Istruzioni d'uso

Mulino a dischi vibranti MM 500 nano

Traduzione

© Retsch GmbH, 42781 Haan, Retsch-Allee 1-5, Germania | 25.01.2024 Version 0001

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 9
2.1 Utilizzo dell'apparecchio conforme alle norme 9
2.2 Uso improprio 9
2.3 Obblighi del gestore dell'apparecchio 10
2.3.1 Prescrizioni 10
2.3.2 Personale 10
2.3.3 Postazione di lavoro e apparecchio 10
2.3.4 Qualifica del personale 11
2.3.5 Dispositivi di protezione individuale (DPI) 11
2.4 Dispositivi di protezione 11
2.5 Riparazioni 12
2.6 Prevenzione dei rischi durante il normale funzionamento 12
2.7 Prevenzione dei danni alle cose 13
2.8 Modulo di conferma per il gestore 14

3 Il Mulino a dischi vibranti MM 500 nano 15
3.1 Dati tecnici 16
3.2 Emissioni 17
3.3 Panoramica dell'apparecchio 18
3.3.1 Lato frontale 18
3.3.2 Vista supporto giara di macinazione 19
3.3.3 Lato posteriore 21
3.4 Avvisi sull'apparecchio 22
3.5 Descrizione targhetta identificativa 23

4 Imballaggio, trasporto e installazione 24
4.1 Imballaggio 24
4.2 Trasporto 24
4.3 Oscillazioni termiche e condensa 25
4.4 Condizioni del luogo di installazione 25
4.5 Rimozione del fermo di trasporto 26
4.6 Rimozione dell'ausilio di trasporto 28

5 Prima messa in esercizio 29
5.1 Collegamento elettrico 29
5.2 Collegamento dell'apparecchio all'alimentazione elettrica 30

6 Azionamento dell'apparecchio 31
6.1 Accensione/spegnimento dell'apparecchio 32
6.2 Apertura e chiusura dell'apparecchio 33
6.3 Requisiti delle sfere di macinazione e delle giare di macinazione 34
6.4 Vista giara di macinazione 35
6.5 Ausilio di apertura 36
6.5.1 Identificazione della giara di macinazione 37
6.5.2 Dimensioni delle sfere e numero di giri 37
6.5.3 Dimensioni consigliate delle sfere 37
6.5.4 Riempimento consigliato delle giare di macinazione 37
6.6 Metodi di macinazione speciali 39
6.6.1 Macinazione criogenica 39
6.6.2 Macinazione a umido con materiali facilmente infiammabili 40
6.7 Preparazione della giara di macinazione 40

6.7.1 Apertura della giara di macinazione ... 41
6.7.2 Riempimento della giara di macinazione ... 42
6.7.3 Chiusura della giara di macinazione ... 43
6.8 Inserimento della giara di macinazione ... 44
6.8.1 Apertura del supporto giara di macinazione ... 45
6.8.2 Montaggio della giara di macinazione ... 45
6.8.3 Chiusura del supporto giara di macinazione ... 48
6.9 Processo di macinazione ... 49
6.9.1 Avvio della fase di macinazione ... 50
6.10 Estrazione del materiale macinato ... 51
6.10.1 Ausilio di versamento per giara di macinazione Multicavity ... 53
7 Comando dell'apparecchio ... 55
7.1 Superficie operativa del display touch ... 56
7.2 Elementi funzione ... 58
7.3 Guida menu ... 61
7.4 Menu principale ... 62
7.5 Comando del processo di macinazione ... 65
7.6 Avvio del processo di macinazione ... 65
7.7 Pausa del processo di macinazione ... 65
7.8 Arresto del processo di macinazione ... 65
7.8.1 Processo di macinazione eseguito con successo ... 65
7.9 Modo Programma ... 66
7.9.1 Selezione del programma ... 68
7.9.2 Modifica del programma ... 71
7.9.3 Memorizzazione di programmi ... 72
7.9.4 Cancella programma ... 72
7.10 Modo Cicli ... 72
7.10.1 Seleziona ciclo ... 75
7.10.2 Modifica ciclo ... 77
7.10.3 Salva ciclo ... 78
7.10.4 Cancella ciclo ... 78
7.11 Impostazioni di di sistema ... 79
7.11.1 MyRetsch ... 81
7.11.2 Segnalatore acustico ... 82
7.11.3 Luminosità ... 82
7.11.4 Data e ora ... 82
7.11.5 Versione del software ... 82
7.11.6 Ore d'esercizio ... 83
7.11.7 Numero di serie ... 83
7.11.8 Aggiornamento software ... 83
7.11.9 Area Service ... 83
8 Messaggi d'errore e avvisi ... 84
8.1 Messaggi d'errore ... 84
8.2 Avvisi ... 86
9 Manutenzione ... 87
9.1 Pulizia ... 87
9.1.1 Pulizia esterna dell'apparecchio ... 88
9.1.2 Pulizia della vasca di raccolta ... 88
9.1.3 Pulizia interna ... 88
9.1.4 Pulizia dei copri-filtro ... 89
9.1.5 Pulizia delle giare di macinazione ... 89
9.1.6 Pulizia delle sfere di macinazione ... 90
9.2 Manutenzione ... 90
10 Usura ... 91

10.1 Ritorno dell’apparecchio per riparazione e manutenzione 91
11 Accessori 92
12 Smaltimento 93
13 Index 95

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 0001 riferita al manuale d’uso "Mulino a dischi vibranti MM 500 nano" 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:

Caratteri e simboli	Spiegazione
ⓘ	Indica una raccomandazione e/o un'informazione importante.
grassetto	Evidenzia un termine importante.
• <Punto 1> • <Punto 2> • <Punto 3>	Elenca punti equivalenti.
⇨	Passaggio di un’istruzione di intervento.

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 500 nano 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 500 nano 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 500 nano si utilizza per la frantumazione, la macinazione, la miscelazione e l'omogeneizzazione di materiali morbidi, medio-duri, fibrosi e fragili in condizioni a secco e ad umido fino ad una granulometria di 10 mm.

Come apparecchio da laboratorio, il MM 500 nano 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 500 nano 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 500 nano **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 Installazione Messa in funzione Azionamento Comando Manutenzione 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 Installazione	Scarpe antinfortunistiche.
Messa in funzione Montaggio di equipaggiamento supplementare Manutenzione	Nessun DPI richiesto.
Smaltimento	Scarpe antinfortunistiche.
Funzionamento normale (azionamento e comando)	Protezioni per l'udito Eventuali guanti protettivi per l'estrazione del materiale macinato a temperature estreme. 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.

Blocco cofano
Il MM 500 nano è dotato di blocco cofano automatico. Dopo l'avvio del processo di macinazione, un magnete di fermo chiude saldamente il cofano dell'apparecchio. Se il cofano dell'apparecchio durante un processo di macinazione viene però aperto, il processo si arresta e l'apparecchio si ferma immediatamente. In tal caso, sul display touch viene visualizzato un messaggio d'errore corrispondente.

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 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 500 nano

Il MM 500 nano della Retsch GmbH è un apparecchio da laboratorio che serve per la preparazione di provini.

L'apparecchio consente di eseguire una rapida frantumazione, miscelazione e omogeneizzazione di materiali morbidi, medio-duri, duri, fragili e fibrosi fino ad una pezzatura in ingresso di 10 mm.

Attraverso l'efficace processo di macinazione in un sistema chiuso, il MM 500 nano garantisce in brevissimo tempo una preparazione di provini sicura per i materiali e idonea per l'analisi.

In base alle caratteristiche del materiale e ai parametri di macinazione, è possibile raggiungere finezze finali fino a 0,1 µm.

Fig. 1: Il Mulino a dischi vibranti MM 500 nano

3.1 Dati tecnici

Generale	
Utilizzi	Frantumazione (a secco e ad umido), miscelazione, omogeneizzazione, rottura cellulare, macinazione criogenica
Campo di impiego	Agraria, alimenti, ambiente, biologia, ceramica, chimica, elettrotecnica, engineering, farmacia, geologia, materiali edili, materie plastiche, medicina, metallurgia, vetro
Materiale in ingresso	duro, medio-duro, morbido, fragile, elastico, fibroso
Specifiche	
Principio di frantumazione	urto, attrito
Granulometria in ingresso	≤ 10 mm
Finezza finale	0,1 µm
Carico / Volume materiale in ingresso	max. 2x 45 ml
Impostazione frequenza di oscillazione	digitale, 3 - 35 Hz (180 - 2100 giri/min)
Durata di macinazione tipica	30 secondi - 30 minuti
Impostazione durata di macinazione	digitale, 10 secondi (minima) fino a 8 ore. (massima)
Durata di macinazione massima	fino a 99 ore
Numero delle sedi di macinazione	2
Dimensioni giara di macinazione	50 ml/80 ml/125 ml Giare multi-cavità da 4 x 10 ml e 2 x 25 ml, in acciaio inox, con ausili per il versamento in PTFE Adattatore per 18 fiale di reazione con serraggio sicuro da 2 ml o 9 provette di acciaio da 2 ml, in alluminio
Giara di macinazione (materiali)	acciaio temperato acciaio inossidabile carburo di tungsteno ossido di zirconio
Sensori	Temperatura (opzionale), pressione (opzionale)
Azionamento	Display touch 4,3 pollici con selettore rotante
SOP (Standard Operating Procedures - procedure operative standard) memorizzabili	12
Cicli programmabili	4 (fino a 99 ripetizioni)
Comunicazione	myRetsch portale web, app Retsch
Presa di alimentazione elettrica	1 fase, 100 - 120 VAC 50/60 Hz, 200 - 230 VAC 50/60 Hz
Grado di protezione	IP 20
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Classe EMC secondo DIN EN 55011: A
Potenza motore	750 W (con convertitore di frequenza)
l x h x p chiuso	690 x 375 x 585 mm
Peso, netto	60 kg
Conformità	CE

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 anche dalle caratteristiche del materiale da macinare.

