
⇨ Confrontare i valori di tensione e frequenza indicati sulla targhetta identificativa (**17**) dell’apparecchio con i valori disponibili in loco.
⇨ Collegare il cavo di alimentazione elettrica fornito in dotazione nella presa dell’apparecchio (**12**).
⇨ Collegare l’altra estremità del cavo di alimentazione elettrica ad una presa disponibile sul luogo di installazione.
⇨ Provvedere alla messa in sicurezza esterna conformemente alle disposizioni vigenti sul luogo di installazione.

**Fig. 9:** Collegamento alla corrente elettrica

# 6 Azionamento dell’apparecchio

**AVVERTIMENTO** W6.0002

**Pericolo di morte da scossa elettrica**
Cavo di alimentazione danneggiato

- L’azionamento dell’apparecchio con cavo di alimentazione o relativa spina danneggiati può provocare lesioni mortali da scossa elettrica.
- **Prima di azionare l’apparecchio, verificare l’integrità del cavo di alimentazione e della relativa spina.**
- **Non azionare mai l’apparecchio con il cavo di alimentazione o la relativa spina danneggiati!**

**CAUTELA** C7.0005

**Pericolo di lesioni**
Atmosfera potenzialmente esplosiva

- L’apparecchio non è adatto per la funzione in atmosfere potenzialmente esplosive. L’azionamento dell’apparecchio in atmosfera potenzialmente esplosiva può provocare lesioni da esplosione o incendio.
- **Non azionare mai l’apparecchio in atmosfera potenzialmente esplosiva!**

**CAUTELA** C8.0077

**Pericolo di danni all’udito**
Elevato livello di rumorosità

- In base alla tipologia del materiale, al numero di sfere impiegate, alla frequenza di macinazione impostata e alla durata del processo di macinazione, può essere generato un elevato livello di rumorosità. Una rumorosità eccessiva in termini di intensità e di durata può provocare disturbi o danni permanenti all'udito.
- **Predisporre adeguate misure antirumore.**
- **In caso di rumore elevato o continuo, utilizzare protezioni per l’udito.**

## 6.1 Accensione/spegnimento dell’apparecchio

Per accendere l’apparecchio, procedere come segue:
⇨ Accendere l’apparecchio tramite l’interruttore principale (**11**) posto sul lato posteriore dell’apparecchio.
➔ Sul display touch (**2**) viene segnalata l’apertura e la chiusura del coperchio dell’apparecchio (**1**).
⇨ Aprire completamente e richiudere il coperchio dell’apparecchio (**1**) a mano. Dopodiché l’apparecchio è pronto per la funzione.

Per spegnere l’apparecchio, procedere come segue:
⇨ Spegnere l’apparecchio tramite l’interruttore principale (**11**) sul lato posteriore dell’apparecchio, se non è in corso un processo di macinazione.

**Fig. 10:** Interruttore principale sul lato posteriore dell’apparecchio

## 6.2 Apertura e chiusura dell’apparecchio

Aprire l’apparecchio come segue:
⇨ Sollevare manualmente il coperchio dell’apparecchio (**1**) e aprirlo completamente.

Chiudere l’apparecchio come segue:
⇨ Chiudere manualmente il coperchio dell’apparecchio (**1**) facendo attenzione.
***NOTA*** Il coperchio dell’apparecchio è ammortizzato. Questo ammortizzatore assicura che il cofano dell’apparecchio non si chiuda in modo incontrollato. L’ammortizzatore del cofano dell’apparecchio entra in azione a partire da un angolo di apertura di 20°.

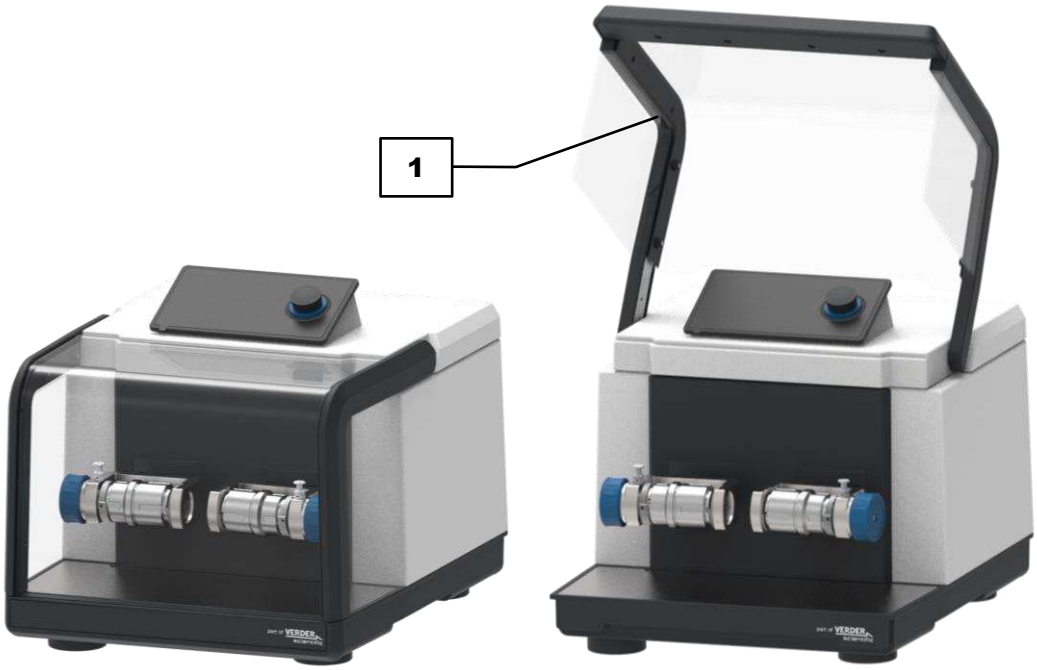



**Fig. 11:** Aprire e chiudere il coperchio dell’apparecchio

## 6.3 Requisiti delle sfere di macinazione e delle giare di macinazione

Nel MM 400 viene applicata una grande quantità di energia al materiale da macinare. Questa grande quantità di energia influisce anche sulle giare di macinazione e sulle sfere.

In base alla misura della giara di macinazione per le quantità di campione e le dimensioni delle sfere utilizzabili valgono quindi i seguenti suggerimenti.

***AVVISO***

*N12.0011*

**Usura o danneggiamento delle sfere e delle giare di macinazione**
Impiego di materiali diversi

- Utilizzando sfere di macinazione e giare di macinazione in cui i singoli componenti sono costituiti da materiali diversi, è possibile che si verifichi un'elevata usura o che le stesse vengano danneggiate.
- **Utilizzare solo sfere di macinazione e giare di macinazione dello stesso materiale.**

***AVVISO***

*N13.0000*

**Danneggiamento delle giare di macinazione**
Riempimento improprio delle giare di macinazione

- In caso di mancato riempimento o di riempimento delle giare di macinazione con una quantità insufficiente di materiale, le sfere di macinazione danneggeranno la giara di macinazione e l’apparecchio.
- **Non azionare l’apparecchio senza materiale all’interno delle giare di macinazione.**
- **La quantità di carico delle giare di macinazione non deve essere inferiore al 25% del volume della giara stessa.**

### 6.3.1 Identificazione della giara di macinazione

Tutte le giare di macinazione e i relativi coperchi sono identificabili dalla marcatura riportata sul lato esterno. Nella marcatura è indicata la misura e il materiale della giara di macinazione.

### 6.3.2 Dimensioni consigliate delle sfere

| Misura giara di macinazione | Misura sfere |
|---|---|
| 1,5 ml | 5 mm |
| 5 ml | 7 mm |
| 10 ml | 12 mm |
| 25 ml | 15 mm |
| 35 ml | 20 mm |
| 50 ml | 25 mm |

### 6.3.3 Riempimento consigliato delle giare di macinazione

Determinante per la buona riuscita di una macinazione nel Mulino a dischi vibranti è, oltre alle impostazioni dell'apparecchio, anche il grado di riempimento delle giare di macinazione. **Per la macinazione di materiali sfusi, è necessario che la giara sia riempita circa per un terzo di materiale campione e per un terzo di sfere.** Il terzo residuo è rappresentato dal volume libero della giara di macinazione, necessario per consentire il movimento delle sfere. Rispettare la misura massima consentita delle sfere per il rispettivo materiale.

Se si prevede una macinazione con aumento di volume o con diminuzione di volume, è possibile adeguare la quantità del materiale campione in base alla gamma riportata nella tabella specifica. Ad esempio, per i materiali voluminosi, come lana, foglie, erbe ecc., è necessaria una quota di riempimento iniziale del 70 - 80 %.

Per le macinazioni ad umido con sfere < 3 mm, la quota di sfere rispetto al volume della giara di macinazione dovrebbe essere del 60 %. Il materiale campione nel processo di macinazione ad umido dovrebbe riempire un terzo del volume della giara di macinazione. La macinazione ad umido dovrebbe essere eseguita in modo che il mix costituito da sfere di macinazione, materiale campione e liquido raggiungano una consistenza viscosa. Se questo mix è troppo viscoso, le sfere di macinazione non riescono a muoversi a sufficienza. Se la viscosità è troppo ridotta, si otterranno risultati di macinazione mediocri con un aumentata usura di sfere di macinazione e giare di macinazione.

| | | | **Macinazione a secco** Numero di sfere consigliato (pezzi) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Volume della giara di macinazione | Quantità campione | Max. granulometria in ingresso | **Ø 5 mm** | **Ø 7 mm** | **Ø 10 mm** | **Ø 12 mm** |
| 1,5 ml | 0,2–0,5 ml | 1 mm | 1 - 2 | - | - | - |
| 5 ml | 0,5–2 ml | 2 mm | 5 - 6 | 1-2 | 1 | - |
| 10 ml | 2–4 ml | 4 mm | 17 - 20 | 9 - 12 | 1 - 2 | 1 - 2 |
| 25 ml | 4–10 ml | 6 mm | 35 - 40 | 16 - 20 | 5 - 6 | 2 - 4 |
| 35 ml | 6–15 ml | 6 mm | 55 - 60 | 25 - 30 | 6 - 9 | 4 - 6 |
| 50 ml | 8–20 ml | 8 mm | 80 - 90 | 45 - 50 | 12 - 14 | 6 - 8 |

| | | | **Macinazione a secco** Numero di sfere consigliato (pezzi) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Volume della giara di macinazione | Quantità campione | Max. granulometria in ingresso | **Ø 15 mm** | **Ø 20 mm** | **Ø 25 mm** |
| 1,5 ml | 0,2–0,5 ml | 1 mm | - | - | - |
| 5 ml | 0,5–2 ml | 2 mm | - | - | - |
| 10 ml | 2–4 ml | 4 mm | - | - | - |
| 25 ml | 4–10 ml | 6 mm | 1 - 2 | - | - |
| 35 ml | 6–15 ml | 6 mm | 2 - 3 | 1 | - |
| 50 ml | 8–20 ml | 8 mm | 3 - 4 | 1 | 1 |

Il MM 400 consente l'impiego di provette di reazione da 1,5 ml / 2 ml / 5 ml.

| | | | **Macinazione a secco** Numero di sfere consigliato (pezzi) Acciaio inossidabile o ossido di zirconio | | | | **Rottura cellulare di cellule biologiche** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Volume della giara di macinazione | Quantità campione | Max. granulometria in ingresso | **Ø 4 mm** | **Ø 5 mm** | **Ø 7 mm** | **Ø 10 mm** | **Perle di vetro** (0,1-0,25 mm/0,25-0,5 mm/0,75-1 mm/1-1,5 mm) **sfere di macinazione in ossido di zirconio** (< 3 mm) |
| 1,5 ml | 0,2–0,5 ml | <1 mm | 2-4 | - | - | - | ~ 0,75 ml |
| 2 ml | 0,3–0,75 ml | <2 mm | 3-6 | 2-4 | 1-2 | - | ~ 1 ml |
| 5 ml | 0,5–2 ml | <2 mm | 12 | - | - | - | ~ 2,5 ml |

## 6.4 Ausilio di apertura

La dotazione del MM 400 comprende due ausili di apertura.

Per bloccare le giare di macinazione, utilizzare gli ausili di apertura, per assicurarsi che le giare di macinazione siano saldamente chiuse.
Posizionare gli ausili di apertura sulle due estremità di una giara di macinazione e ruotare in senso orario per chiudere la giara di macinazione.
Gli ausili di apertura si possono usare anche per aprire più facilmente le giare di macinazione.

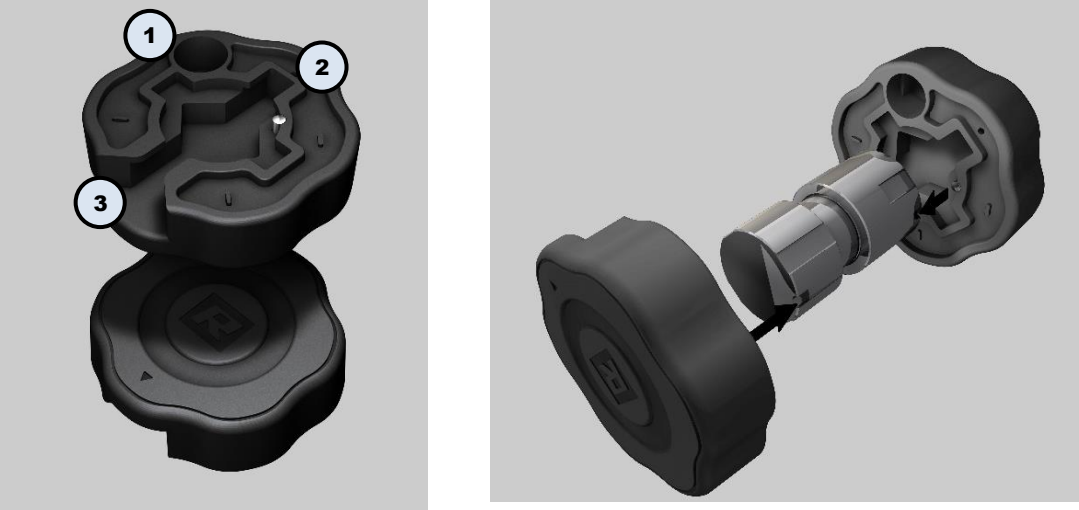



**Fig. 12:** Ausili di apertura

Le giare di macinazione di seguito indicate possono essere aperte tramite le cavità preformate dell’ausilio di apertura:

| Nr. | |
|---|---|
| 1 | Giara di macinazione in  acciaio da 5 ml per adattatore |
| 2 | Giara di macinazione standard |
| 3 | Giara di macinazione speciale con rivestimento in acciaio |

## 6.5 Preparazione della giara di macinazione

***AVVISO*** N14.0011

**Usura o danneggiamento delle sfere e delle giare di macinazione**
Impiego di materiali diversi

- Utilizzando sfere di macinazione e giare di macinazione in cui i singoli componenti sono costituiti da materiali diversi, è possibile che si verifichi un'elevata usura o che le stesse vengano danneggiate.
- **Utilizzare solo sfere di macinazione e giare di macinazione dello stesso materiale.**

***AVVISO*** N15.0000

**Danneggiamento delle giare di macinazione**
Riempimento improprio delle giare di macinazione

- In caso di mancato riempimento o di riempimento delle giare di macinazione con una quantità insufficiente di materiale, le sfere di macinazione danneggeranno la giara di macinazione e l’apparecchio.
- **Non azionare l’apparecchio senza materiale all’interno delle giare di macinazione.**
- **La quantità di carico delle giare di macinazione non deve essere inferiore al 25% del volume della giara stessa.**

### 6.5.1 Apertura della giara di macinazione

**⚠ CAUTELA**

C9.0024

**Pericolo di ustioni e scottature**
Surriscaldamento giara di macinazione e/o materiale da macinare

- Durante la macinazione, il materiale da macinare e la giara di macinazione possono surriscaldarsi.
- **Al termine della macinazione, indossare guanti protettivi per estrarre la giara di macinazione.**
- **Non aprire mai le giare di macinazione surriscaldate!**
- **Lasciare raffreddare le giare di macinazione a temperatura ambiente prima dell'apertura.**

**⚠ AVVERTIMENTO**

W7.0000

**Pericolo di lesioni da azoto liquido**
Impiego di azoto liquido nella macinazione a freddo

- L'azoto liquido ha una temperatura di - 196 °C e al contatto con la pelle o con gli occhi può provocare lesioni simili ad ustioni e congelamenti.
- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza dell’azoto liquido.**
- **Quando si utilizza l’azoto, è necessario indossare sempre occhiali e guanti protettivi.**

**Fig. 13:** Giara di macinazione e sfere di macinazione

Aprire la giara di macinazione come segue:

⇨ Aprire la giara di macinazione ruotando il relativo coperchio.

ⓘ Se non si riesce ad aprire il coperchio manualmente, utilizzare gli ausili di apertura specifici.

### 6.5.2 Riempimento della giara di macinazione

Riempire la giara di macinazione come segue:
⇨ Introdurre le sfere di macinazione del materiale idoneo e nel numero adeguato entro la giara di macinazione.
⇨ Introdurre il materiale campione da macinare entro la camera di macinazione.
***NOTA*** Nel riempire la giara di macinazione, prestare attenzione a non occupare più di 1/4 del volume complessivo della giara di macinazione. La quantità di riempimento ottimale della giara di macinazione è costituita da 1/3 di materiale campione e 1/3 di sfere di macinazione, ovvero corrispondente a 2/3 del volume complessivo.

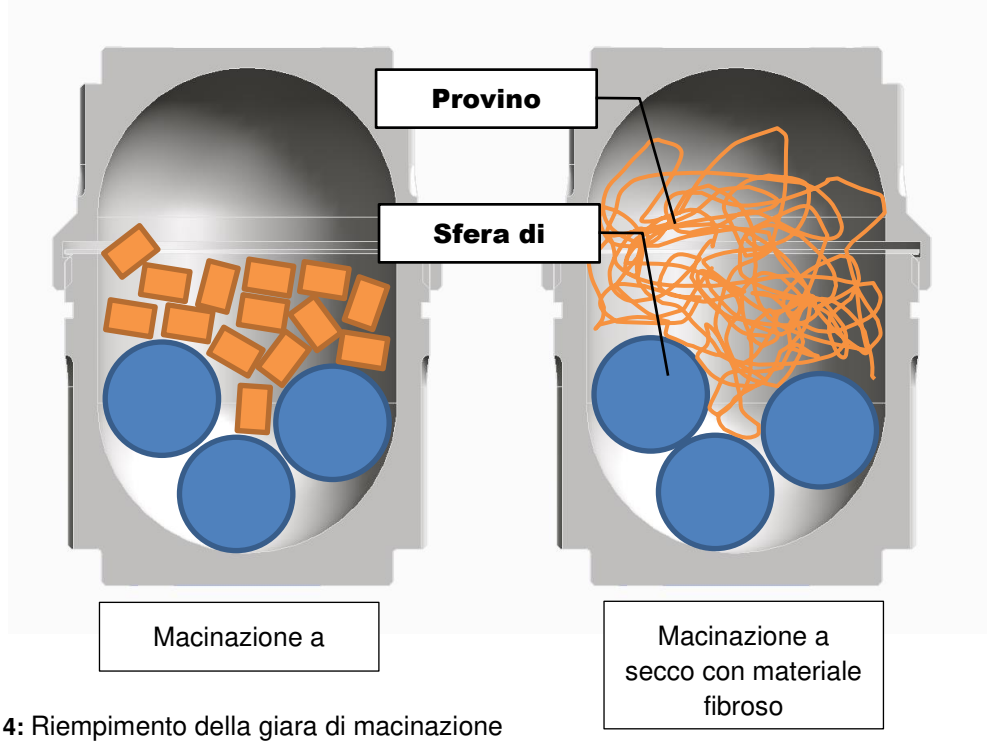



**Fig. 14:** Riempimento della giara di macinazione

### 6.5.3 Chiusura della giara di macinazione

Chiudere la giara di macinazione come segue:
⇨ Inserire la guarnizione nel coperchio della giara di macinazione. Assicurarsi che tutte le superfici a contatto con la guarnizione siano pulite.
⇨ Controllare che la filettatura sia libera da corpi estranei e pulirla se necessario.
⇨ Avvitare il coperchio saldamente sulla relativa giara di macinazione.
***NOTA*** Se necessario, utilizzare lo speciale ausilio di apertura per una chiusura a tenuta della giara di macinazione.

## 6.6 Inserimento della giara di macinazione

**AVVISO** N16.0067

**Forti rumori e vibrazioni**
Carico irregolare

- In caso di carico irregolare, l'apparecchio può generare rumori e vibrazioni particolarmente forti.
- **Inserire sempre due giare di macinazione della stessa misura, anche se deve essere macinato un solo campione. In questo caso, lasciare vuota la seconda giara di macinazione (niente sfere di macinazione, niente materiale campione)!**
- **In caso di forti rumori e vibrazioni, spegnere subito l'apparecchio e verificare il numero, il peso lordo e il corretto alloggiamento delle giare di macinazione.**

**AVVISO** N17.0011

**Usura o danneggiamento delle sfere e delle giare di macinazione**
Impiego di materiali diversi

- Utilizzando sfere di macinazione e giare di macinazione in cui i singoli componenti sono costituiti da materiali diversi, è possibile che si verifichi un'elevata usura o che le stesse vengano danneggiate.
- **Utilizzare solo sfere di macinazione e giare di macinazione dello stesso materiale.**

**AVVISO** N18.0000

**Danni all'apparecchio**
Inserimento improprio delle giare di macinazione

- Per un corretto inserimento, le giare di macinazione devono essere prima posizionate correttamente e stabilmente nella guida dei supporti della giara di macinazione, onde evitare danni all'apparecchio durante la macinazione.
- **Nell’inserire le giare di macinazione, è necessario evitare che vengano inclinate ed assicurarsi che siano stabilmente e correttamente posizionate nella relativa guida.**
- **Utilizzare l’ausilio di apertura fornito in dotazione per serrare saldamente le giare di macinazione nei relativi supporti.**

### 6.6.1 Apertura del supporto giara di macinazione

Aprire il supporto giara di macinazione come segue:
⇨ Estrarre verso l’alto dalla sede il perno di blocco (**6**) e ruotarlo di 60°. Questo fa sbloccare il fermo. Se il perno di blocco non si muove significa che è rimasto incastrato. In questo caso, ruotare un poco la manopola avanti e indietro per sbloccare il perno di blocco.
⇨ Ruotare in senso antiorario la manopola di blocco (**7**) sul supporto giara di macinazione fino a quando è disponibile il massimo range di serraggio
⇨ Ruotare brevemente la manopola di blocco (**7**) in senso orario, dopodiché il perno di blocco sarà di nuovo libero di muoversi.

***NOTA*** Il perno di blocco inserito impedisce in modo sicuro che il supporto della giara di macinazione si apra autonomamente.
Se non si riesce a sollevare ed estrarre il perno di blocco, non forzare in alcun modo con un martello o con altro utensile simile per sbloccarlo. **Altrimenti il perno di blocco può rompersi.**

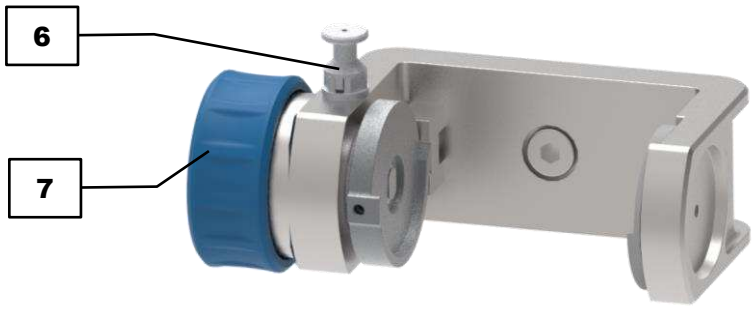



**Fig. 15:** Apertura del supporto giara di macinazione

### 6.6.2 Montaggio della giara di macinazione

Inserire la giara di macinazione nel relativo supporto come segue:
⇨ Inserire la giara di macinazione dall'alto nel relativo supporto aperto e premere leggeremente sulla centratura (**8**).
⇨ Ruotare la manopola di blocco (**7**) in senso orario fino a quando la giara di macinazione è saldamente inserita nel relativo supporto.
⇨ Ruotare il perno di blocco (**6**) di circa 60° in modo che entri in una delle scanalature.
⇨ A questo punto, stringere ancora una volta la manopola di blocco (**7**) . Dopo che la giara di macinazione è saldamente bloccata, sbloccare leggermente ruotando in senso antiorario fino a quando il perno di blocco (**6**) è saldamente posizionato e non può vibrare.
***NOTA*** Devono sempre essere occupate tutte le sedi di macinazione. Se sono necessarie meno giare di macinazione, come contrappeso occorre utilizzare una giara di macinazione **vuota** (senza sfere di macinazione, senza materiale da macinare) oppure un adattatore. Gli adattatori per giare di macinazione sono disponibili come accessorio (cod. art. 03.018.0155).
Non azionare **mai** il MM 400 **senza giare di macinazione o adattatore!**

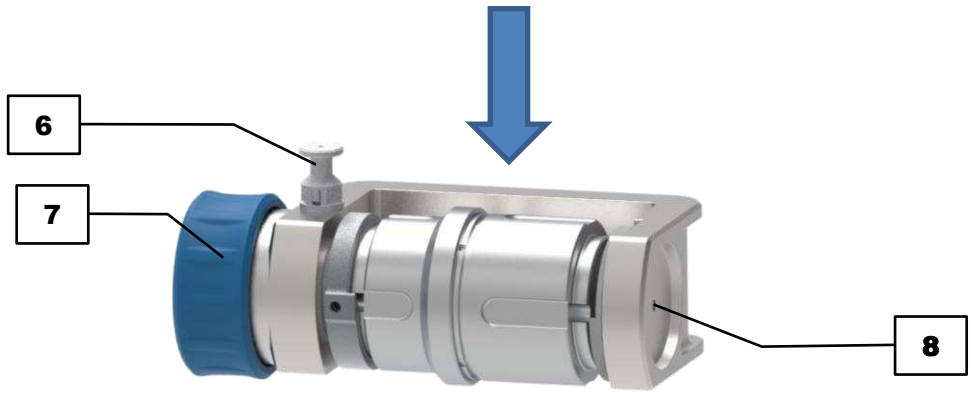



**Fig. 16:** Inserimento della giara di macinazione

## 6.7 Processo di macinazione

**⚠ CAUTELA**

C10.0004

**Pericolo di lesioni**
Campioni esplosivi o infiammabili

- Durante il processo di macinazione, è possibile che alcuni campioni esplodano o prendano fuoco.

- **In questo apparecchio non utilizzare campioni a rischio di esplosione o di incendio.**
- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza relative al materiale campione utilizzato.**

**⚠ CAUTELA**

C11.0006

**Pericolo di lesioni**
Materiale campione nocivo per la salute

- I materiali campione nocivi per la salute possono provocare danni alle persone (malattia, contaminazione).

- **In caso di materiali campione nocivi per la salute, utilizzare dispositivi di aspirazione idonei.**
- **In caso di materiali campione nocivi per la salute, utilizzare equipaggiamento di protezione personale idoneo.**
- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza relative al materiale campione utilizzato.**

**⚠ CAUTELA**

C12.0010

**Pericolo di ustioni o intossicazione**
Proprietà mutevoli dei campioni

- Le proprietà e quindi anche la reattività chimica del materiale campione possono subire variazioni durante il processo di macinazione e provocare ustioni o intossicazioni.

- **In questo apparecchio, non lavorare materiali la cui reattività chimica potrebbe essere alterata dal processo di macinazione fino a causare pericolo di esplosione o di intossicazione.**
- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza relative al materiale campione utilizzato.**

**⚠ AVVERTIMENTO**

W8.0000

**Pericolo di lesioni da azoto liquido**
Impiego di azoto liquido nella macinazione a freddo

- L'azoto liquido ha una temperatura di - 196 °C e al contatto con la pelle o con gli occhi può provocare lesioni simili ad ustioni e congelamenti.

- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza dell’azoto liquido.**
- **Quando si utilizza l’azoto, è necessario indossare sempre occhiali e guanti protettivi.**

## 6.8 Avvio della fase di macinazione

Avviare il processo di macinazione come segue:
**NOTA** Il processo di macinazione può essere avviato solo a fronte di un caricamento uniforme delle sedi di macinazione. In caso contrario possono verificarsi danni all’apparecchio.
⇨ Chiudere manualmente il coperchio dell’apparecchio (**1**) facendo attenzione.
**NOTA** Il coperchio dell’apparecchio è ammortizzato. Questo ammortizzatore assicura che il coperchio dell’apparecchio non si chiuda in modo incontrollato. L’ammortizzatore del coperchio dell’apparecchio entra in azione a partire da un angolo di apertura di 20°.
⇨ Configurare i parametri di macinazione sul display touch (**2**) e con il selettore rotativo.
⇨ ▶ Premere il tasto sul display touch (**2**) per avviare il processo di macinazione. Se il simbolo ▶ non è visualizzato sul display touch , significa probabilmente che i parametri di macinazione non sono stati configurati in modo completo o che il coperchio dell’apparecchio non è stato chiuso correttamente.

**Fig. 17:** Avvio del processo di macinazione

## 6.9 Estrazione del materiale macinato

**⚠ CAUTELA**

C13.0024

**Pericolo di ustioni e scottature**
Surriscaldamento giara di macinazione e/o materiale da macinare

- Durante la macinazione, il materiale da macinare e la giara di macinazione possono surriscaldarsi.
- **Al termine della macinazione, indossare guanti protettivi per estrarre la giara di macinazione.**
- **Non aprire mai le giare di macinazione surriscaldate!**
- **Lasciare raffreddare le giare di macinazione a temperatura ambiente prima dell'apertura.**

**AVVISO** N19.0007

**Gestione di alimenti, prodotti farmaceutici e cosmetici**
Prodotti lavorati

- Gli alimenti e i prodotti farmaceutici e cosmetici che sono stati lavorati con l'apparecchio non devono più essere consumati, utilizzati o messi in circolazione.
- **Provvedere allo smaltimento di queste sostanze conformemente alle direttive vigenti.**

Estrarre la camera di macinazione e il materiale come segue:
⇨ Attendere la conclusione del processo di macinazione.
⇨ Aprire il coperchio dell’apparecchio (**1**).
**⚠ CAUTELA** La giara di macinazione e il relativo supporto possono essersi surriscaldati durante il processo di macinazione.
⇨ Estrarre verso l’alto dalla sede il perno di blocco (**6**) e ruotarlo di 60°. Questo fa sbloccare il fermo. Se il perno di blocco non si muove, significa che è rimasto bloccato. In questo caso, ruotare un poco la manopola avanti e indietro per sbloccare il perno di blocco.
⇨ Ruotare in senso antiorario la manopola di blocco (**7**) sul supporto giara di macinazione fino a quando è disponibile il massimo range di serraggio
⇨ Ruotare brevemente la manopola di blocco (**7**) in senso orario, dopodiché il perno di blocco sarà di nuovo libero di muoversi.
⇨ Estrarre la giara di macinazione tirandola verso l’alto e rimuovendola dal suo supporto.
⇨ Aprire la giara di macinazione ruotando il relativo coperchio. Se necessario, utilizzare l’ausilio di apertura.
⇨ Sollevare il coperchio della giara di macinazione. Mantenere diritta la giara di macinazione, in quanto il contenuto potrebbe fuoriuscire in caso di apertura.
⇨ Estrarre il materiale macinato dalla giara di macinazione.