Esempio 1	
Recipiente	2 giare di macinazione in acciaio (125 ml)
Organo di frantumazione	18 sfere d'acciaio (15 mm cad.)
Materiale in ingresso	Sabbia quarzifera (~ 0,5 mm)
Quantità di materiale in ingresso	60 ml
Velocità	35 Hz

In queste condizioni operative, il livello di pressione sonora continuo equivalente è pari a L_{eq} = 77 dB(A).

Esempio 2	
Recipiente	2 giare di macinazione in acciaio (125 ml)
Organo di frantumazione	50 sfere d'acciaio (10 mm cad.)
Materiale in ingresso	Sabbia quarzifera (~ 0,5 mm)
Quantità di materiale in ingresso	60 ml
Velocità	35 Hz

In queste condizioni operative, il livello di pressione sonora continuo equivalente è pari a L_{eq} = 74 dB(A).

3.3 Panoramica dell'apparecchio

3.3.1 Lato frontale

Fig. 2: Cofano dell'apparecchio chiuso

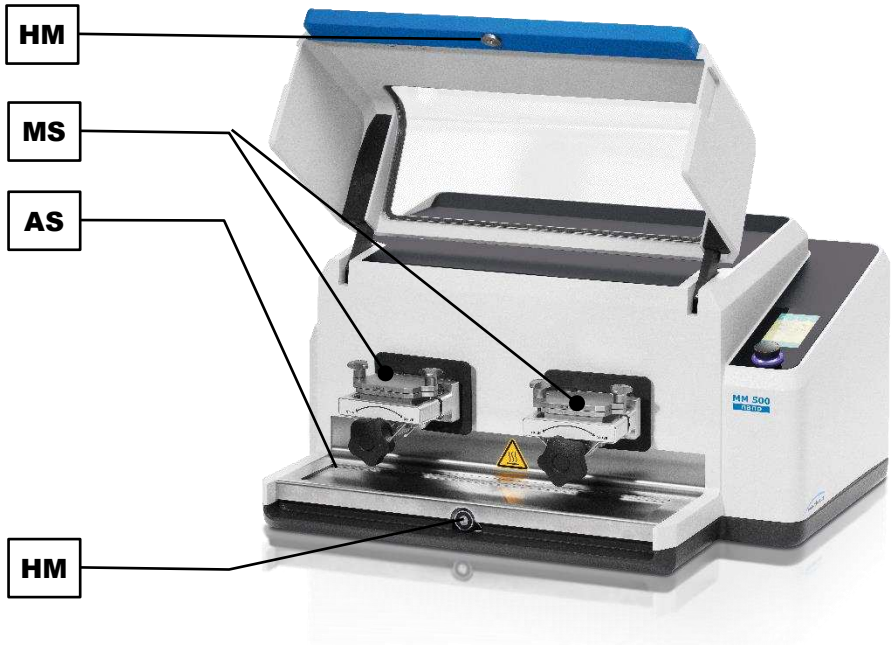


Fig. 3: Cofano dell'apparecchio aperto

	Componente	Funzione
H	Cofano dell'apparecchio	Chiude il vano interno dell'apparecchio.
T	Display touch con selettore rotante	Per il comando dell'apparecchio. Selezione e configurazione dei parametri di macinazione.
HM	Magneti di fermo	Mantengono il cofano chiuso mentre l'apparecchio è in funzione.
MS	Sedi di macinazione	Posizione dei supporti per l'alloggiamento delle giare di macinazione.
AS	Vassoio di raccolta	Raccoglie i residui dei campioni ed è estraibile per consentire la pulizia.

3.3.2 Vista supporto giara di macinazione

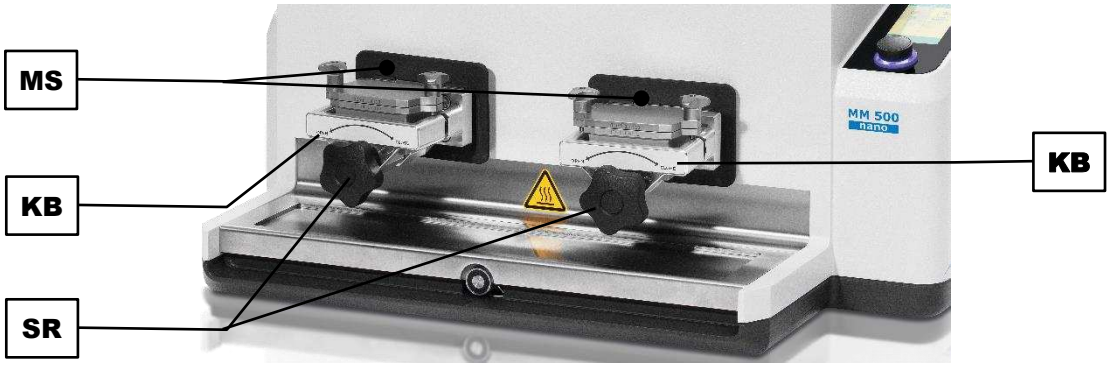


Fig. 4: Sedi di macinazione

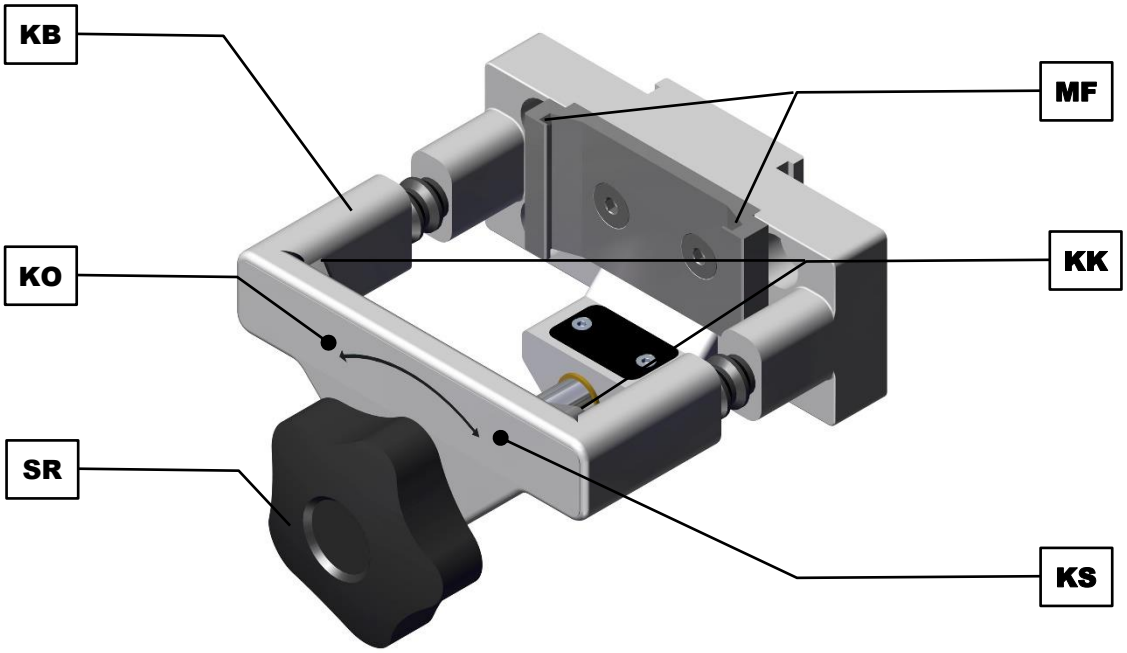


Fig. 5: Supporto giara di macinazione

	Componente	Funzione
MS	Sedi di macinazione	Posizione dei supporti per l'alloggiamento delle giare di macinazione.
KB	Staffa di bloccaggio	Per l'alloggiamento delle giare di macinazione.
SR	Manopola di blocco	Per bloccare o sbloccare le giare di macinazione nel relativo supporto.
KK	Chiavette di fissaggio (supporto giara di macinazione)	Fissano la giara di macinazione dopo la corretta chiusura con la staffa di bloccaggio.
KS	Senso di rotazione manopola di blocco: chiusura staffa di bloccaggio	Chiude la staffa di bloccaggio bloccando così la giara di macinazione nel relativo supporto.
MF	Guida giara di macinazione	Per il corretto inserimento della giara di macinazione senza inclinarla.
KO	Senso di rotazione manopola di blocco: apertura staffa di bloccaggio	Apre la staffa di bloccaggio consentendo così la rimozione della giara di macinazione.

3.3.3 Lato posteriore

Fig. 6: Lato posteriore apparecchio

	Componente	Funzione
K	Interfaccia USB	Per l'aggiornamento del software operativo.
I	Interruttore principale	Inserzione e disinserzione dell'apparecchio con salvamotore
M	Presa apparecchio	Attacco per cavo di alimentazione elettrica.
GL	Ventola, Copri-filtro	Per la dissipazione del calore di rilascio. Protegge il motore da particelle di polvere.

3.4 Avvisi sull'apparecchio

Fig. 7: Avvisi sull'apparecchio

Nr.	Avviso	Spiegazione
HG	Utilizzare protezioni per l'udito	Avviso di sicurezza: In caso di funzione prolungata dell'apparecchio, si consiglia di utilizzare protezioni per l'udito.
B	Leggere le istruzioni d'uso	Avviso di sicurezza: Le istruzioni contenute nel manuale d'uso devono essere lette prima di mettere in funzione e di azionare l'apparecchio.
L	Avvertimento - corrente elettrica	Attenzione - Pericolo scossa elettrica! Apertura dell'apparecchio da eseguirsi solo da parte di personale addestrato. Prima di effettuare la manutenzione, scollegare il connettore di alimentazione!
N	Targhetta identificativa	Informazioni: Dati di potenza e allacciamento dell'apparecchio.

3.5 Descrizione targhetta identificativa

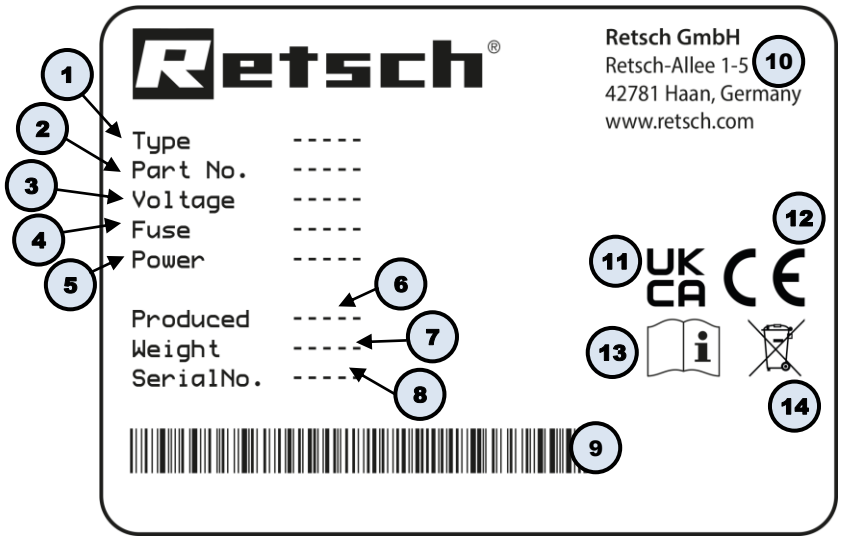


Fig. 8: Targhetta identificativa

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 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.**

4.2 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.**

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.**

4.3 Oscillazioni termiche e condensa

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.**

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.

4.4 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).**

– 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 %

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

Il MM 500 nano deve essere installato su un piano stabile e robusto, altrimenti le vibrazioni dell'apparecchio durante il processo di macinazione vengono trasmesse all'ambiente.

4.5 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.**

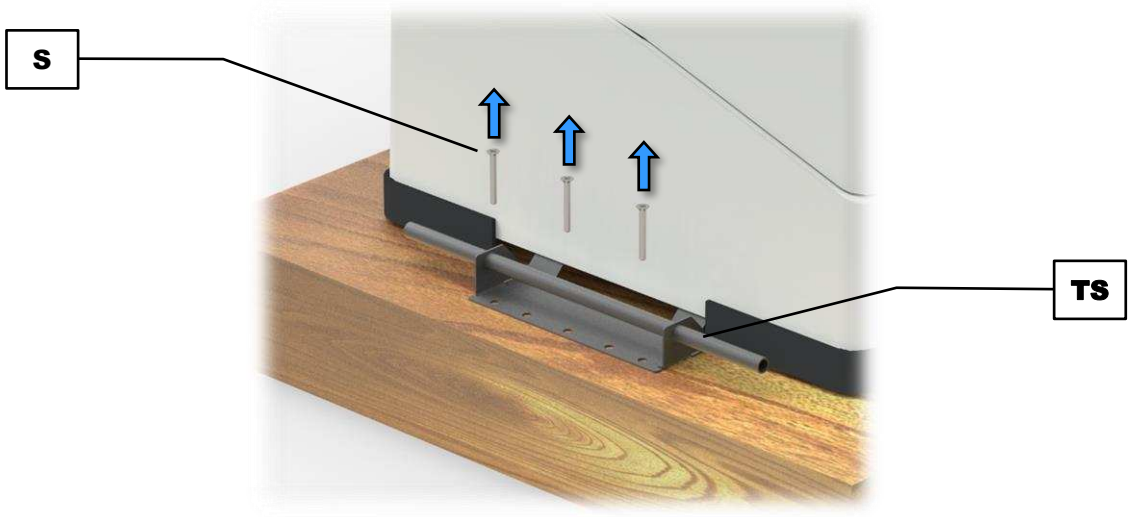


Fig. 9: Rimozione del fermo di trasporto

	Componente
S	Vite
TS	Fermo di trasporto

Rimuovere il fermo di trasporto e trasportare l'apparecchio come segue:

⇨ Svitare e rimuovere le sei viti (S), tre su ogni lato dell'apparecchio.

ⓘ Il fermo di trasporto serve contemporaneamente da ausilio di trasporto.

⇨ Utilizzare il fermo di trasporto (TS) come ausilio di trasporto per trasportare l'apparecchio sul luogo di impiego.

CAUTELA Il peso senza la giara di macinazione è di circa 60 kg. L'apparecchio deve essere sollevato esclusivamente con l'ausilio da due persone.

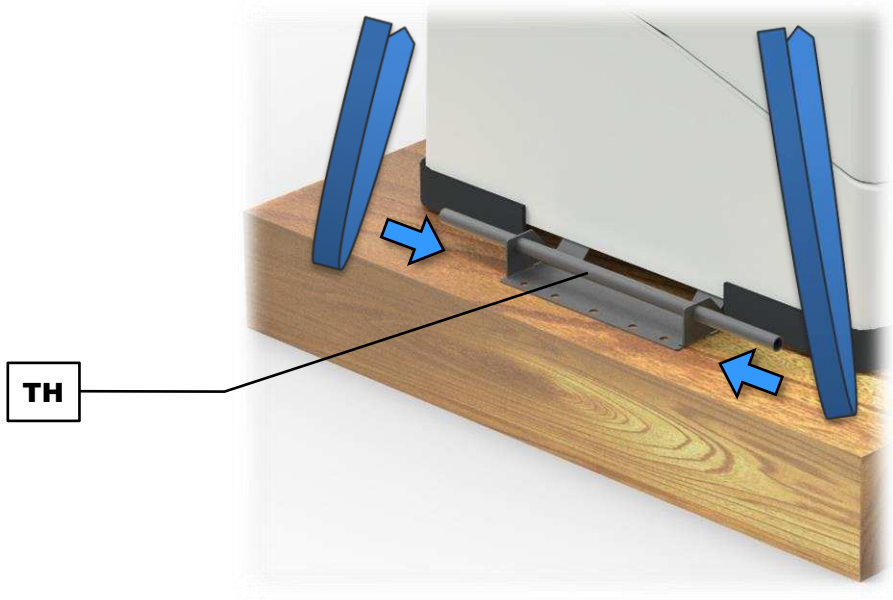


Fig. 10: Applicazione delle cinghie di sollevamento

	Componente
TH	Ausilio di trasporto

È possibile utilizzare l'ausilio di trasporto (TH) anche per sollevare l'apparecchio con una gru.

Eseguire il trasporto dell'apparecchio tramite gru come segue:
⇨ Applicare le cinghie di sollevamento sui due ausili di trasporto (TH).
⇨ Trasportare l'apparecchio con la gru fino al luogo di impiego.

NOTA Se le cinghie di sollevamento sono troppo corte, sussiste il rischio di danneggiare il corpo esterno dell'apparecchio. Le quattro cinghie di sollevamento devono essere sufficientemente lunghe per garantire una distanza minima di 100 cm tra l'apparecchio e il dispositivo di sollevamento.

4.6 Rimozione dell'ausilio di trasporto

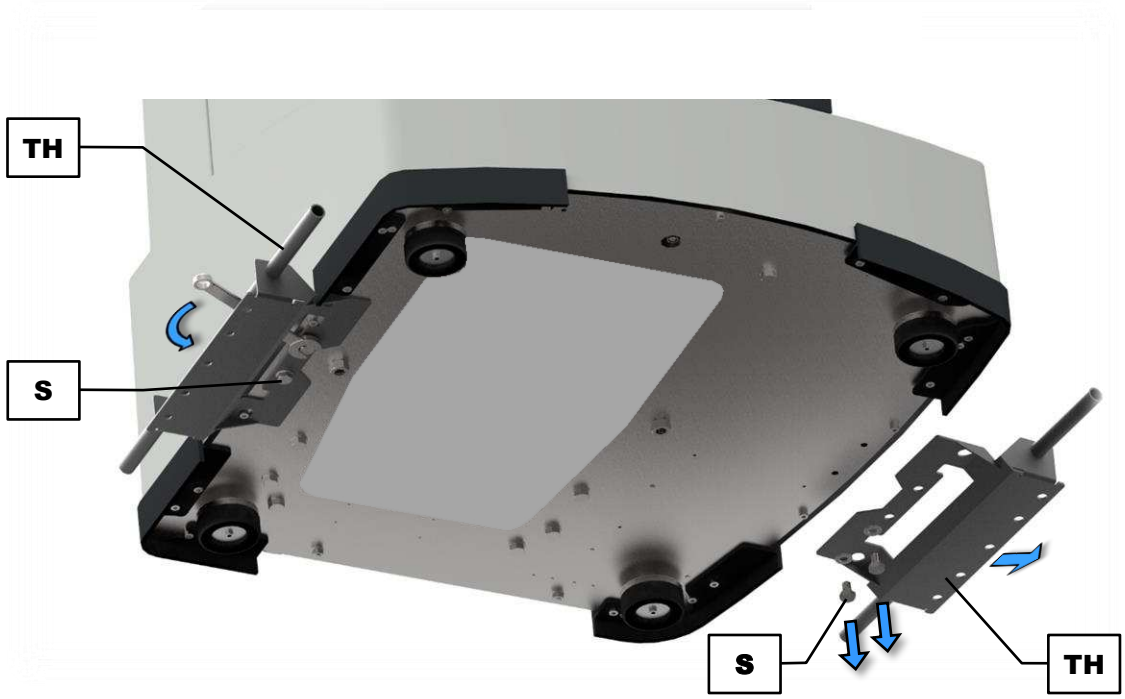


Fig. 11: Rimozione del fermo di trasporto

	Componente
TH	Ausilio di trasporto
S	Vite

Rimuovere gli ausili di trasporto come segue:
⇨ Svitare e rimuovere le quattro viti (S), due su ogni lato dell'apparecchio, con una chiave da 13.
⇨ Svitare e rimuovere gli ausili di trasporto (TH).