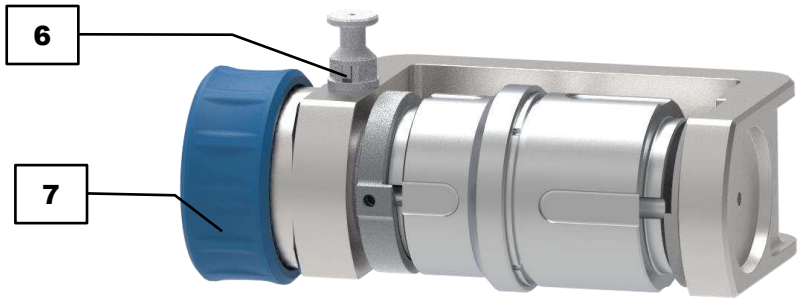



**Fig. 18:** Estrazione della giara di macinazione

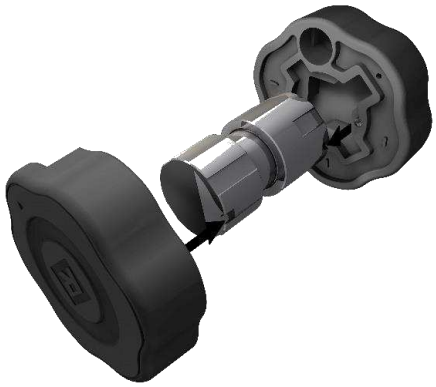


**Fig. 19:** Ausilio di apertura per aprire la giara di macinazione

## 6.10 Metodi di macinazione speciali

### 6.10.1 Macinazione criogenica

**⚠ AVVERTIMENTO** W9.0000

**Pericolo di lesioni da azoto liquido**
Impiego di azoto liquido nella macinazione a freddo

– L'azoto liquido ha una temperatura di - 196 °C e al contatto con la pelle o con gli occhi può provocare lesioni simili ad ustioni e congelamenti.

- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza dell’azoto liquido.**
- **Quando si utilizza l’azoto, è necessario indossare sempre occhiali e guanti protettivi.**

**⚠ AVVERTIMENTO** W10.0000

**Pericolo di lesioni da azoto liquido e ghiaccio secco**
Impiego di azoto liquido e ghiaccio secco in giare di macinazione chiuse

- L’azoto liquido e il ghiaccio secco dilatandosi generano delle forti pressioni nei recipienti chiusi. Questa pressione fa saltare le giare di macinazione e provoca gravi lesioni.

- **In nessun caso introdurre azoto liquido o ghiaccio secco nella giara di macinazione per poi chiuderla.**
- **Eseguire una fragilizzazione preliminare per una macinazione a freddo solo indirettamente.**

I materiali che a temperature normali sono difficilmente macinabili o non possono proprio essere macinati, devono essere macinati a freddo. Un infragilimento preliminare indiretto con azoto liquido ( - 196 °C) migliora il comportamento alla rottura ad es. di polimeri termoplastici, prodotti in gomma, alimenti grassi, farmaci ecc.

ⓘ Per la macinazione a freddo, la Retsch GmbH offre un crio-kit per il raffreddamento delle giare di macinazione con azoto liquido.

Effettuare l’infragilimento preliminare di campione elastici e tenaci, come segue:

⇨ l’infragilimento preliminare di materiale campione deve essere eseguito in modo indiretto.

ⓘ **Per la macinazione criogenica con il crio-kit, utilizzare solo sfere di macinazione e giare di macinazione in acciaio inossidabile o acciaio temperato. Le sfere di macinazione e le giare di macinazione in ossido di zirconio o carburo di tungsteno non sono adatte per il contatto diretto con l'azoto liquido. Il raffreddamento rapido può provocare incrinature o rotture.**

⇨ Per questo, è necessario caricare il materiale da macinare insieme alle sfere di macinazione (acciaio) in una giara di macinazione (acciaio) e chiudere saldamente la giara di macinazione (acciaio).

⇨ Infine, la giara di macinazione (acciaio) saldamente chiusa viene immersa con gli appositi supporti del crio-kit in un bagno di azoto liquido, fino a quando questo inizia a ribollire.

⇨ Il materiale da macinare all’interno della giara di macinazione (acciaio) viene anch’esso raffreddato e preparato per la macinazione.

**⚠ AVVERTIMENTO** In nessun caso introdurre azoto liquido o ghiaccio secco nella giara di macinazione per poi chiuderla. La pressione così generata nella giara di macinazione la farebbe saltare.

### 6.10.2 Macinazione a umido con materiali facilmente infiammabili

***NOTA*** N20.0005

**Danni all’apparecchio provocati da liquidi**
Infiltrazione di liquidi all’interno dell’apparecchio

– I componenti meccanici ed elettronici vengono danneggiati e la funzione dell'apparecchio non è più garantita.

- **Fare attenzione a non far penetrare acqua all’interno dell’apparecchio!**

Le macinazioni a umido impiegando materiali facilmente infiammabili sono ammesse in questo apparecchio a condizione di rispettare specifiche misure di cautela.

Se come ausilio di macinazione si utilizzano materiali facilmente infiammabili, come ad es. esano, isopropanolo, etanolo, benzina o sostanze similari, l’interno della giara di macinazione è da classificare in zona 0, cioè miscela esplosiva a presenza permanente.

E' quindi necessario evitare che i vapori esplosivi durante il processo di macinazione possano fuoriuscire dalle giare di macinazione o finire in zone in cui è presente sufficiente energia di accensione. Tali vapori vengono spinti verso l'esterno, in particolare anche a seguito del riscaldamento che si verifica in questa fase e dell'aumento di pressione da ciò derivante all'interno della giara di macinazione.

Raccomandiamo pertanto che il gestore dell'apparecchio (datore di lavoro), prima di utilizzare eventuali solventi valuti, nell'ambito di un adeguato principio di protezione antideflagrante, i rischi sussistenti in base alle condizioni presenti in loco e, se necessario, registri per iscritto le misure organizzative complementari in un documento conforme alle norme di protezione antideflagrante.

Nella UE, questa procedura è regolata dalla direttiva 89/391/CEE, secondo gli articoli 118 e 118a. Negli altri Paesi al di fuori della UE, si prega di osservare le norme equiparabili.

# 7 Comando dell'apparecchio

Il comando dell'apparecchio avviene tramite il display touch (schermo a sfioramento) in abbinamento con il selettore rotante.

Questi elementi di comando consentono di configurare le impostazioni dei parametri di macinazione, avviare, mettere in pausa e terminare il processo di macinazione.
I parametri relativi ai processi di macinazione ricorrenti vengono configurati, memorizzati e all'occorrenza richiamati nel modo operativo Programma e Cicli.
inoltre, le impostazioni di sistema del MM 400 vengono richiamate tramite il menu principale e possono essere modificate.

**Fig. 20:** Display touch e selettore rotante

| | Elemento di comando | Funzione |
|---|---|---|
| T | Display touch | Display touch per la selezione degli elementi funzione. |
| DK | Selettore rotante | Per la configurazione dei parametri relativi al processo di macinazione, del modo Programma e Cicli e delle impostazioni di sistema. |

ⓘ La base del selettore rotante si illumina di blu se con il display touch viene selezionato un elemento funzione il cui valore può essere modificato con il selettore rotante. Inoltre, la sezione dove si trova l'elemento funzione viene evidenziata in grigio.

## 7.1 Superficie operativa del display touch

La superficie operativa del display touch è suddivisa nelle seguenti aree:

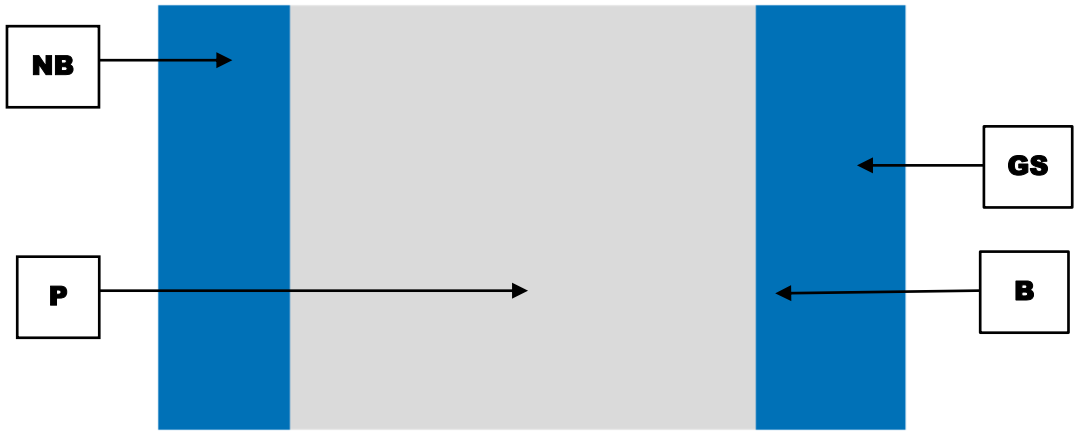



**Fig. 21:** Superficie operativa del display touch

| | Area | Funzione |
|---|---|---|
| NB | Area di navigazione | Tramite l'area di navigazione è possibile richiamare le seguenti pagine menu:<br>• Menu principale<br>• Modo Programma<br>• Modo Programma Ciclico<br>• Impostazioni di sistema |
| P | Impostazione parametri | In questa area vengono configurati i seguenti parametri di macinazione:<br>• Frequenza di oscillazione<br>• Durata macinazione<br>• Cicli (sequenza di blocchi di parametri con diversi parametri) |
| | Visualizzazione parametri | Dopo l'avvio del processo di macinazione, in questa area vengono visualizzati i seguenti parametri:<br>• Frequenza di oscillazione configurata<br>• Durata macinazione residua<br>• Durata complessiva e avanzamento del programma ciclico |
| B | Barra di avanzamento | Indicatore di posizione del menu. |
| GS | Comando | Con gli elementi funzione in questa area l'apparecchio viene comandato direttamente.<br>• Avvio, messa in pausa e annullamento del processo di macinazione<br>• Selezione, modifica, memorizzazione, cancellazione e avvio del programma<br>• Selezione, modifica, memorizzazione, cancellazione e avvio programma ciclico |

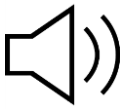
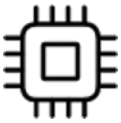
## 7.2 Elementi funzione

Gli elementi funzione vengono selezionati sul display touch e configurati con il selettore rotativo.

ⓘ Vengono visualizzati ovvero sono attivi sempre solo gli elementi funzione che possono effettivamente essere al momento selezionati e configurati.
La base del selettore rotativo si illumina di blu quando viene selezionato un valore modificabile.

| Elemento | Descrizione | Funzione |
|---|---|---|
| | Menu principale | Apertura del menu principale.<br>Attraverso il menu principale è possibile configurare i parametri relativi al processo di macinazione e avviare la macinazione. |
| | Apertura coperchio dell'apparecchio | Dopo l'accensione dell'apparecchio, sul display touch appare l'invito ad aprire e a chiudere il coperchio dell'apparecchio.<br><br>ⓘ Aprendo e chiudendo una volta il coperchio dell'apparecchio, questo è pronto per la funzione. |
|  | Impostazioni di sistema | Apertura delle impostazioni di sistema |
| | Modo Programma | Accesso al modo Programma. |
|  | Galleria | Apertura visualizzazione galleria.<br>I programmi memorizzati vengono visualizzati e possono essere selezionati direttamente. |
| | Frequenza di oscillazione | Frequenza di oscillazione per la configurazione del processo di macinazione. |
| | Durata macinazione | Durata della macinazione per la configurazione del processo di macinazione. |

| Elemento | Descrizione | Funzione |
|---|---|---|
| | Modo Programma Ciclico | Accesso al modo Programma Ciclico. |
|  | Modifica programma e programma ciclico | Questa funzione permette di creare nuovi programmi e nuovi programmi ciclici e di modificare programmi e programmi ciclici memorizzati. |
|  | Cancella programma/ programma ciclico | Cancella un programma o un programma ciclico precedentemente creato. |
|  | Programma/ Salva Programma ciclico | Memorizza un programma o un programma ciclico precedentemente creato. |
|  | Annullamento | Annulla l'immissione eseguita / torna al menu precedente. |
| | Start (avvio) | Avvia il processo di macinazione. |
|  | Pausa | Mette in pausa di processo di macinazione. |
| | Avanti | Riprende il processo di macinazione dopo una pausa. |
| | Stop (arresto) | Arresta il processo di macinazione. |
| | Macinazione eseguita con successo | Il processo di macinazione è terminato con successo allo scadere del tempo previsto |
| | Ripetizioni programma ciclico | Numero di cicli nel modo Programma Ciclico. |
| | Tempo di funzionamento complessivo | Tempo di macinazione residuo che manca alla conclusione del processo di macinazione. |
| | MyRetsch | Indica il codice QR per l'accesso al portale web. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Segnalatore acustico (on/off) | Impostazione del segnalatore acustico (on/off). |
| | Luminosità | Regolazione della luminosità del display. |
| | Calendario | Impostazione di data e ora. |
|  | Versione software | Visualizza la versione software installata. |
| | Tempo di funzionamento | Indicazione del tempo di funzionamento finora trascorso |
| | Numero di serie | Visualizza il numero di serie dell’apparecchio. |
| | Area Service | Informazioni relative all'apparecchio e al software. |
| | Informazioni Service e collegamento | Informazioni per il Service. |
| | Aggiornamento software | Aggiornamento software dell’apparecchio tramite supporto dati USB. |
| | Calibrazione | Informazioni per la calibrazione. |