ⓘ Conservare gli ausili di trasporto per un successivo trasporto dell'apparecchio.

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 500 nano 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

Fig. 12: Collegamento alla corrente elettrica

	Componente
M	Presa apparecchio
N	Targhetta identificativa

Collegare l'apparecchio all'alimentazione elettrica come descritto di seguito:

- ⇨ Confrontare i valori di tensione e frequenza indicati sulla targhetta identificativa (N) dell’apparecchio con i valori disponibili in loco.
- ⇨ Collegare il cavo di alimentazione elettrica fornito in dotazione nella presa dell’apparecchio (M).
- ⇨ 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.

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

Fig. 13: Interruttore principale

Fig. 14: Lato anteriore dell’apparecchio con display touch

	Componente
I	Interruttore principale
H	Cofano dell’apparecchio
T	Display touch con selettore rotante

Per accendere l’apparecchio, procedere come segue:

⇨ Accendere l’apparecchio con l’interruttore principale (I) sul lato posteriore dell’apparecchio.

ⓘ Sul display touch (T) viene segnalata l’apertura e la chiusura del cofano dell’apparecchio (H).

⇨ Aprire e richiudere il cofano dell’apparecchio (H) a mano. Dopodiché l’apparecchio è pronto per la funzione.

Per spegnere l’apparecchio, procedere come segue:

⇨ Spegnere l’apparecchio tramite l’interruttore principale (I) sul lato posteriore dell’apparecchio, se non è in corso un processo di macinazione.

6.2 Apertura e chiusura dell’apparecchio

⚠ CAUTELA

C9.0008

Pericolo di contusioni e schiacciamento

Chiusura del cofano dell’apparecchio

– Nel cofano dell’apparecchio in fase di chiusura possono restare impigliate le dita, con conseguenti contusioni o schiacciamenti.

- **Non lasciar mai cadere il cofano dell’apparecchio durante la chiusura.**
- **Tenere sempre saldamente il cofano dell’apparecchio in fase di chiusura.**

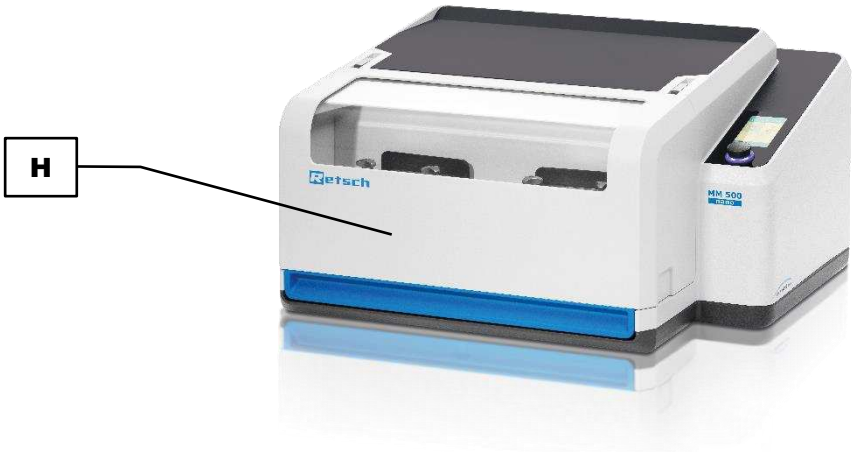


Fig. 15: Apparecchio con cofano chiuso

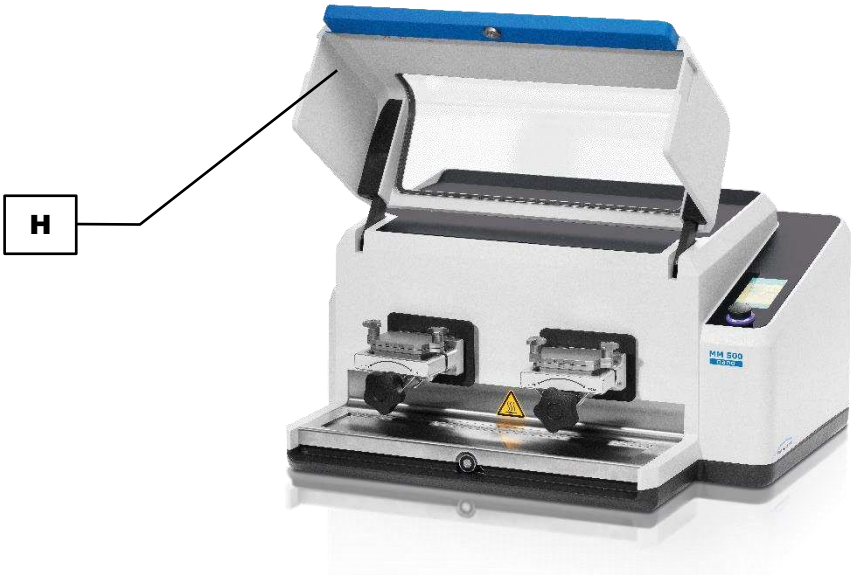


Fig. 16: Apparecchio con cofano aperto

	Componente
H	Cofano dell’apparecchio

Aprire l’apparecchio come segue:

⇨ Sollevare il cofano dell’apparecchio (H) manualmente e aprirlo completamente.

ⓘ Il cofano dell’apparecchio è dotato di ammortizzatore. Questo ammortizzatore assicura che il cofano dell’apparecchio non si spalanchi bruscamente in modo incontrollato. L’ammortizzatore del cofano dell’apparecchio entra in azione a partire da un angolo di apertura di circa 80°.

Chiudere l’apparecchio come segue:

⇨ Abbassare il cofano dell’apparecchio (H) accompagnandolo con la mano e chiuderlo completamente.

ⓘ Il cofano dell’apparecchio è dotato di ammortizzatore. 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 80°.

6.3 Requisiti delle sfere di macinazione e delle giare di macinazione

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.**

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.

NOTA In caso di macinazione che raggiunge temperature inferiori a 0°C, è preferibile impiegare set di macinazione in acciaio!

⚠ **CAUTELA** Se si utilizzano giare di macinazione di altri materiali per impieghi criogenici, queste non devono in nessun caso scendere sotto una temperatura di -100°C!

⚠ **CAUTELA** Danni a causa di sbilanciamento. Nella macchina devono sempre essere caricate entrambe le sedi di macinazione. Se si esegue la macinazione di un solo campione, è comunque necessario inserire come contrappeso anche l’altra giara di macinazione vuota.

6.4 Vista giara di macinazione

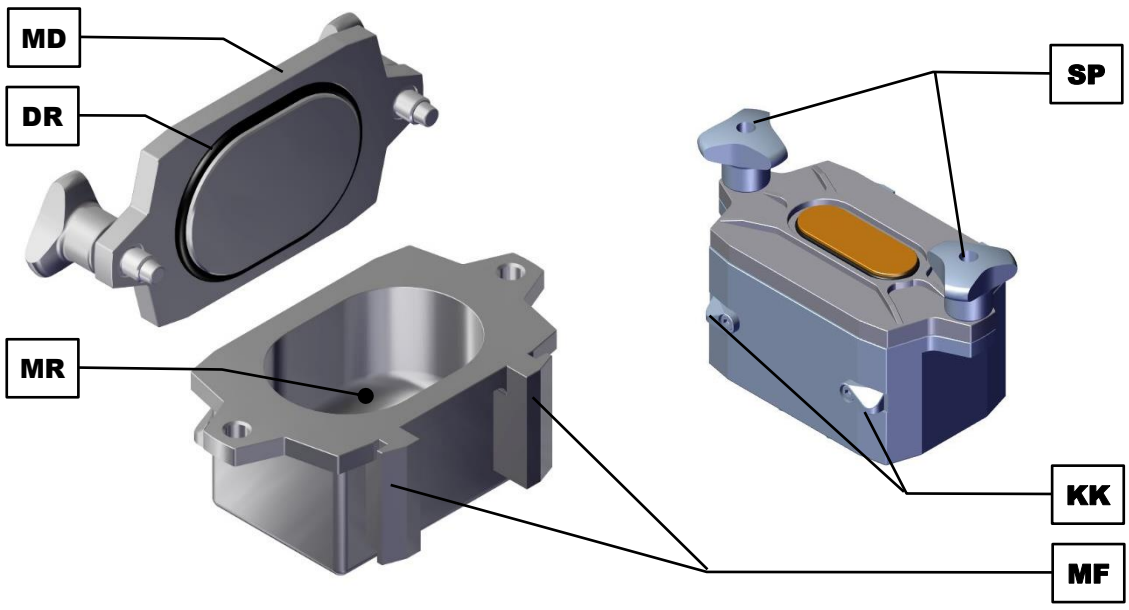


Fig. 17: Giara di macinazione

	Componente	Funzione
MD	Coperchio giara di macinazione	Chiude la camera di macinazione della giara di macinazione.
DR	Anello di tenuta	Per la tenuta tra coperchio della giara di macinazione e giara di macinazione. Può essere sostituito in caso di usura.
MR	Camera di macinazione	Per l’alloggiamento di sfere di macinazione e materiale.
SP	Viti di serraggio con perno guida	Per fissare e bloccare il coperchio della giara di macinazione sulla giara di macinazione. Le viti di serraggio sono montate in modo sicuro sul coperchio della giara di macinazione.
KK	Chiavette di fissaggio (giara di macinazione)	Fissano la giara di macinazione nel relativo supporto dopo la corretta chiusura con la staffa di bloccaggio.
MF	Guida giara di macinazione	Per il corretto inserimento delle giare di macinazione nel relativo supporto, senza inclinarle.