## 7.3 Guida menu

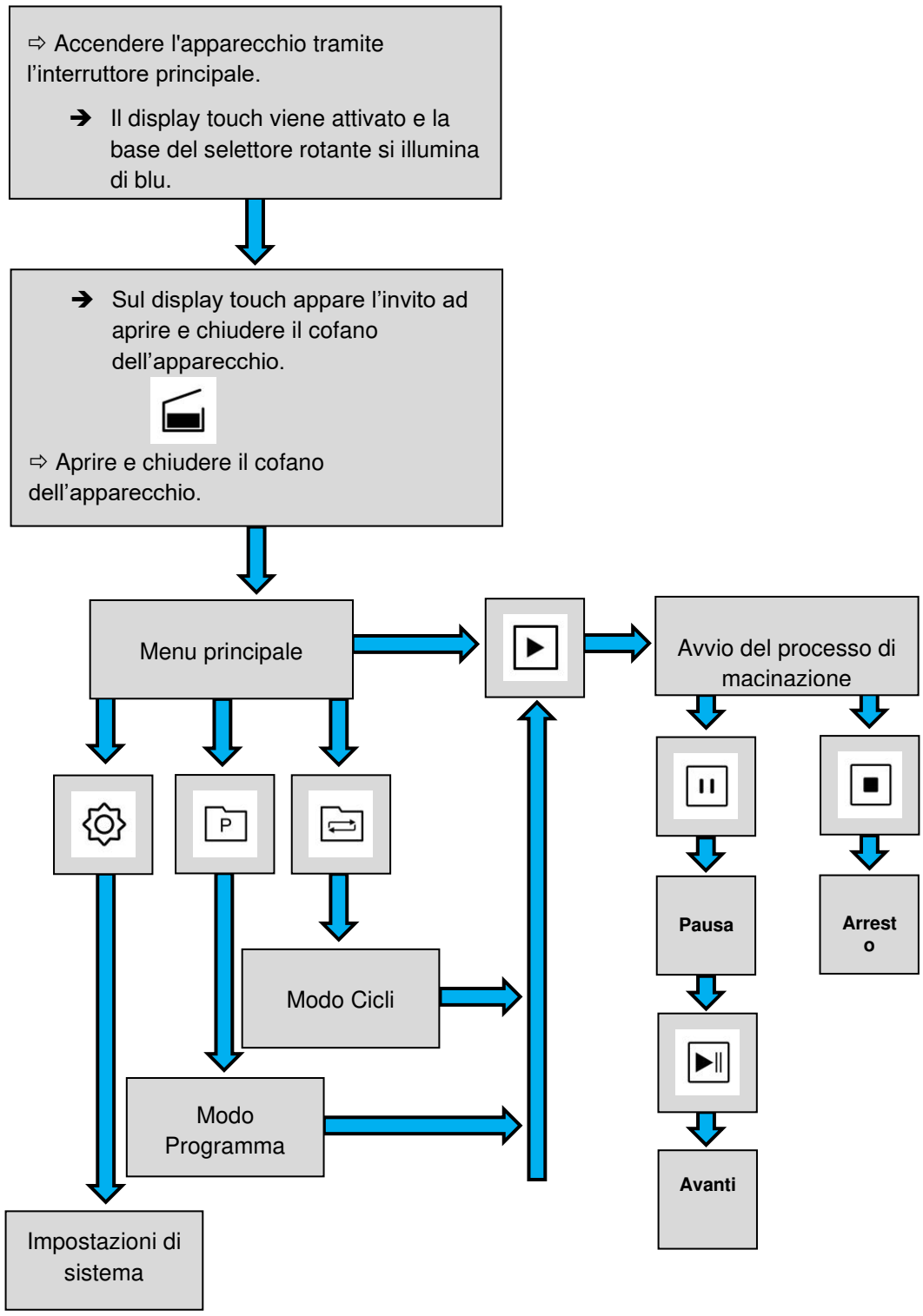



**Fig. 22:** Diagramma menu

## 7.4 Menu principale

Attraverso il menu principale è possibile aprire altre pagine menu, configurare parametri per il processo di macinazione e avviare la macinazione.

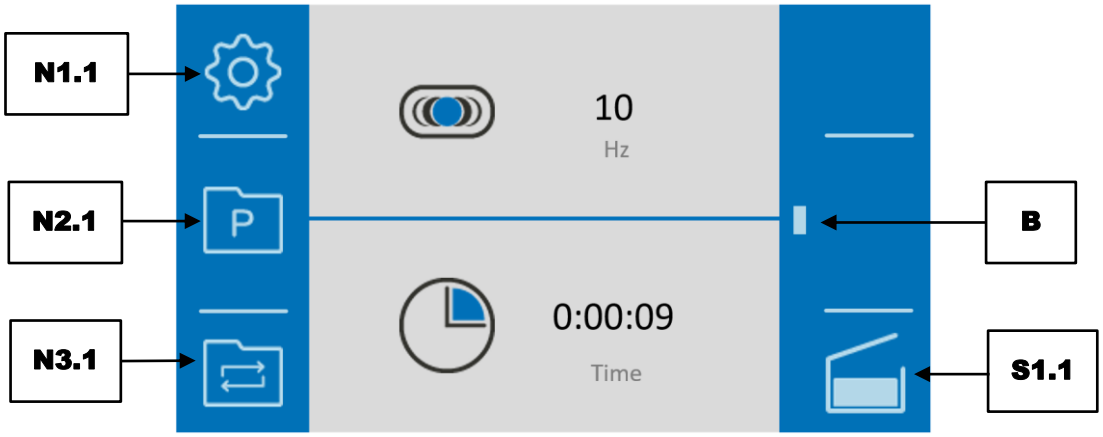



**Fig. 23:** Menu principale all'accensione dell'apparecchio

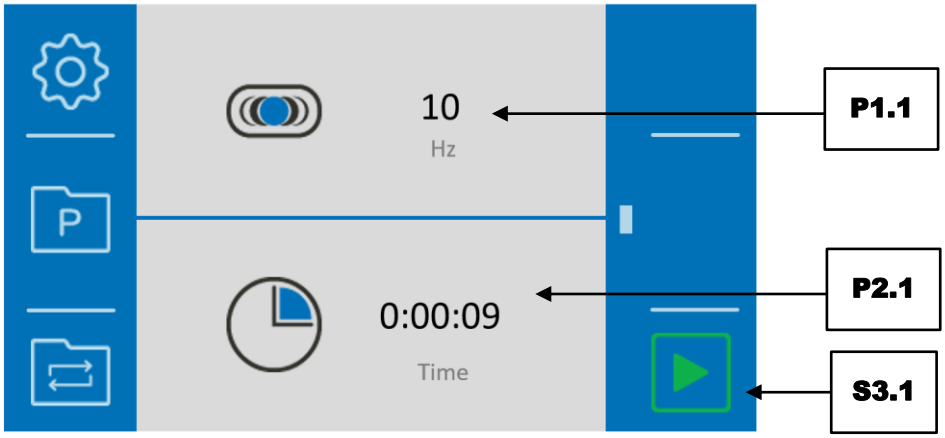



**Fig. 24:** Pagina menu prima dell'avvio del processo di macinazione

**Fig. 25:** Pagina menu durante il processo di macinazione

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.1 | Impostazioni di sistema | Apertura delle impostazioni di sistema. |
| N2.1 | Modo Programma | Accesso al modo Programma |
| N3.1 | Modo Programma Ciclico | Accesso al modo Programma Ciclico |
| P1.1 | Frequenza di oscillazione | Dopo la selezione eseguita sul display touch, con il selettore rotativo è possibile impostare la frequenza di oscillazione per un valore compreso tra 3 - 30 Hz. |
| P2.1 | Durata macinazione | Dopo la selezione eseguita sul display touch, con il selettore rotante è possibile impostare la durata della macinazione per un valore da 10 secondi a 8 ore. |
| P2.2 | Durata residua macinazione | Indica la durata residua del processo di macinazione in corso. |
| B | Barra di avanzamento | Indicatore di posizione del menu. |
| S1.1 | Chiusura coperchio dell'apparecchio | Prima di avviare il processo di macinazione, è necessario aprire una volta il coperchio dell'apparecchio per inserire le giare di macinazione. Quando poi si chiude nuovamente il coperchio dell'apparecchio, il simbolo scompare. |
| S2.1 | Messa in pausa del processo di macinazione | Sospende il processo di macinazione. Premendo nuovamente, il processo di macinazione prosegue. |
| S3.1 | Avvio del processo di macinazione | Avvia il processo di macinazione. |
| S3.2 | Arresto processo di macinazione. | Termina il processo di macinazione. |

## 7.5 Comando del processo di macinazione

Il processo di macinazione può essere gestito dal menu principale, dal modo Programma e dal modo Cicli tramite gli elementi funzione.

Avvio del processo di macinazione

Pausa processo di macinazione.

Ripresa del processo di macinazione dopo una pausa

Arresto del processo di macinazione.

### 7.5.1 Avvio del processo di macinazione

⇨ Premere per avviare la macinazione.

⇨ Dopo l'avvio, il tasto Start si trasforma in tasto Stop .

### 7.5.2 Pausa del processo di macinazione

⇨ Premere per mettere in pausa la macinazione.
⇨ Dopo la messa in pausa, il tasto Pausa si trasforma in tasto Avanti .
⇨ Premere per riprendere il processo di macinazione dopo una pausa.

### 7.5.3 Arresto del processo di macinazione

⇨ Premere per mettere in pausa la macinazione.
⇨ Il simbolo di pausa cambia in simbolo di proseguimento .
⇨ Premere per proseguire il processo di macinazione.

### 7.5.4 Processo di macinazione eseguito con successo

Il processo di macinazione viene arrestato automaticamente allo scadere di un tempo di durata macinazione preimpostato.

Se il processo di macinazione si è concluso con successo, viene visualizzato .
⇨ Premere per tacitare il messaggio di macinazione eseguita con successo.

## 7.6 Modo Programma

Premere (N2.1) nel menu principale per passare al modo operativo Programma. Lo schermo visualizza il programma attuale.

Nel modo Programma è possibile selezionare, modificare, memorizzare, cancellare e avviare i programmi.

Se si macinano spesso materiali campione con gli stessi parametri, questi possono essere salvati in specifiche posizioni di memoria programma e richiamati all'occorrenza come procedure standard memorizzabili (SOP, Standard Operating Procedures).
Sono disponibili fino a dodici posizioni di memoria programma.

I seguenti parametri possono essere memorizzati nei singoli programmi:

- Frequenza di oscillazione
- Durata macinazione

ⓘ Avviando una macinazione tramite un programma, non è possibile modificare i parametri della macinazione durante il processo in esecuzione.

**Fig. 26:** Modo Programma

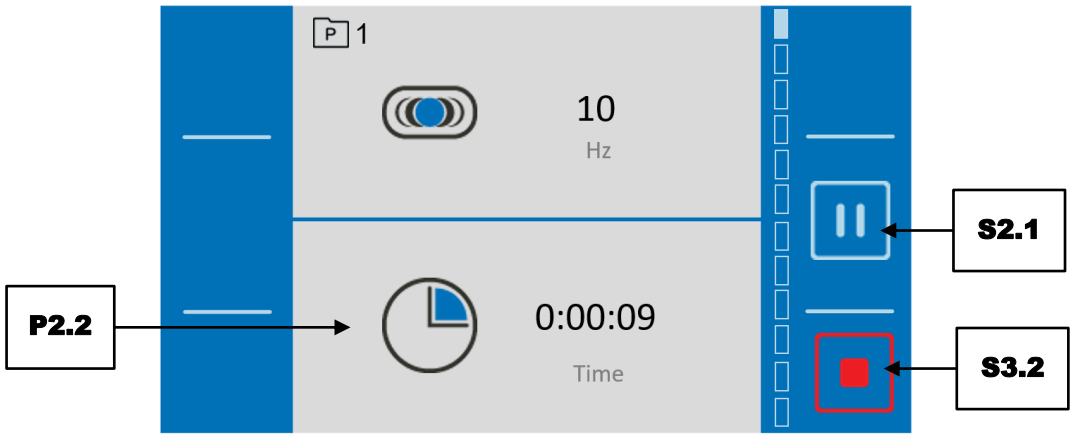



**Fig. 27:** Modo Programma dopo l'avvio del processo di macinazione

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.2 | Menu principale | Apertura del menu principale |
| N3.2 | Galleria | Apre la visualizzazione della galleria dei programmi ovvero delle posizioni di memoria programma disponibili |
| P1N | Numero di programma | Numero del programma selezionato. |
| P1.1 | Frequenza di oscillazione | Dopo la selezione eseguita sul display touch, con il selettore rotativo è possibile impostare la frequenza di oscillazione per un valore compreso tra 3 - 30 Hz (eventuali valori non validi vengono evidenziati in rosso). |
| P2.1 | Durata macinazione | Dopo la selezione eseguita sul display touch, con il selettore rotativo è possibile impostare la durata della macinazione per un valore da 10 secondi a 8 ore (eventuali valori non validi vengono evidenziati in rosso) |
| P2.2 | Durata residua macinazione | Indica la durata residua del processo di macinazione in corso |
| B | Barra di avanzamento | Indicatore di posizione del menu |
| S2.1 | Messa in pausa del processo di macinazione | Sospende il processo di macinazione. Premendo nuovamente, il processo di macinazione prosegue |
| S2.2 | Modo Editor | Apre l'Editor Programma |
| S3.1 | Avvio del processo di macinazione | Avvia il processo di macinazione (questo tasto è visibile solo dopo l'impostazione di parametri validi) |
| S3.2 | Arresto processo di macinazione. | Termina il processo di macinazione |

### 7.6.1 Selezione del programma

Nel modo Programma è possibile selezionare i programmi con i parametri preimpostati per il processo di macinazione. Per selezionare un programma, premere (N2.1) nel menu principale. Il numero di programma corrispondente viene visualizzato accanto al simbolo (P1N).
Dopo l'avvio dell'apparecchio, la pagina di programma si apre sempre con il programma 1 nella visualizzazione singola.

**Fig. 28:** Modo Programma

ⓘ E' possibile spostare in alto o in basso il programma sul display touch tramite scorrimento. La barra di avanzamento (B) fornisce un riferimento ottico sulla posizione entro i programmi.

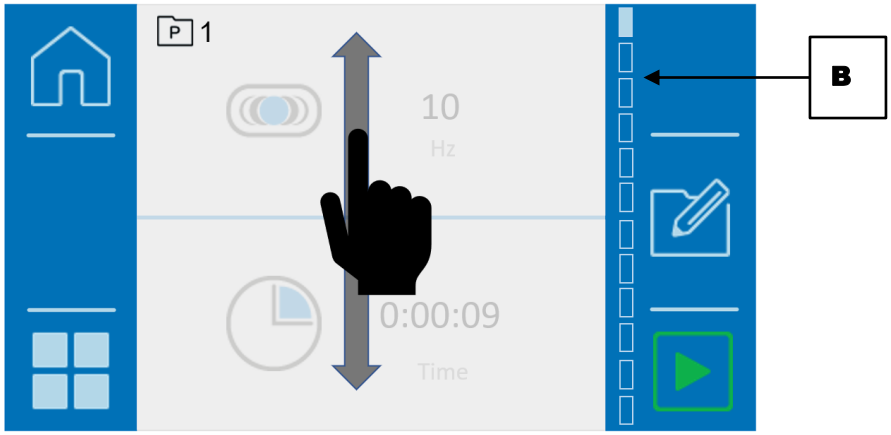



**Fig. 29:** Schermata programma

Tramite il tasto ⊞ (N3.2) è possibile in alternativa passare alla schermata galleria. Ora vengono sempre visualizzati quattro programmi con i parametri impostati.

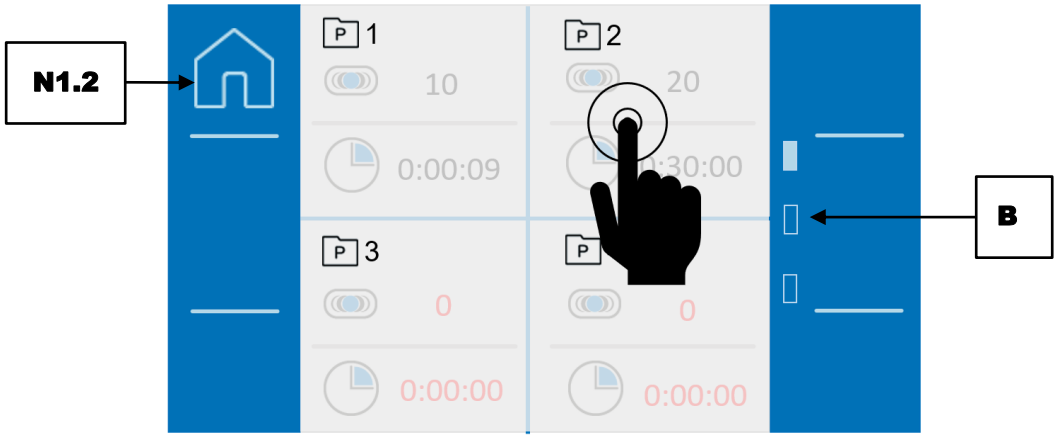



**Fig. 30:** Galleria

⇨ Scorrere lo schermo per passare tra il gruppo di programmi da 1 a 4, da 5 a 8 e da 9 a 12. La barra di avanzamento (B) vi fornisce un riferimento ottico sulla vostra posizione entro la Galleria.

⇨ Per attivare un programma, premere sulla sezione programma desiderata.

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.2 | Menu principale | Apertura del menu principale |
| N3.2 | Galleria | Apre la visualizzazione della galleria dei programmi ovvero delle posizioni di memoria programma disponibili. |
| P1N | Numero di programma | Numero del programma selezionato |
| P1.1 | Frequenza di oscillazione | Dopo la selezione eseguita sul display touch, con il selettore rotativo è possibile impostare la frequenza di oscillazione per un valore compreso tra 3 - 30 Hz |
| P2.1 | Durata macinazione | Dopo la selezione eseguita sul display touch, con il selettore rotativo è possibile impostare la durata della macinazione per un valore da 10 secondi a 8 ore |
| B | Barra di avanzamento | Indicatore di posizione del menu |
| S2.2 | Modo Editor | Apre l'Editor Programma. |
| S3.1 | Avvio del processo di macinazione | Avvia il processo di macinazione |

⇨ Per uscire dal modo Programma e per tornare al menu principale premere (N1.2).

### 7.6.2 Modifica del programma

Aprire l'Editor Programma (S2.2) nel modo Programma premendo il tasto .

Nell'Editor Programma è possibile creare, modificare, memorizzare e cancellare i programmi.

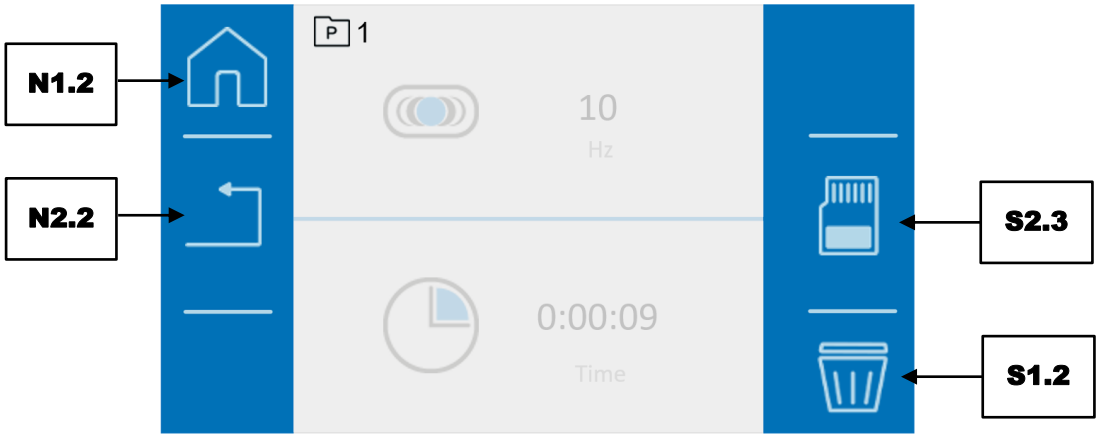



**Fig. 31:** Editor Programma

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.2 | Menu principale | Apertura del menu principale |
| N2.2 | Annulla | Annulla la procedura in corso e ritorna al menu superiore |
| S1.2 | Cancella | Cancella tutti i parametri del programma |
| S2.3 | Salva | Memorizza il programma |

ⓘ La modifica può essere annullata premendo (N2.2).
Tutte le impostazioni eseguite andranno quindi perse.

⇨ Premere sui parametri che si desidera modificare.
⇨ Ruotare il selettore rotativo fino a quando viene visualizzato il valore desiderato.
⇨ Premere nuovamente sui parametri oppure selezionare un altro parametro per acquisire il valore impostato.
⇨ Per salvare i parametri impostati, premere (S2.3).

### 7.6.3 Memorizzazione di programmi

Per salvare i parametri configurati in una posizione di memoria programma, procedere come segue:
⇨ Premere per salvare i parametri configurati nella posizione di memoria programma prescelta.

### 7.6.4 Cancella programma

⇨ Per cancellare tutti i parametri di un programma, premere (S1.2).
⇨ Confermare la cancellazione premendo (S2.2).
⇨ Annulla con (N2.2).

## 7.7 Modo Programma Ciclico

Premere nel menu principale per passare al modo Programma Ciclico. Dopo l'accensione, il display passa a visualizzare il programma ciclico 1; altrimenti l'ultimo programma ciclico utilizzato.

Nel modo Programma Ciclico è possibile selezionare, modificare, memorizzare, cancellare e avviare programmi ciclici.

Se si macinano spesso materiali campione con gli stessi parametri, questi possono essere salvati in specifiche posizioni di memoria per programmi ciclici e richiamati all'occorrenza come procedure standard memorizzabili (SOP).
Sono disponibili fino a sei posizioni di memoria per programmi ciclici.

I seguenti parametri possono essere memorizzati nei singoli cicli:

- Frequenza di oscillazione
- Durata macinazione
- Cicli (ripetizioni di durata di macinazione e frequenza di oscillazione)

Un ciclo comprende due blocchi di parametri (A e B). Per ogni blocco di parametri è possibile selezionare liberamente la frequenza di oscillazione e la durata della macinazione. Il programma ciclico completo è costituito dai due blocchi di parametri (A e B) e dalle ripetizioni impostate.

ⓘ Avviando una macinazione tramite un programma ciclico, non è possibile modificare i parametri della macinazione durante il processo in esecuzione.

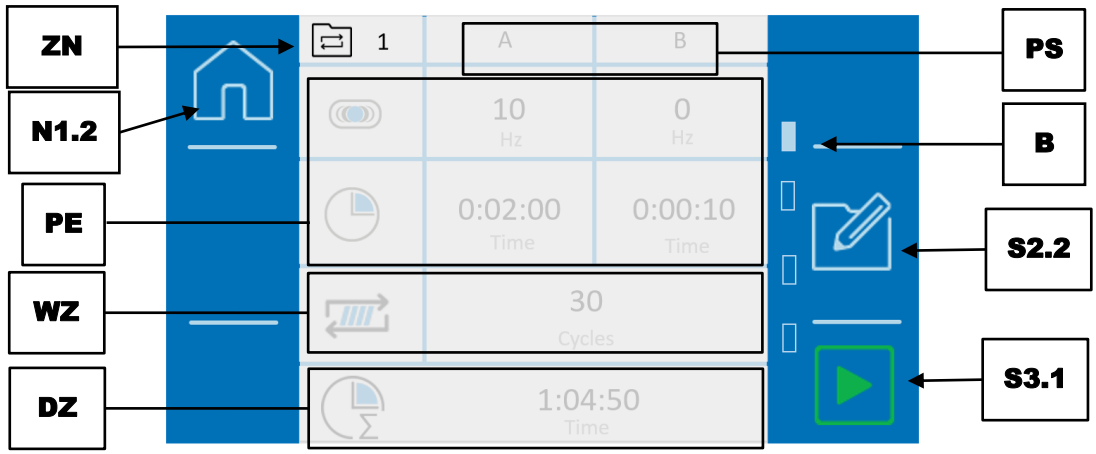



**Fig. 32:** Modo Programma Ciclico

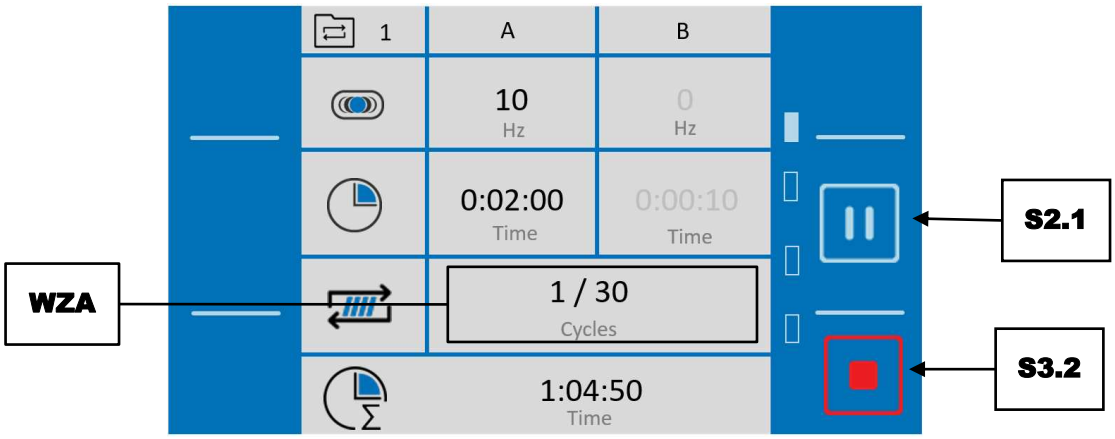



**Fig. 33:** Modo Programma Ciclico dopo l'avvio del processo di macinazione

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.2 | Menu principale | Apertura del menu principale |
| ZN | Programma ciclico numero | Indica il numero del programma ciclico attuale |
| PS | Blocchi di parametri (A/B) | Un ciclo è suddiviso nei blocchi di parametri A e B |
| PE | Impostazione parametri | Indica i parametri ciclo attivo (frequenza di oscillazione risp. durata macinazione) |
| WZ | Ripetizioni ciclo | Indica quante volte viene ripetuto il ciclo configurato prima che sia concluso il processo di macinazione. |
| WZA | Ripetizioni ciclo attuale | Dopo l'avvio del processo di macinazione, viene visualizzata la situazione attuale del ciclo |
| B | Barra di avanzamento | Indicatore di posizione del ciclo |
| DZ | Durata complessiva programma ciclico | Indica la durata complessiva del programma ciclico fino al termine del processo di macinazione (la durata complessiva è costituita dai due blocchi di parametri (A/B) e dalle ripetizioni).<br>ⓘ La durata complessiva di un programma ciclico è limitata a 99 ore. |
| S2.1 | Messa in pausa programma ciclico | Mette in pausa il programma ciclico attuale |
| S2.2 | Modo Editor | Apre l'Editor per i programmi ciclici |
| S3.1 | Avvio programma ciclico | Avvia il processo di macinazione risp. il programma ciclico |
| S3.2 | Arresto programma ciclico | Arresta il programma ciclico attuale |

### 7.7.1 Selezione Programma ciclico

Nel modo modo Programma Ciclico è possibile selezionare i programmi ciclici con i parametri preimpostati per il processo di macinazione. Per selezionare un programma ciclico, premere nel menu principale. Il numero di programma ciclico corrispondente viene visualizzato accanto al simbolo .

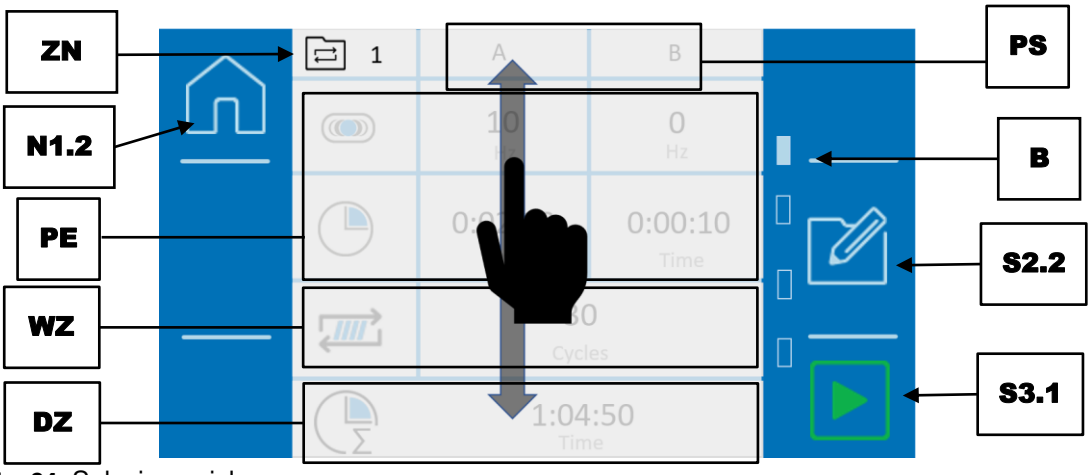



**Fig. 34:** Seleziona ciclo

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.2 | Menu principale | Apertura del menu principale |
| ZN | Programma ciclico numero | Indica il numero del programma ciclico attuale |
| PS | Blocchi di parametri (A/B) | Un ciclo è suddiviso nei blocchi di parametri A e B |
| PE | Impostazione parametri | Indica i parametri ciclo attivo (frequenza di oscillazione risp. durata macinazione) |
| WZ | Ripetizioni ciclo | Indica quante volte viene ripetuto il ciclo configurato prima che sia concluso il processo di macinazione |
| B | Barra di avanzamento | Indicatore di posizione del programma ciclico |
| DZ | Durata complessiva programma ciclico | Indica la durata complessiva del programma ciclico fino al termine del processo di macinazione (la durata complessiva è costituita dai due blocchi di parametri (A/B) e dalle ripetizioni).<br>ⓘ La durata complessiva di un programma ciclico è limitata a 99 ore. |
| S2.2 | Modo Editor | Apre l'Editor del programma ciclico |
| S3.1 | Avvio programma ciclico | Avvia il processo di macinazione risp. il programma ciclico |

⇨ Scorrere lo schermo da destra a sinistra o da sinistra a destra per passare da un ciclo all'altro. La posizione del programma ciclico è visualizzata nella barra di avanzamento.

⇨ Premere ▶ per avviare il programma ciclico selezionato e il processo di macinazione.

⇨ Per uscire dal modo Programma Ciclico e per tornare al menu principale, premere ⌂.

### 7.7.2 Modifica Programma ciclico

Nell'Editor del programma ciclico è possibile creare, modificare, memorizzare e cancellare i programmi ciclici.