6.5 Ausilio di apertura

La dotazione del MM 500 nano comprende un ausilio di apertura. Questo utensile è utilizzabile da entrambi i lati.
Con il lato (ÖS) si possono stringere o allentare le viti di serraggio sul coperchio della giara di macinazione. Con il lato (ÖR) si possono sbloccare le manopole di blocco del supporto giara di macinazione.

ⓘ Per chiudere le giare di macinazione, è indispensabile utilizzare l’ausilio di apertura, in quanto il semplice serraggio manuale delle viti di serraggio è insufficiente.
Per bloccare le giare di macinazione nei relativi supporti è invece sufficiente stringere le manopole di blocco manualmente senza utilizzare l’ausilio di apertura.
Per allentare le viti di serraggio della giara di macinazione e delle manopole di blocco del supporto giara di macinazione si può utilizzare l’ausilio di apertura.

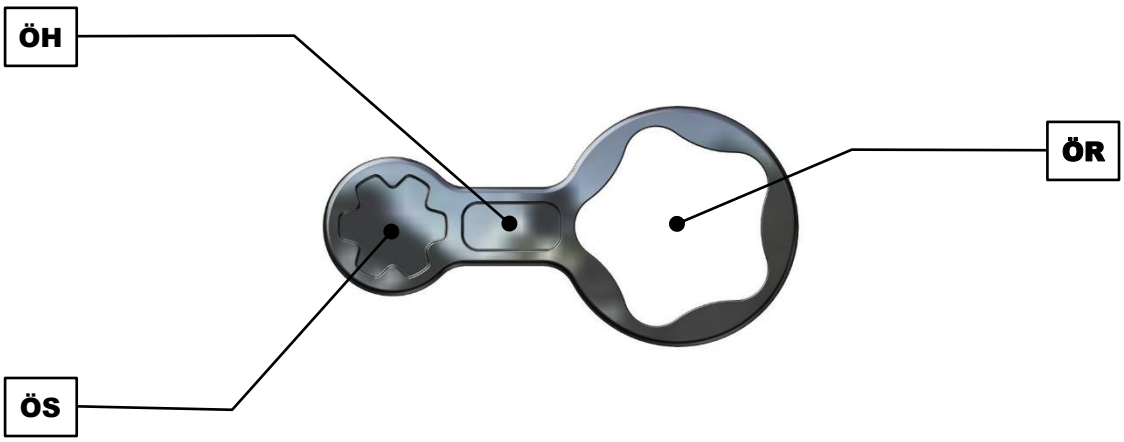


Fig. 18: Ausilio di apertura

	Componente	Funzione
ÖH	Ausilio di apertura	Con l’ausilio di apertura fornito in dotazione, si stringono le viti di serraggio sul coperchio della giara di macinazione. Inoltre, l’ausilio di apertura si può utilizzare anche per allentare le viti di fissaggio sulla giara di macinazione e le manopole di blocco del supporto giara di macinazione.
ÖS	Lato per viti di serraggio	Questo lato è predisposto per stringere e allentare le viti di serraggio del coperchio della giara di macinazione.
ÖR	Lato per manopola di blocco	Questo lato è predisposto per allentare le manopole di blocco dei supporti giara di macinazione.

6.5.1 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.

6.5.2 Dimensioni delle sfere e numero di giri

Nel MM 500 nano 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.

6.5.3 Dimensioni consigliate delle sfere

Misura giara di macinazione	Misura sfere
10 ml	15 mm
25 ml	20 mm
50 ml	25 mm
80 ml	25 mm
125 ml	20 mm

6.5.4 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.

				Numero di sfere di macinazione consigliato						
Materiale	**Misura giara di macinazione**	**Quantità campione**	**Granulometria max. in ingresso**	Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
Acciaio inossidabile	10 ml	2 - 4 ml	4 mm	32	12	3	1	1	-	-
	25 ml	4 - 10 ml	6 mm	116	35	12	4	2	1	-
	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	1	1
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	1
	125 ml	15 - 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15 - 18	8	-
Acciaio temperato	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	1	1
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	1
	125 ml	15 - 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15 - 18	8	-
Ossido di zirconio	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	-	-
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	75	32	123	12	-	-
	125 ml	15 - 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15 - 18	-	-
Carburo di tungsteno	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 -12	-	1	-
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	-

6.6 Metodi di macinazione speciali

6.6.1 Macinazione criogenica

⚠ 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.**

⚠ AVVERTIMENTO W8.0000

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. Una fragilizzazione preliminare indiretta 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 (Numero d’ordine: 22.354.0003) per il raffreddamento delle giare di macinazione con azoto liquido.

Effettuare la fragilizzazione preliminare di campione elastici e tenaci, come segue:

⇨ la fragilizzazione preliminare di materiale campione deve essere eseguita in modo indiretto.

ⓘ **Per la macinazione criogenica, 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 la macinazione a temperature criogeniche.**

⇨ 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 le pinze 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.

ⓘ 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.

6.6.2 Macinazione a umido con materiali facilmente infiammabili

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.

6.7 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.**

6.7.1 Apertura della giara di macinazione

⚠ CAUTELA

C10.0024

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.**

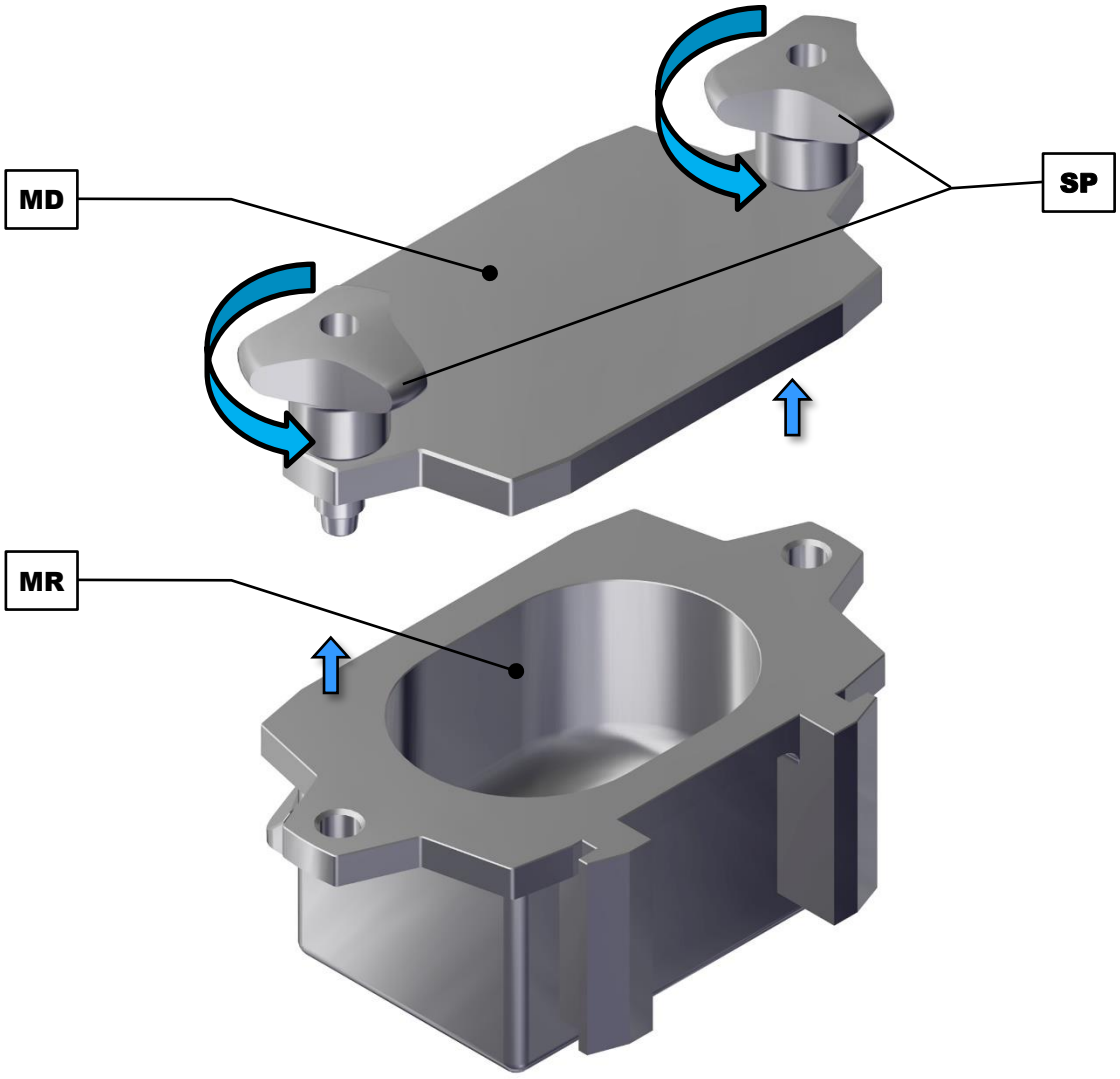


Fig. 19: Apertura della giara di macinazione

	Componente
SP	Viti di serraggio
MD	Coperchio giara di macinazione
MR	Camera di macinazione

Aprire la giara di macinazione come segue:

⇨ Svitare le due viti di serraggio (SP) del coperchio della giara di macinazione (MD) fino a quando il coperchio (MD) si può sollevare senza inclinarlo.