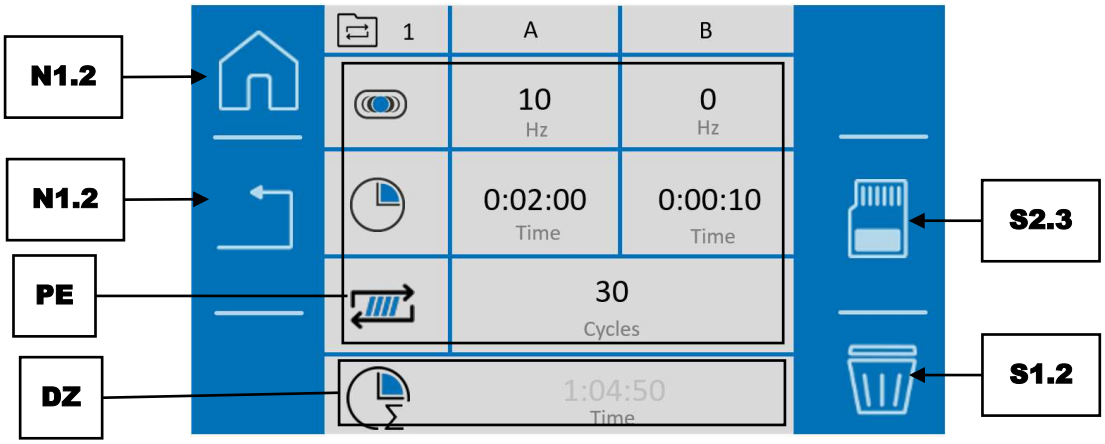



**Fig. 35:** Editor del programma ciclico

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| N1.2 | Menu principale | Apertura del menu principale |
| N2.2 | Annulla | Annulla la procedura in corso e ritorna al menu superiore. |
| PE | Impostazione parametri | Visualizza i parametri configurati per il programma ciclico attivo. |
| DZ | Durata complessiva programma ciclico | Indica la durata complessiva del programma ciclo (la durata complessiva è costituita dai due blocchi di parametri (A/B) e dalle ripetizioni).<br>ⓘ La durata complessiva di un programma ciclico è limitata a 99 ore. |
| S1.2 | Cancella | Cancella tutti i parametri del programma ciclico |
| S2.3 | Salva | Salva il programma ciclico |

⇨ Premere (S2.2) nel modo Programma Ciclico per aprire l'Editor del programma ciclico e modificare il programma ciclico attivato

ⓘ La durata complessiva di un programma ciclico non deve superare 99 ore. Una durata complessiva superiore a 99 ore non è memorizzabile e viene evidenziata in rosso.

La procedura può essere annullata premendo (N1.2).
Tutte le impostazioni eseguite andranno quindi perse.

ⓘ Nel modo Programma Ciclico è possibile modificare i parametri solo se la lavorazione viene attivata tramite il tasto (S2.2).

⇨ Premere sui parametri che si desidera modificare.
⇨ Ruotare il selettore rotativo fino a quando viene visualizzato il valore desiderato.
⇨ Premere nuovamente sui parametri oppure selezionare un altro parametro per acquisire il valore impostato.

### 7.7.3 Salva Programma ciclico

⇨ Premere per memorizzare i parametri impostati nella posizione di memoria cicli selezionata.

### 7.7.4 Cancella Programma ciclico

⇨ Per cancellare tutti i parametri di una programma ciclico, premere (S1.2).
⇨ Confermare la cancellazione premendo (S2.2).
⇨ Annulla con (N2.2).

## 7.8 Impostazioni di di sistema

Alle impostazioni di sistema si può accedere dal menu principale.

⇨ Premere .

⇨ Premere quindi sulla sezione desiderata per visualizzare o per configurare le impostazioni.

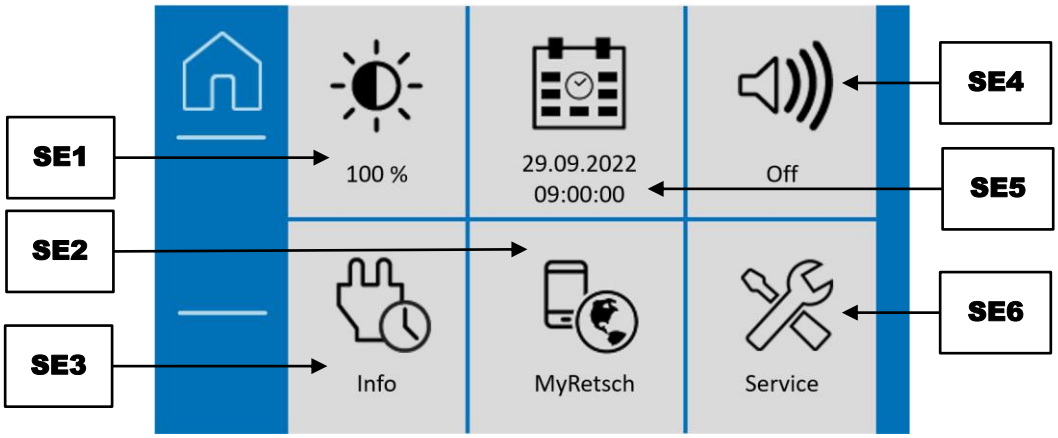



**Fig. 36:** Impostazioni di sistema

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| SE1 | Luminosità | Visualizzazione e impostazione della luminosità del display. |
| SE2 | „MyRetsch“ | Visualizzazione del QR-Code dell’apparecchio. Questo conduce al portale web MyRetsch. |
| SE3 | Info | Visualizzazione delle informazioni specifiche dell’apparecchio: Versione software, ore d’esercizio, numero di serie. |
| SE4 | Segnalatore acustico (on/off) | Visualizzazione e accensione/spegnimento del segnalatore acustico (suono on/off). |
| SE5 | Data e ora | Visualizzazione e impostazione di data e ora. |
| SE6 | Area Service | Informazioni per il Service. |

### 7.8.1 Luminosità

Per regolare la luminosità del display touch, procedere come segue:

⇨ Premere sulla relativa sezione.

⇨ Ruotare il selettore fino a raggiungere la luminosità del display desiderata.

⇨ Il valore impostato viene acquisito premendo nuovamente sulla sezione o su un’altra sezione, oppure non appena si esce dalle impostazioni di sistema.

### 7.8.2 MyRetsch

Questa sezione permette l’accesso al portale web della Retsch GmbH tramite un QR-code. Questo può essere letto con uno smartphone dotato di apposito software e connessione internet. Infine, è possibile richiamare informazioni supplementari, come ad es. consigli utili e suggerimenti, ed una banca dati dell’applicazione.

⇨ Premere su questa sezione per visualizzare il codice QR.

**Fig. 37:** QR-code

### 7.8.3 Informazioni sull'apparecchio

Con questa sezione  si possono visualizzare le seguenti informazioni sull'apparecchio:

- Firmware (comando apparecchio)
- Display (comando programma)
- Ore d'esercizio (hh:mm:ss)
- Numero di serie

ⓘ Le versioni software attuali sono indicate in successione, il firmware è sempre elencato per primo

ⓘ Le ore d'esercizio conteggiate rappresentano il tempo di processo dell'apparecchio, cioè la somma dei tempi tra avvio e arresto di una macinazione. Questi tempi non sono manipolabili.

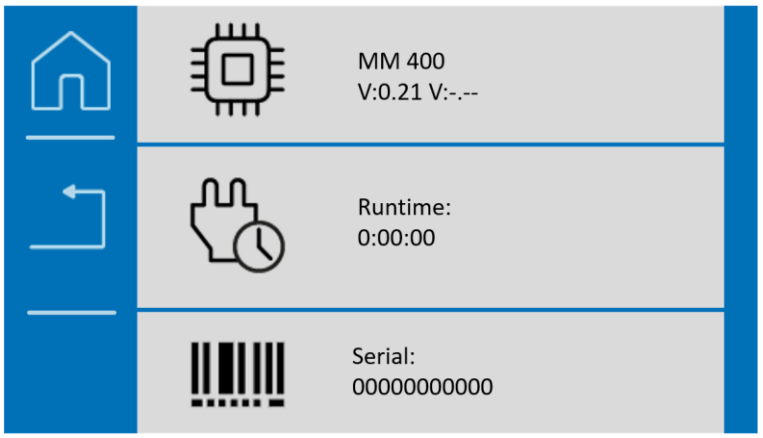



**Fig. 38:** Informazioni sull'apparecchio

### 7.8.4 Segnalatore acustico

Questa funzione permette di attivare e disattivare il segnalatore acustico dell'apparecchio.
Il segnalatore acustico genera un segnale acustico non appena il processo di macinazione è concluso.

### 7.8.5 Data e ora

Per impostare la data e l'ora, procedere come segue:
⇨ Premere sulla relativa sezione.
⇨ Con il selettore rotante, eseguire le impostazioni desiderate.
⇨ I valori impostati vengono acquisiti premendo nuovamente sulla sezione o su un'altra sezione, oppure non appena si esce dalle impostazioni di sistema.

### 7.8.6 Area Service

Con questa sezione si possono visualizzare le seguenti informazioni:
- Informazioni di Service e collegamento
- Aggiornamento software
- Calibrazione

ⓘ Le informazioni relative al collegamento contengono indicazioni rilevanti per i tecnici del service Retsch GmbH.

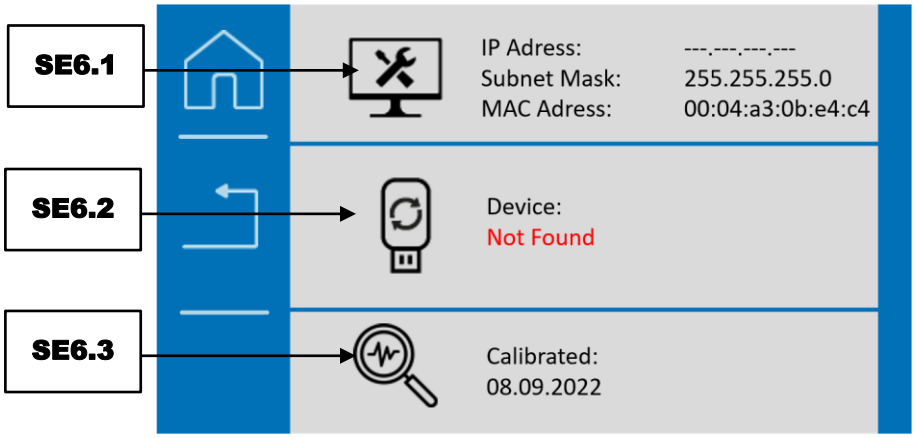



**Fig. 39:** Informazioni sull'apparecchio

| | Elemento | Funzione |
|---|---|---|
| SE6.1 | Informazioni di Service e collegamento | Informazioni per il Service. |
| SE6.2 | Aggiornamento software | Aggiornamento software dell'apparecchio tramite supporto dati USB. |
| SE6.3 | Calibrazione | Informazioni per la calibrazione dell'apparecchio. |

#### 7.8.6.1 Aggiornamento software

Per aggiornare il software, procedere come segue:
⇨ Inserire il supporto dati USB nell'interfaccia USB.
⇨ Premere sul simbolo per eseguire un aggiornamento.
⇨ Attendere fino a quando il trasferimento e l'installazione sono conclusi.
ⓘ La base del selettore rotante lampeggia di luce blu fino al riavvio del display touch. Questo processo può durare alcuni secondi.

ⓘ E' necessario che un supporto dati USBappropriato sia collegato all'interfaccia USB.

- Il supporto dati USB deve essere formattato nel sistema file FAT32.
- I supporti dati USB 3.0 non sono supportati.
- Nella cartella principale deve trovarsi soltanto il software da installare. L'apparecchio riconosce automaticamente il nuovo software.

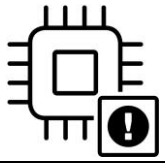
#### 7.8.6.2 Calibrazione

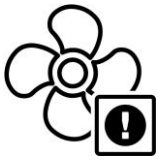
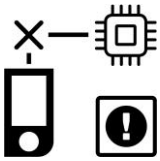
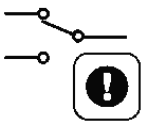
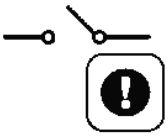
Come servizio aggiuntivo, Retsch GmbH offre su richiesta la calibrazione dei parametri software relativi a frequenza e tempo. A questo scopo, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH.

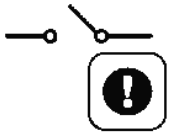
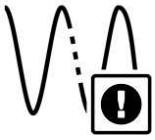
# 8 Messaggi d’errore e avvisi

## 8.1 Messaggi d’errore

I messaggi d’errore informano l’utilizzatore in merito ad errori rilevati nell'ambito dell’apparecchio o del programma. La visualizzazione di un messaggio d'errore segnala la presenza di una disfunzione che comporta l’interruzione automatica della funzione dell’apparecchio o del programma. I guasti di questo tipo devono essere eliminati prima della successiva messa in funzione.

| Codice errore | Descrizione | Misure |
|---|---|---|
| **E10** | Sovraccarico | L’azionamento è in grado di sopportare brevi sovraccarichi. In caso si sovraccarico prolungato, si attiva l’autoprotezione. Questo può accadere in particolare in presenza di grossi carichi (giare di macinazione pesanti, campioni duri, sfere di grandi dimensioni, frequenza elevata).<br>• Controllare se il carico della macchina è eccessivo.<br>• Controllare se sono presenti corpi estranei nel vano interno<br>• Controllare se i bracci si possono muovere manualmente in modo agevole.<br>• Controllare se il processo di macinazione può essere eseguito a frequenza ridotta.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E13** | Azionamento surriscaldato | • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Lasciare raffreddare il motore prima di riavviarlo.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E20**  | Errore Comando | • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |

| Codice errore | Descrizione | Misure |
|---|---|---|
| **E23**  | Errore Ventilatore | Il ventilatore è bloccato e non si avvia.<br>• Controllare se il ventilatore è bloccato da un corpo estraneo.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se non sussistono le cause sopra descritte, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH |
| **E25**  | Errore Display | Il collegamento con il display è interrotto.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E41** | Errore Sensore velocità di rotazione | Il numero di giri impostato e il numero di giri effettivo dell'azionamento sono divergenti.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E50** | Errore Circuito di sicurezza | Una funzione di sicurezza è stata interrotta.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E51**  | Errore interruttore di sicurezza (dispositivo di blocco) | Lo stato di apertura del coperchio dell’apparecchio non viene rilevato correttamente dagli interruttori.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E52**  | Errore interruttore coperchio | Stato di errore dell’interruttore coperchio sinistro.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |

| Codice errore | Descrizione | Misure |
|---|---|---|
| **E53**  | Errore interruttore coperchio | Stato di errore dell’interruttore coperchio destro.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |
| **E88**  | Errore di rete | Si è verificato uno scostamento di tensione.<br>• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio.<br>• Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH. |

# 9 Montaggio di equipaggiamento supplementare

Con l'equipaggiamento supplementare Retsch, è possibile adattare il vibromulino MM 400 in modo flessibile alle diverse condizioni di lavoro.

Per il vibromulino Retsch MM 400 sono disponibili i seguenti equipaggiamenti supplementari:

- Adattatore per provette coniche da centrifuga
- Adattatore per flacone a collo largo da 30 ml
- Adattatore per 4 giare di macinazione in acciaio da 5 ml

**⚠ CAUTELA** In caso di caricamento erroneo dell'equipaggiamento supplementare, i contenitori potrebbero rompersi durante la macinazione. Rispettare le indicazioni relative alle dimensioni delle sfere di macinazione.

## 9.1 Adattatore per provette coniche da centrifuga e adattatore per flaconi a collo largo da 30 ml

L'apparecchio può essere equipaggiato con un adattatore per le provette da centrifuga o con un adattatore per flaconi a collo largo da 30 ml per la macinazione. Entrambi gli adattatori consentono la macinazione contemporanea di un massimo di 8 campioni nei rispettivi recipienti di macinazione.

Per montare l'adattatore, procedere come segue:
**⚠ CAUTELA** Caricare l'adattatore sempre con una disposizione simmetrica. In caso contrario, le provette da centrifuga o i flaconi a collo largo possono fuoriuscire dall'adattatore durante il processo di macinazione.
⇨ Inserire le provette da centrifuga o i flaconi a collo largo nell'adattatore. Per fare questo, prima di tutto inserire il fondo della provetta o del flacone nella fessura gommata sulla lamiera laterale. Spingere il lato opposto del coperchio con una leggera pressione nell'adattatore, in modo che la provetta o il flacone sia posizionato a 90° rispetto alle lamiere laterali.
⇨ Aprire il supporto della giara di macinazione come descritto nel capitolo precedente.
⇨ Inserire l'adattatore nel supporto aperto della giara di macinazione.
***NOTA*** Assicurarsi che l'adattatore sia orientato correttamente durante l'inserimento nei supporti della giara di macinazione. Gli adattatori sono contrassegnati in modo corrispondente alla loro disposizione nell'apparecchio, vale a dire con una R per supporto giara di macinazione destro e con una L per supporto giara di macinazione sinistro.
⇨ Chiudere il supporto della giara di macinazione come descritto nel capitolo precedente. In questo modo, le provette da centrifuga o i flaconi a collo largo vengono fissati nell'adattatore. In questa fase, controllare che tutte le provette o i flaconi siano disposti in modo parallelo.
⇨ Avviare il processo di macinazione con i parametri desiderati.

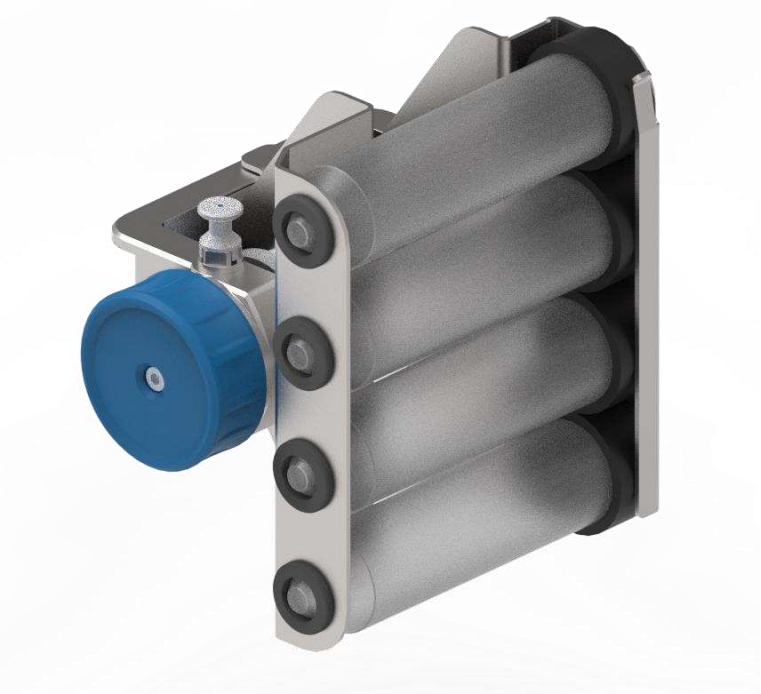


**Fig. 40:** Adattatore provette da centrifuga nel supporto giara di macinazione

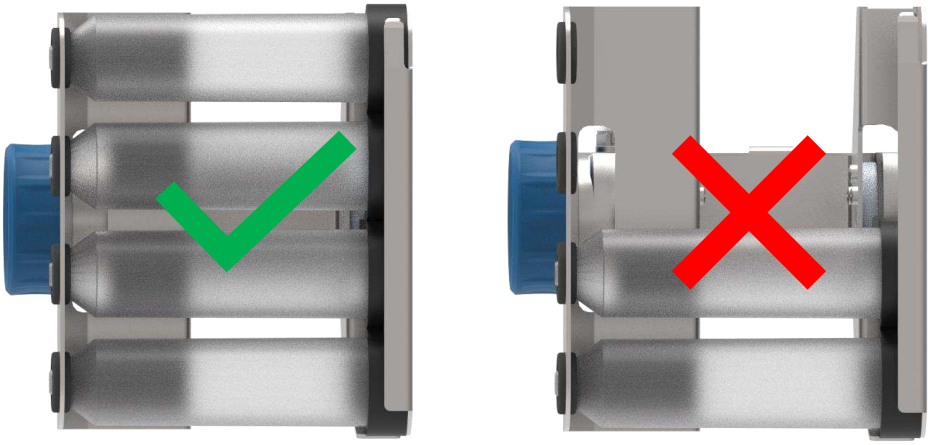


**Fig. 41:** Disposizione consentita delle provette da centrifuga o dei flaconi a collo largo

**⚠ CAUTELA** Le provette da centrifuga e i flaconi a collo largo non sono adatti per la macinazione di materiali duro-fragili. Si tratta infatti di recipienti in plastica monouso che non possono essere riutilizzati per più volte.

Il riempimento dei recipienti differisce in modo specifico dalla regola di 1/3 in base all'applicazione:

| **Esempio 1** | |
|---|---|
| Sfere di macinazione | Perle di vetro, circa il 50% della capienza del recipiente |
| Materiale campione | Sospensione di cellule<br>Riempire il recipiente caricato con perle di vetro fino al margine inferiore del bordo |

| **Esempio 2** | |
|---|---|
| Sfere di macinazione | 2 sfere di macinazione in acciaio da 15 mm |
| Materiale campione | Parti di vegetali essiccati, riempire il recipiente circa al 50% della capienza |

## 9.2 Adattatore per 4 giare di macinazione in acciaio da 5 ml

L'apparecchio può essere equipaggiato con un adattatore per 4 giare di macinazione in acciaio da 5 ml per la macinazione. L'adattatore consente la macinazione contemporanea di un massimo di 8 campioni.

Per montare l'adattatore, procedere come segue:
***NOTA*** Caricare l'adattatore sempre con una disposizione simmetrica. In caso contrario possono verificarsi danni all'apparecchio e ottenere un processo di macinazione disomogeneo a causa di un carico non regolarmente ripartito.
⇨ Inserire le provette di reazione nell'adattatore partendo dal fondo.
⇨ Avvitare il coperchio sull'adattatore.
⇨ Aprire il supporto della giara di macinazione come descritto nel capitolo precedente.
⇨ Inserire l'adattatore nel supporto aperto della giara di macinazione.
⇨ Chiudere il supporto della giara di macinazione come descritto nel capitolo precedente.
⇨ Avviare il processo di macinazione con i parametri desiderati.

**Fig. 42:** Adattatore per 4 giare di macinazione in acciaio da 5 ml nel supporto giara di macinazione

**Fig. 43:** Disposizione consentita delle giare di macinazione in acciaio nell'adattatore

# 10 Manutenzione

**⚠ CAUTELA** C14.0013

**Pericolo di lesioni**
Riparazioni improprie

- Riparazioni non autorizzate e improprie possono provocare lesioni.
- **Le riparazioni all'apparecchio devono essere eseguite esclusivamente da Retsch GmbH o da un rappresentante autorizzato, nonché da tecnici di assistenza qualificati.**
- **Non eseguire riparazioni non autorizzate o improprie!**

Questo capitolo comprende le istruzioni per la pulizia e la manutenzione dell'apparecchio.

| | |
|---|---|
| ⓘ | Le istruzioni per la riparazione non sono contenute in questo manuale d'uso. Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente dalla Retsch GmbH o da un rappresentante autorizzato o da tecnici dell'assistenza Retsch. |

**⚠ CAUTELA** Prima di effettuare lavori di pulizia e manutenzione, l'apparecchio deve sempre essere spento e scollegato dall'alimentazione elettrica.

## 10.1 Pulizia

Per garantire l'affidabilità e la sicurezza operativa dell'apparecchio, è necessario eseguire all'occorrenza, ma in ogni caso almeno una volta al mese, lavori di pulizia.

| | |
|---|---|
| ⓘ | In caso di depositi di sporco ostinati, per la pulizia utilizzare un panno inumidito e un detergente leggero. |

**⚠ AVVERTIMENTO** W11.0003

**Pericolo di morte da scossa elettrica**
Pulizia con acqua di componenti sotto corrente

- I lavori di pulizia sull'apparecchio eseguiti utilizzando acqua possono provocare lesioni potenzialmente mortali da scossa elettrica se l'apparecchio non è scollegato dall'alimentazione elettrica.
- **Eseguire lavori di pulizia sull'apparecchio utilizzando acqua solo ad apparecchio scollegato dall'alimentazione elettrica.**
- **Per la pulizia, utilizzare un panno inumidito con acqua.**
- **Non lavare l'apparecchio sotto l'acqua corrente!**

**⚠ CAUTELA**

C15.0031

**Pericolo di lesioni**
Pulizia con aria compressa

- Se per pulire si utilizza aria compressa, è possibile che sporco e residui di materiale campione vengano sollevati, provocando lesioni agli occhi.
- **Durante la pulizia con aria compressa, indossare sempre di principio occhiali protettivi.**
- **Osservare le indicazioni riportate nelle schede informative in materia di sicurezza relative al materiale campione utilizzato.**

### 10.1.1 Pulizia esterna dell'apparecchio

⇨ Pulire l'involucro esterno dell'apparecchio con un panno umido e, se necessario, con un normale detergente domestico. Prestare attenzione a non far penetrare acqua o detergente all'interno dell'apparecchio.

⇨ Impiegare solo detergenti neutri. Non utilizzare detergenti contenenti solventi! L'acetone non è consentito!
Testare il detergente su un punto nascosto.

### 10.1.2 Pulizia della vasca di raccolta

Pulire la vasca di raccolta con un panno umido e, se necessario, con un normale detergente domestico.

### 10.1.3 Pulizia interna

Pulire l'interno dell'apparecchio con un'aspirapolvere o con un panno umido e, se necessario, con un normale detergente domestico.
Per eseguire la pulizia, è possibile rimuovere e pulire separatamente il vassoio di raccolta sotto le sedi di macinazione.
Prestare attenzione a non far penetrare acqua o detergente all'interno dell'apparecchio.

### 10.1.4 Pulizia delle giare di macinazione

Tutte le giare di macinazione, anche quelle con inserti ceramici incollati, possono essere pulite con alcol, etere di petrolio o con normale detergente domestico.

ⓘ E' possibile anche eseguire la pulizia in lavastoviglie.

Dopo la pulizia è possibile asciugare le giare di macinazione nell'essiccatoio alle temperature di seguito indicate:

| Materiale giara di macinazione | Temperatura |
|---|---|
| Acciaio temperato | fino a 200 °C |
| Acciaio inossidabile | fino a 200 °C |
| Carburo di tungsteno (WC) | fino a 150 °C |
| Ossido di zirconio | fino a 120 °C |

### 10.1.5 Pulizia delle sfere di macinazione

Tutte le sfere di macinazione possono essere pulite con alcol, etere di petrolio o con normale detergente domestico.

ⓘ E’ possibile anche eseguire la pulizia in lavastoviglie.

## 10.2 Manutenzione

Il MM 400 è esente da manutenzione.
Se utilizzato in modo conforme alle norme, non è necessario eseguire alcun lavoro di manutenzione.

**⚠ CAUTELA** C16.0015

**Pericolo di lesioni**
Modifiche improprie all’apparecchio

- Modifiche improprie all'apparecchio possono provocare lesioni.
- **Non apportare alcuna modifica non autorizzata all'apparecchio.**
- **Utilizzare esclusivamente ricambi ed accessori omologati da Retsch GmbH!**

## 10.3 Usura

**⚠ CAUTELA** C17.0013

**Pericolo di lesioni**
Riparazioni improprie

- Riparazioni non autorizzate e improprie possono provocare lesioni.
- **Le riparazioni all’apparecchio devono essere eseguite esclusivamente da Retsch GmbH o da un rappresentante autorizzato, nonché da tecnici di assistenza qualificati.**
- **Non eseguire riparazioni non autorizzate o improprie!**

Gli utensili di macinazione possono usurarsi in funzione della frequenza di utilizzo e dal materiale da macinare. Le giare di macinazione e, se presenti, le sfere di macinazione o i set di macinazione, devono essere regolarmente controllati per verificarne l’usura e all’occorrenza sostituirli.

Allo stesso modo, è necessario controllare regolarmente lo stato di tutte le guarnizioni (presso gli utensili di macinazione e all’interno dell’apparecchio) e all’occorrenza sostituirle.

### 10.3.1 Sostituzione dei fusibili

**AVVERTIMENTO**

W12.0014

**Pericolo di morte da scossa elettrica**
Contatti scoperti

- Se si sostituiscono i fusibili senza aver scollegato la spina di alimentazione elettrica, possono verificarsi lesioni potenzialmente mortali da scossa elettrica in caso di contatto con il portafusibili o con contatti sotto corrente sul fusibile.
- **Scollegare la spina di alimentazione elettrica prima di sostituire i fusibili.**

| Tensione | Fusibile |
|---|---|
| 100 – 240 V | 2 da 4 A ritardati, 250 VAC |

Due fusibili sono situati nel cassetto portafusibili sul lato posteriore dell'apparecchio. I fusibili devono essere sostituiti da personale specializzato specificamente addestrato.

⇨ Rimuovere il cassetto portafusibili.
⇨ Sostituire il fusibile guasto nel cassetto portafusibili.
⇨ Richiudere il cassetto portafusibili fino ad udire lo scatto.

## 10.4 Ritorno dell'apparecchio per riparazione e manutenzione

**Fig. 44:** Bolla di accompagnamento per ritorno merce

L'accettazione di apparecchi ed accessori da parte di Retsch GmbH per riparazione, manutenzione o calibrazione è possibile solo a fronte di bolla di accompagnamento per ritorno merce incluso certificato di conformità compilati in modo corretto e completo.

⇨ Potete scaricare la bolla di accompagnamento per ritorno merce dalla sezione "Altro" sul sito internet della ditta Retsch GmbH (http://www.retsch.it/it/scarica/altre-informazioni/).
⇨ In caso di reinvio di un apparecchio, attaccare la bolla di accompagnamento per ritorno merce sull'imballaggio esterno.

Per escludere eventuali rischi per la salute nei confronti dei tecnici dell'assistenza, la Retsch GmbH si riserva il diritto di rifiutare l'accettazione della merce e di rispedirla al mittente con relative spese di spedizione a carico di quest'ultimo.

# 11 Accessori

Informazioni sugli accessori disponibili, così come sulle relative istruzioni d’uso, sono consultabili direttamente sul sito internet della Retsch GmbH (https://www.retsch.it) alla sezione "Downloads" dell’apparecchio e nel portale myRetsch.

Informazioni sulle parti di consumo e sui piccoli accessori sono contenute nel catalogo generale della Retsch GmbH, anch’esso disponibile sul sito internet.

In caso di domande relative ai ricambi, vi preghiamo di contattare il rappresentante della Retsch GmbH nel vostro Paese o direttamente la Retsch GmbH.

# 12 Smaltimento

In caso di smaltimento, è necessario rispettare le disposizioni di legge rispettivamente vigenti. Di seguito sono riportate informazioni sullo smaltimento di apparecchi elettrici ed elettronici nella Comunità Europea.