ⓘ Se le viti di serraggio (SP) non si svitano manualmente, utilizzare l’ausilio di apertura per allentarle.

⇨ Sollevare il coperchio della giara di macinazione (MD) per aprire la camera di macinazione (MR) della giara.

6.7.2 Riempimento della giara di macinazione

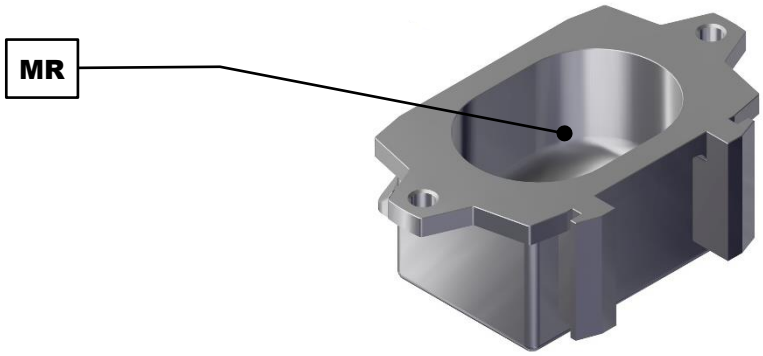


Fig. 20: Riempimento della giara di macinazione

	Componente
MR	Camera di macinazione

Riempire la giara di macinazione come segue:

⇨ Introdurre le sfere di macinazione del materiale idoneo e nel numero adeguato entro la camera di macinazione (MR) della giara di macinazione.

⇨ Introdurre il materiale da macinare nella camera di macinazione (MR) della giara di macinazione dove si trovano già le sfere di macinazione.

ⓘ 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 e 1/3 di sfere di macinazione, ovvero corrispondente a 2/3 del volume complessivo.
Nella macinazione ad umido, la quantità di riempimento ottimale della giara di macinazione è costituita dal 60% di sfere di macinazione e 1/3 di materiale.

6.7.3 Chiusura della giara di macinazione

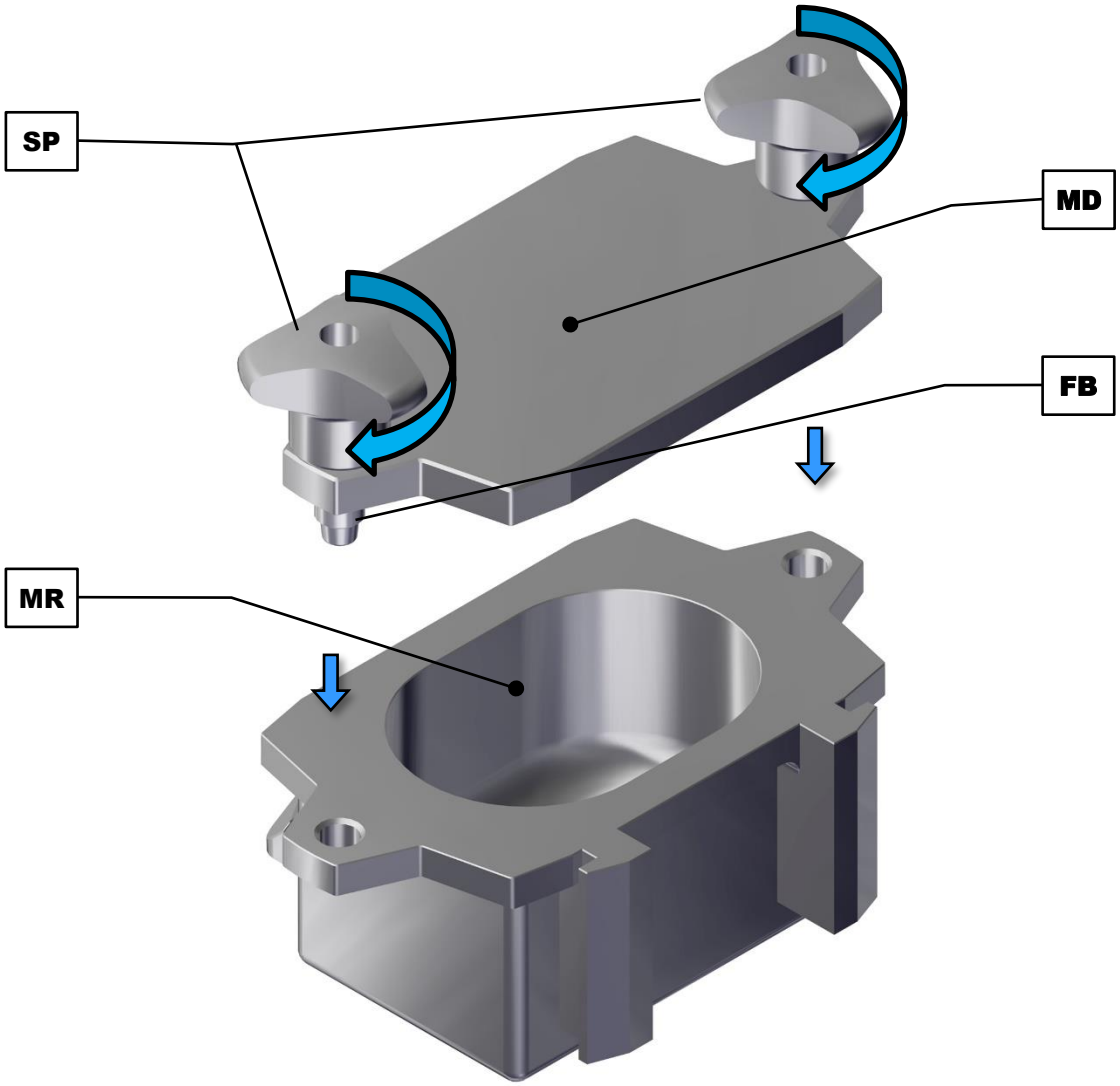


Fig. 21: Chiusura della giara di macinazione

	Componente
MD	Coperchio giara di macinazione
FB	Perno guida
MR	Camera di macinazione
SP	Viti di serraggio

Chiudere la giara di macinazione come segue:

⇨ Posizionare il coperchio della giara di macinazione (MD) correttamente sui due perni guida (FB) della giara di macinazione e chiudere la camera di macinazione (MR).

⇨ Stringere in modo uniforme le due viti di serraggio (SP) sul coperchio della giara di macinazione (MD) per evitare inclinazioni e per chiudere la camera di macinazione (MR).

ⓘ Per una chiusura a tenuta, utilizzare l’ausilio di apertura per stringere le viti di serraggio (SP).

Stringere le viti di fissaggio (SP) a mano è insufficiente per chiudere la giara di macinazione in modo assolutamente stagno. In caso di eccessiva forza applicata con l’ausilio di apertura, le viti di serraggio (SP) potrebbero però rompersi.

6.8 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.**

6.8.1 Apertura del supporto giara di macinazione

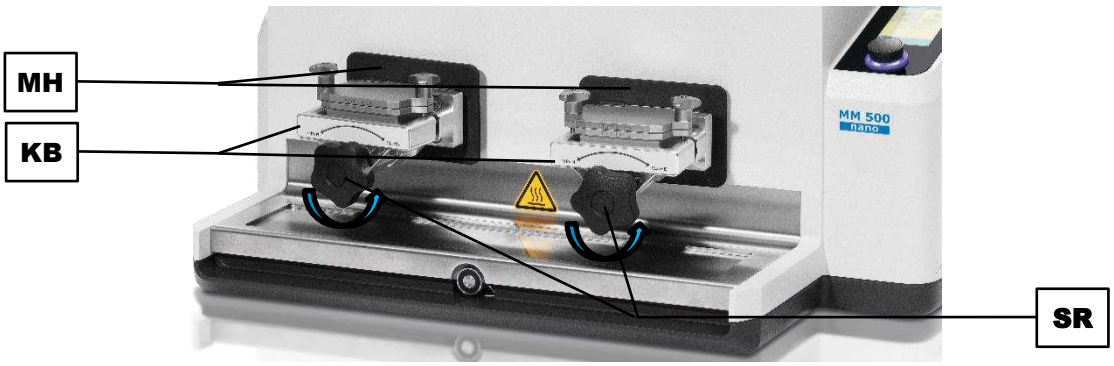


Fig. 22: Apertura del supporto giara di macinazione

	Componente
MH	Supporto giara di macinazione
KB	Staffa di bloccaggio
SR	Manopola di blocco

Aprire il supporto giara di macinazione come segue:

⇨ Ruotare in senso antiorario la manopola di blocco (SR) del supporto giara di macinazione (MH) per aprire la staffa di bloccaggio (KB).

ⓘ Se la vite di serraggio (SP) non si svita manualmente, utilizzare l’ausilio di apertura per allentare la manopola di blocco (SR).

⇨ Ruotare la manopola di blocco (SR) fino in battuta in modo che la staffa di bloccaggio (KB) del supporto giara di macinazione (MH) sia più aperta possibile.

6.8.2 Montaggio della giara di macinazione

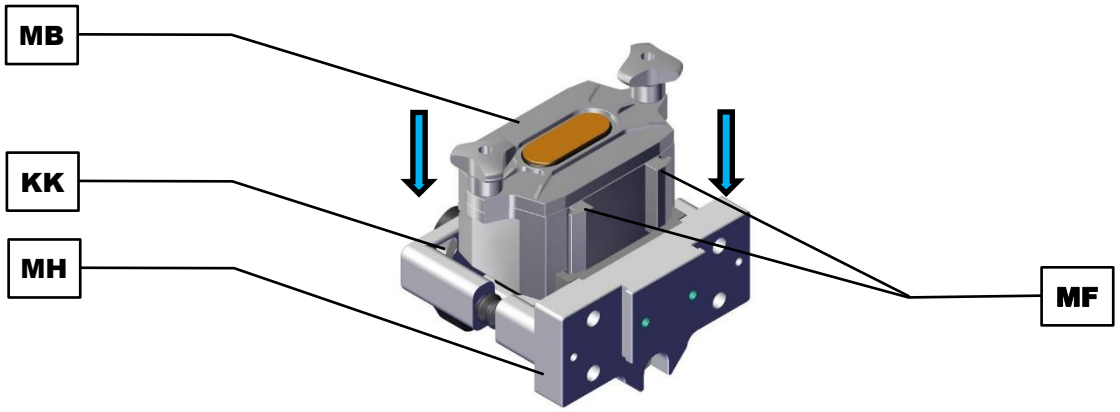


Fig. 23: Inserimento della giara di macinazione

	Componente
MB	Giara di macinazione
MH	Supporto giara di macinazione
KK	Chiavetta di fissaggio (supporto giara di macinazione)
MF	Guida giara di macinazione

Inserire la giara di macinazione nel relativo supporto come segue:

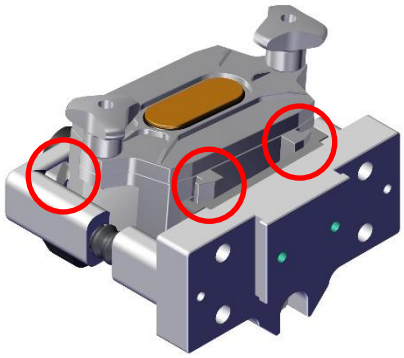
⇨ Inserire correttamente la giara di macinazione (MB) nel relativo supporto (MH). Assicurarsi che la guida della giara di macinazione (MF) sia correttamente alloggiata nel supporto della giara di macinazione (MH).

⇨ Spingere in basso la giara di macinazione (MB) fino in battuta.

ⓘ La giara di macinazione (MB) deve essere posizionata in modo corretto entro il supporto e non deve essere inclinata durante l'inserimento. I bordi della guida della giara di macinazione (MF) e del supporto giara di macinazione (MH) devono pressoché chiudersi a filo.

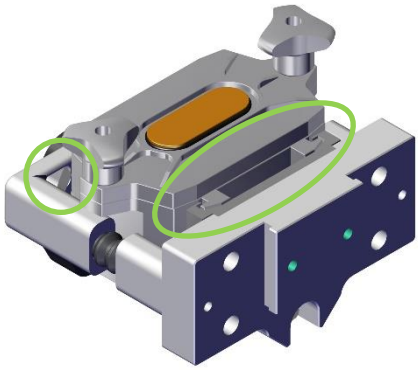
AVVISO Le giare di macinazione devono essere inserite correttamente nel relativo supporto ed essere bloccate saldamente con la staffa di bloccaggio. A questo scopo, la giara di macinazione deve essere spinta fino in battuta nel relativo supporto senza inclinarla. Le chiavette di fissaggio del supporto giara di macinazione devono essere posizionate sopra quelle della giara di macinazione. I bordi della guida della giara di macinazione e del supporto giara di macinazione devono pressoché chiudersi a filo.

Non azionare mai il MM 500 nano **con una giara di macinazione inserita inclinata!**

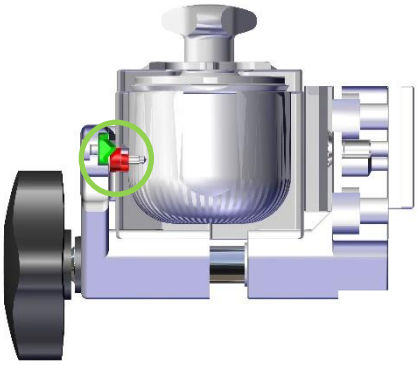


Non corretto: Le giare di macinazione **non** sono inserite correttamente. La guida della giara di macinazione è inclinata rispetto al supporto. Le chiavette di fissaggio della giara di macinazione sono al di sopra di quelle del supporto giara di macinazione.
Le staffe di bloccaggio non riescono quindi a chiudersi correttamente.

Fig. 24: Giara di macinazione inclinata



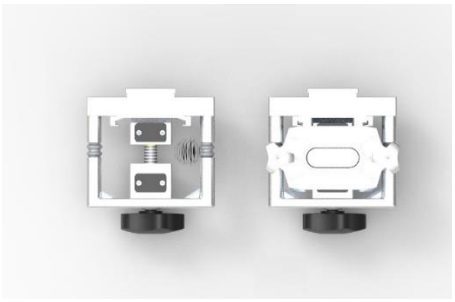
Corretto: La guida della giara di macinazione e il supporto giara si chiudono pressoché a filo.



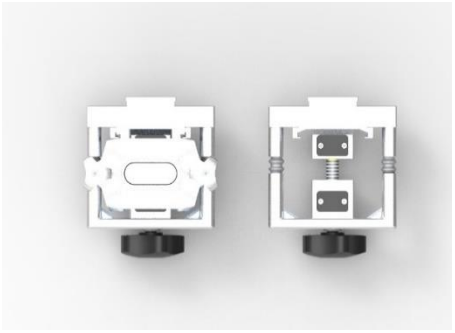
Le chiavette di fissaggio del supporto giara di macinazione sono posizionate sopra quelle della giara di macinazione.
Le staffe di bloccaggio possono chiudersi correttamente.

Fig. 25: Giara di macinazione a filo del supporto

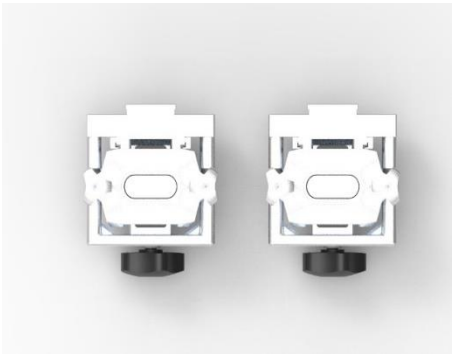
AVVISO Devono sempre essere occupate tutte e due le sedi di macinazione. Se si utilizza una sola giara di macinazione, come contrappeso è necessario inserire anche la seconda giara di macinazione **vuota** (senza sfere di macinazione, senza materiale da macinare).
Non azionare mai il MM 500 nano **senza giare di macinazione!**



Caricamento **non corretto** delle giare di macinazione nelle sedi di macinazione.



Caricamento **non corretto** delle giare di macinazione nelle sedi di macinazione.



Caricamento **corretto** delle giare di macinazione nelle sedi di macinazione.

Fig. 26: Caricamento delle sedi di macinazione

6.8.3 Chiusura del supporto giara di macinazione

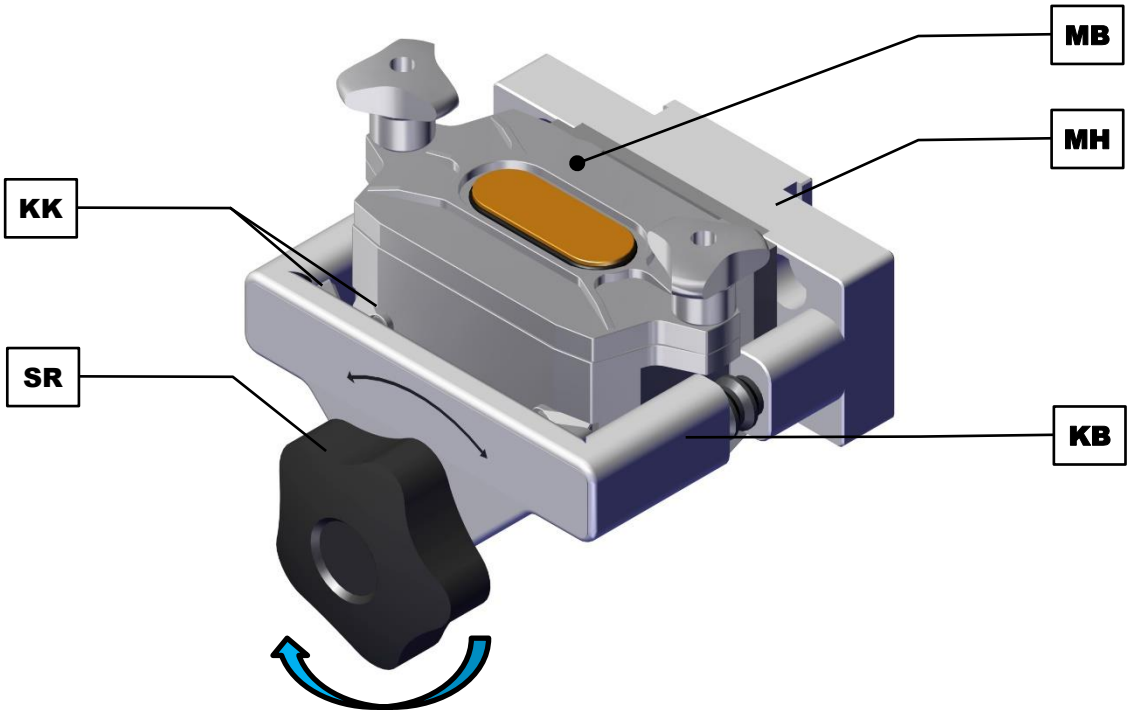


Fig. 27: Bloccaggio della giara di macinazione

Fig. 28: Apparecchio con sedi di macinazione caricate

	Componente
SR	Manopola di blocco
MH	Supporto giara di macinazione
KB	Staffa di bloccaggio
MB	Giara di macinazione
KK	Chiavette di fissaggio (giara di macinazione e relativo supporto)

Chiudere il supporto giara di macinazione come segue:

⇨ Ruotare in senso orario la manopola di blocco (SR) sul supporto giara di macinazione (MH) per chiudere la staffa di bloccaggio (KB) e fissare saldamente la giara di macinazione (MB).