All’interno della Comunità Europea, lo smaltimento degli apparecchi elettrici è regolato da leggi nazionali che si basano sulla Direttiva UE 2012/19/EU sui Rifiuti delle Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE).

Secondo questa direttiva, tutti gli apparecchi forniti dopo il 13 agosto 2005 nella categoria business-to-business, nella quale rientra questo prodotto, non potranno più essere smaltiti nei rifiuti domestici o nei punti di raccolta comunali. A riprova di questo, sugli apparecchi è riportato uno speciale simbolo di smaltimento.

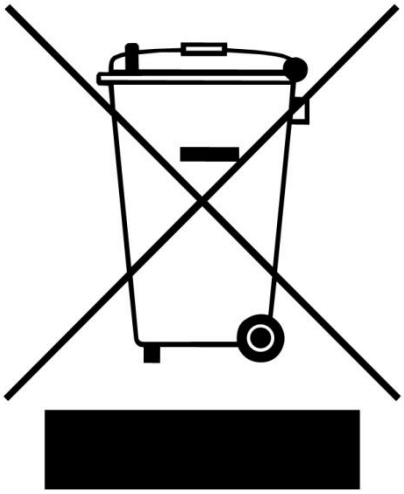


**Fig. 45:** Simbolo di smaltimento

Dato che le norme sullo smaltimento in tutto il mondo, e anche all'interno dell'Unione Europea, possono variare da Paese a Paese, in caso di necessità suggeriamo di rivolgersi direttamente al fornitore dell’apparecchio.

In Germania, l’obbligo di contrassegno è in vigore dal 23 marzo 2006. A partire da questa data, il fabbricante è tenuto ad offrire per tutti gli apparecchi forniti dopo il 13 agosto 2005 la possibilità di adeguato ritiro. Per tutti gli apparecchi forniti prima del 13 agosto 2005, il corretto smaltimento deve essere garantito ancora dal consumatore finale.

# 13 Index


**A**

Accensione/spegnimento dell'apparecchio .....35
Accessori .....82
Accessori forniti in dotazione .....27
Acciaio inossidabile .....79
Acciaio temperato .....79
Adattatore .....74
Adattatore giara di macinazione .....43
Adattatore quadruplo .....77
Aggiornamento software .....69
Amperaggio .....26
Amperaggio fusibili .....26
Anno di fabbricazione .....26
Apertura del supporto giara di macinazione .....42
Apertura della giara di macinazione .....40
Apparecchio
  apertura .....35
  chiusura .....35
Area di navigazione .....50
Area Service .....67, 69
Arresto del processo di macinazione.....56, 57, 59
Arresto programma ciclico .....64
Aumento di volume durante la macinazione.....37
Ausilio di apertura .....38, 39, 41
Ausilio di macinazione .....48
Avvertenza
  Avvertimento .....8
  Avviso .....9
  Cautela .....8
  Pericolo .....8
Avvertimento - corrente elettrica .....25
Avvia ciclo .....65
Avvio del processo di macinazione .....45, 56, 61
Avvio della fase di macinazione .....45
Avvio programma ciclico .....64
Avvisi .....71
Avvisi sull'apparecchio .....25
Azionamento .....20, 30
Azionamento dell'apparecchio .....34

**B**

Barra di avanzamento..... 50, 56, 59, 61, 64, 65
Blocchi di parametri .....64, 65
Bolla di accompagnamento per ritorno merce....81

**C**

Calibrazione .....69, 70, 81
Campo di impiego .....19
Cancella .....61, 66
Cancella Programma ciclico .....66
Caratteri e simboli .....7
Carburo di tungsteno .....79
Carenza di ossigeno .....14
Categoria sovratensione .....20
Cause .....15, 16
Centratura .....24, 43
Certificato di conformità ..... 81
Chiusura della giara di macinazione ..... 41
Cicli programmabili ..... 20
Codice a barre ..... 26
Codice articolo ..... 26
Collegamento alla corrente elettrica ..... 33
Collegamento dell'apparecchio alla rete di alimentazione elettrica..... 33
Collegamento elettrico ..... 32
Comando ..... 50
Comando del processo di macinazione..... 56
Comando dell'apparecchio ..... 49, 68
Comando programma ..... 68
Compatibilità elettromagnetica ..... 20
Comportamento generale per il caso di infortunio ..... 15
Condensa..... 28
Contrassegno di smaltimento ..... 26
Coperchio dell'apparecchio ..... 22, 23, 36, 45, 46
Coperchio giara di macinazione ..... 46
Copyright..... 7

**D**

Danni all'udito ..... 21, 34
Danni da trasporto ..... 28
Data..... 67, 69
Data e ora ..... 69
Dati tecnici ..... 19
Denominazione dell'apparecchio..... 26
Destinatari..... 10
Diagramma menu ..... 54
Dicitura ..... 7
Dimensioni ..... 20
Dimensioni consigliate delle sfere ..... 37
Dimensioni giara di macinazione ..... 20
Diminuzione di volume durante la macinazione 37
Diritti di garanzia ..... 27
Display
  Software ..... 68
Display touch ..... 23, 45, 49
Display touch e selettore rotante ..... 49
Dispositivi di protezione ..... 12
Dispositivi di protezione individuale ..... 12
DPI ..... 12
Durata accensione ..... 19
Durata complessiva programma ciclico . 64, 65, 66
Durata macinazione ..... 56, 59, 61
Durata residua macinazione ..... 56, 59

**E**

Editor del programma ciclico ..... 65
Editor Programma..... 61
Elementi funzione ..... 49, 51
EMC ..... 20
Emissioni..... 21
Errore
  E10 ..... 71

E13 ..... 71
E20 ..... 71
E23 ..... 72
E25 ..... 72
E41 ..... 72
E50 ..... 72
E51 ..... 72
E52 ..... 72
E53 ..... 73
E88 ..... 73
Esclusione della responsabilità ..... 7
Estrazione del materiale macinato ..... 45
Estrazione della giara di macinazione ..... 46

**F**

Fermo di trasporto ..... 23, 30, 31
rimozione ..... 30, 31
Fessure di aerazione ..... 24
Finezza finale massima ottenibile ..... 20
Firmware ..... 68
Flacone a collo largo ..... 74
Frequenza ..... 32
Frequenza di oscillazione ..... 56, 59, 61
Frequenza di rete ..... 26
Fusibile esterno ..... 32
Fusibili
sostituzione ..... 81

**G**

Galleria ..... 59, 61
Giara di macinazione ..... 40, 41, 43, 46
Grado di riempimento ..... 37
identificazione ..... 37
inserimento ..... 42
Materiale ..... 37, 79
Misura ..... 37
montaggio ..... 43
Giara di macinazione (materiali) ..... 20
Giare di macinazione da 5 ml ..... 77
Grado di protezione ..... 20
Grado di sporcamento ..... 20
Granulometria in ingresso ..... 37, 38
Granulometria massima ..... 20
Guarnizione ..... 41
Guarnizione della giara di macinazione ..... 41
Guida menu ..... 54

**I**

Imballaggio ..... 27, 81
Impostazione durata di macinazione ..... 20
Impostazione frequenza di oscillazione ..... 20
Impostazione parametri ..... 50, 64, 65, 66
Impostazioni di sistema ..... 56, 67, 69
Indirizzo del fabbricante ..... 26
Indirizzo di assistenza ..... 13
Info ..... 67
Informazioni di collegamento ..... 69
Informazioni di Service ..... 69
Informazioni sul Manuale d'uso ..... 7
Informazioni sull'apparecchio ..... 68
Infragilimento preliminare ..... 47
Inserimento della giara di macinazione ..... 43
Installazione ..... 27
Interfaccia Ethernet ..... 24
Interfaccia USB ..... 24, 69
Interruttore d'arresto d'emergenza ..... 12
Interruttore principale ..... 24, 35
Istruzioni d'uso ..... 7
Istruzioni di riparazione ..... 7, 13
Istruzioni operative ..... 18

**L**

Lato frontale ..... 22
Lato posteriore ..... 24
Lato posteriore apparecchio ..... 24, 25
Leggere le istruzioni d'uso ..... 25
Leq ..... 21, 22
Limiti di temperatura ..... 29
Livello di pressione sonora continuo equivalente ..... 21, 22
Livello di rumorosità ..... 21, 34
Luminosità ..... 67
Luogo di installazione
condizioni ..... 28

**M**

Macinazione a umido ..... 48
con materiali facilmente infiammabili ..... 48
Macinazione criogenica ..... 47
Manopola di blocco ..... 24, 42, 43
Manuale d'uso ..... 10, 18
Manutenzione ..... 18, 78, 80, 81
Marcatura CE ..... 26
Marcatura UKCA ..... 26
Materiale in ingresso ..... 19
Menu principale ..... 55, 59, 61, 64, 65, 66
Messa in pausa programma ciclico ..... 64
Messaggi d'errore ..... 71
Metodi di macinazione speciali ..... 47
Misura giara di macinazione ..... 36
Modifica Programma ciclico ..... 65
Modo Editor ..... 59, 61, 64, 65
Modo Programma ..... 57, 58, 59
Modo Programma Ciclico ..... 62
Modulo di conferma per il gestore ..... 18
Montaggio di equipaggiamento supplementare ..... 74
MyRetsch ..... 67

**N**

Norme comportamentali generali in seguito a spruzzi di azoto liquido ..... 16
Norme sullo smaltimento ..... 83
Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido ..... 14, 16
Numero ciclo ..... 64
Numero delle sedi di macinazione ..... 20
Numero di programma ..... 59, 61
Numero di serie ..... 26, 67, 68
Numero di sfere consigliato ..... 37, 38
Numero programma ..... 59

**O**

Obblighi del gestore dell'apparecchio....11
Ora....67, 69
Ore d'esercizio....67, 68
Oscillazioni della tensione di rete....20
Oscillazioni termiche....28
Ossido di zirconio....79

**P**

Panoramica dell'apparecchio....22
Parametri di emissione acustica....21
Parti di consumo....82
Pausa processo di macinazione....56, 57, 59
Perno di blocco....24, 42, 43
Personale....11
Peso....20, 26
Piastra fissa....23
Piastra mobile....23
Piccoli accessori....82
Posizione di memoria programma....57, 62
Potenza....20, 26
Preparazione della giara di macinazione....39
Presa apparecchio....24
Prescrizioni....11
Prevenzione dei danni alle cose....14
Prevenzione dei rischi durante il normale funzionamento....13
Prima messa in esercizio....32
Principio di frantumazione....20
Processo di macinazione....44
Processo di macinazione eseguito con successo....57
Programma
- cancella....62
- memorizzazione....62
- modifica....61
- selezione....59

Programma ciclico numero....64
Provette da centrifuga....74
PSA....12
Pulizia....78
Pulizia della vasca di raccolta....79
Pulizia delle giare di macinazione....79
Pulizia delle sfere di macinazione....80
Pulizia esterna dell'apparecchio....79
Pulizia interna....79

**Q**

QR-code....67
Qualifica del personale....12
Quantità campione....37, 38
Quantità di energia....36
Quantità massima di materiale in ingresso....20
Quota di installazione....29

**R**

Raccomandazioni....15, 16
Reclami....27, 28
Requisiti del luogo di installazione....21
Requisiti delle sfere di macinazione e delle giare di macinazione....36
Restituzione....27
Rete di alimentazione elettrica....32
Revisioni....7
Ricambi....82
Riempimento consigliato delle giare di macinazione....37
Riempimento della giara di macinazione....41
Rimozione dell'imballo....30
Riparazione....13, 78, 80, 81
Ripetizioni ciclo....64, 65
Rischiosità....15, 16
Ritiro dell'apparecchio....83
Ritorno dell'apparecchio per riparazione e manutenzione....81
Rumorosità di macinazione....21

**S**

Salva....61, 66
Salva Programma ciclico....66
Schermata programma....60
Scollegamento dall'alimentazione elettrica....29
Sedi di macinazione....23, 43
Segnalatore acustico....67, 68
Selettore rotante....49
Selettore rotativo....45, 62
Seleziona ciclo....64
Selezione Programma ciclico....64
Sfera di macinazione....40, 41
- Misura....37

Sicurezza....10
Simboli....7
Simbolo di smaltimento....83
Smaltimento....83
Software....69
SOP (Standard Operating Procedures - procedure operative standard) memorizzabili....20
Spazio di lavoro....11
Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza....8
Stoccaggio temporaneo....28
Superficie di appoggio richiesta....20
Superficie operativa del display touch....50
Supporto dati USB....69
Supporto giara di macinazione....23, 43, 46

**T**

Targhetta identificativa....25, 26, 32
- descrizione....26

Temperatura....79
Temperatura ambiente....29
Tensione....32
Tipo di fusibili....26
Trasporto....27, 30

**U**

Umidità dell'aria....29
Umidità relativa dell'aria massima....29
Uso improprio....10
Ustioni criogeniche....16
Usura....80

Utilizzare protezioni per l'udito.....25
Utilizzi.....19
Utilizzo conforme alle norme .....10
Utilizzo dell'apparecchio conforme alle norme ...10

**V**

Valore di emissione riferito al posto di lavoro ....21, 22
Variante di tensione .....26
Versione software ..... 67, 68
Vibrazioni ..... 28, 42
Vibromulino MM 400 ..... 19
Visualizzazione parametri ..... 50
Volume della giara di macinazione ..... 37, 38

**W**

WC ..... 79

# Dichiarazione di conformità UE

**Traduzione**

# MULINO A DISCHI VIBRANTI

**MM 400 | 20.715.xxxx**

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE**
Con la presente dichiariamo, rappresentati dal firmatario, che l'apparecchio sopra denominato è conforme alle seguenti direttive e norme armonizzate:

**Direttiva Macchine 2006/42/CE**
Norme applicate, in particolare:

| | |
|---|---|
| DIN EN ISO 12100 | Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione |
| DIN EN 61010-1 | Norme di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, comando e regolazione e da laboratorio |

**Compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE (testato a 230 V, 50 Hz)**
Norme applicate, in particolare:

| | |
|---|---|
| EN 55011 | Apparecchi industriali, scientifici e medicali - Caratteristiche di radiodisturbo - Limiti e metodi di misura |
| DIN EN 61326-1 | Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio - Requisiti di compatibilità elettromagnetica |

**Restrizione dell'uso di sostanze pericolose (RoHS) 2011/65/UE**
Norme applicate, in particolare:

| | |
|---|---|
| DIN EN IEC 63000 | Documentazione tecnica per la valutazione di prodotti elettrici ed elettronici in relazione alla restrizione delle sostanze pericolose |

**Incaricato autorizzato per la compilazione della documentazione tecnica:**
Julia Kürten (Documentazione tecnica)

Dichiariamo inoltre che la documentazione tecnica pertinente relativa all'apparecchio summenzionato è stata redatta secondo le disposizioni dell'Appendice VII parte A della Direttiva Macchine e che ci impegniamo a fornire su richiesta tale documentazione alle autorità di vigilanza del mercato.

**In caso di modifiche all'apparecchio non concordate con la Retsch GmbH, nonché in caso di impiego di accessori o di ricambi non omologati, il presente certificato perde la sua validità.**

Retsch GmbH

Haan, 09/2023

Dr. Kevin Schmitz, Direttore Sviluppo

CE

**Diritto d'autore**

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