ⓘ Le chiavette di fissaggio della giara di macinazione devono essere al di sopra di quelle del supporto giara di macinazione.

6.9 Processo di macinazione

⚠ CAUTELA

C11.0004

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

C12.0006

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

C13.0010

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.**

6.9.1 Avvio della fase di macinazione

Fig. 29: Avvio del processo di macinazione

	Componente
H	Cofano dell’apparecchio
T	Display touch
DK	Selettore rotante

Avviare il processo di macinazione come segue:

⇨ Chiudere manualmente il cofano dell’apparecchio (H).

⇨ Configurare i parametri di macinazione sul display touch (T) e con il selettore rotante (DK).

⇨ Premere ▶ sul display touch (T) per avviare il processo di macinazione.

ⓘ Il processo di macinazione può essere avviato solo premendo ▶ , se questo simbolo è visualizzato sul display touch.

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 cofano dell’apparecchio non è stato chiuso correttamente.

⇨ Attendere la conclusione del processo di macinazione prima di estrarre il materiale macinato.

6.10 Estrazione del materiale macinato

⚠ CAUTELA

C14.0024

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.**

Fig. 30: Estrazione del materiale macinato

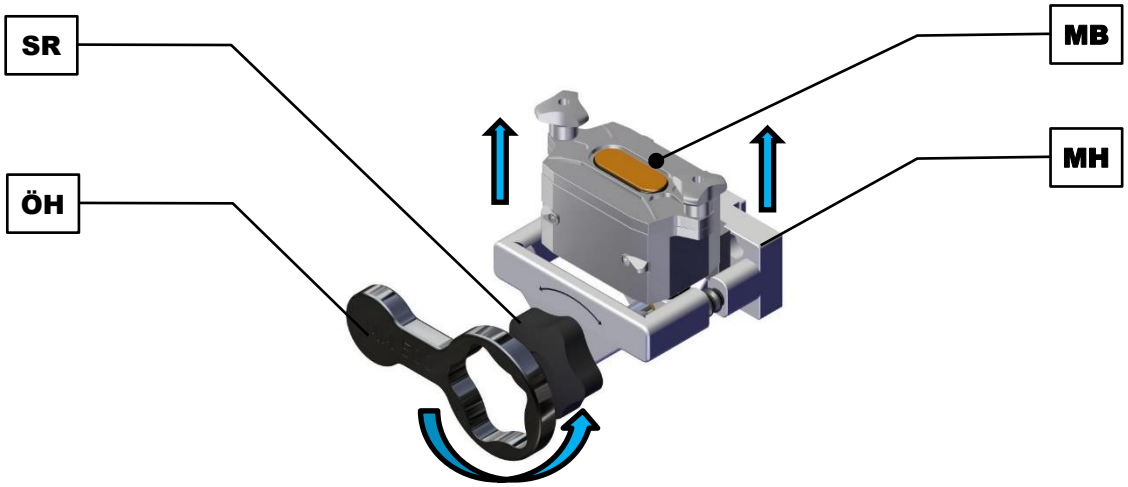


Fig. 31: Estrazione della giara di macinazione

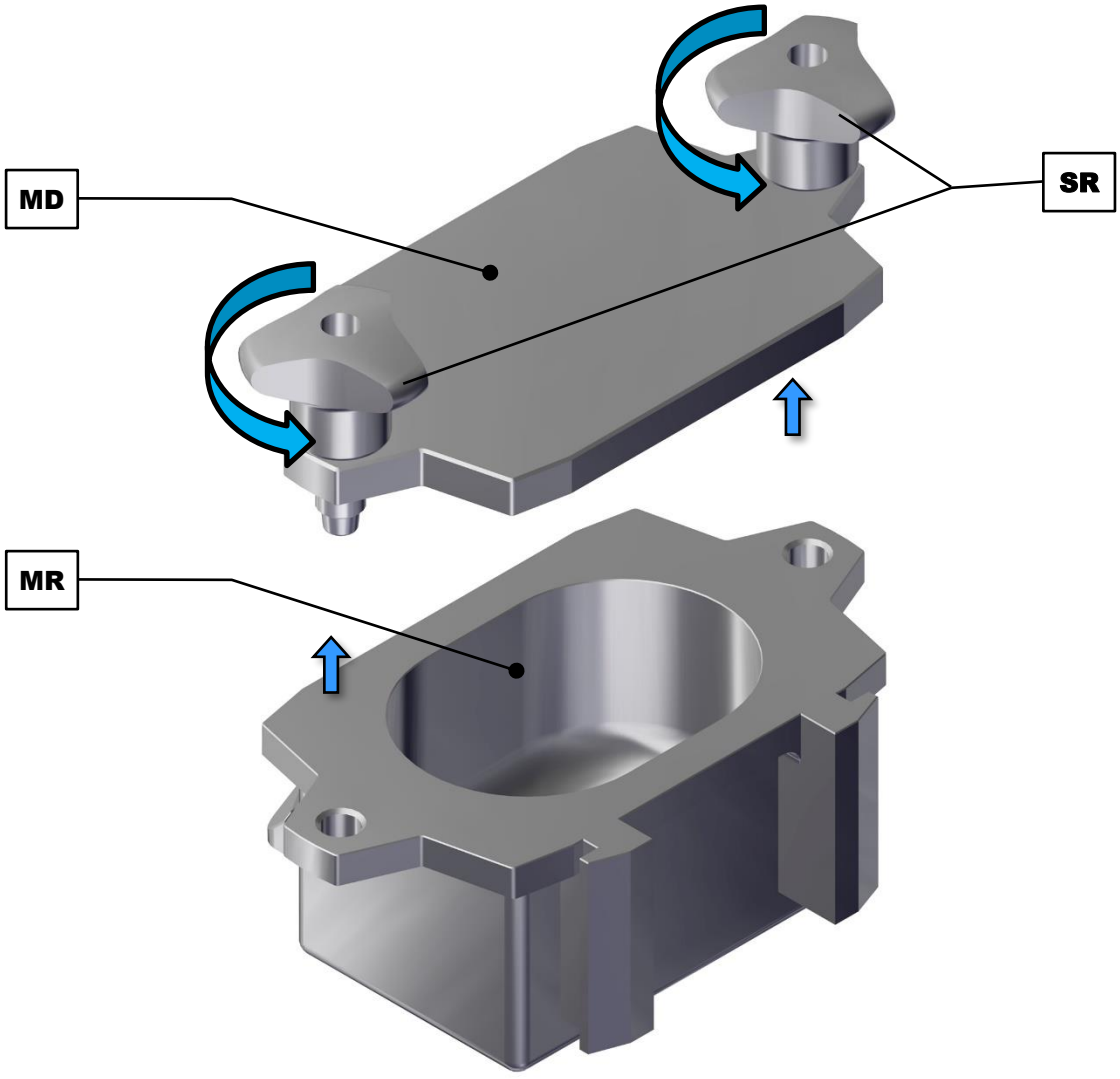


Fig. 32: Apertura della giara di macinazione per lo svuotamento

	Componente
H	Cofano dell’apparecchio
SR	Manopola di blocco
MH	Supporto giara di macinazione
ÖH	Ausilio di apertura
MB	Giara di macinazione
SP	Viti di serraggio
MD	Coperchio giara di macinazione
MR	Camera di macinazione

Estrarre il materiale macinato come segue:

⇨ Attendere la conclusione del processo di macinazione.
⇨ Aprire il cofano dell’apparecchio (H).
⇨ Aprire la manopola di blocco (SR) del supporto giara di macinazione (MH) manualmente o, se necessario, con il lato appropriato dell'ausilio di apertura (ÖH).
⇨ Estrarre la giara di macinazione (MB) tirandola verso l'alto e rimuovendola dal suo supporto (MH).
⇨ Svitare le viti di serraggio (SP) della giara di macinazione (MB) con il lato appropriato dell’ausilio di apertura (ÖH).
⇨ Sollevare il coperchio della giara di macinazione (MD).
⇨ Estrarre il materiale macinato dalla camera di macinazione (MR).

6.10.1 Ausilio di versamento per giara di macinazione Multicavity

Fig. 33: Giare multi-cavità, in acciaio inox, con ausili per il versamento in PTFE

Le giare di macinazione Multicavity sono adatte per la macinazione di piccole quantità di campione. Per versare e ripartire in modo separato i campioni frantumati al termine del processo di macinazione, è possibile chiudere le cavità ovali con gli ausili di versamento. Utilizzare gli ausili di versamento come descritto di seguito:

⇨ rimuovere il coperchio della giara di macinazione. Inserire l’ausilio di versamento nelle cavità ovali dalle quali non deve essere versato il contenuto.
⇨ Svuotare il contenuto attraverso le cavità aperte ribaltando la giara di macinazione fino alla fuoriuscita del campione. Rimuovere gli ausili di versamento.
⇨ Ripetere il procedimento fino a quando tutti i campioni sono stati prelevati.

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 500 nano vengono richiamate tramite il menu principale e possono essere modificate.

Fig. 34: 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:

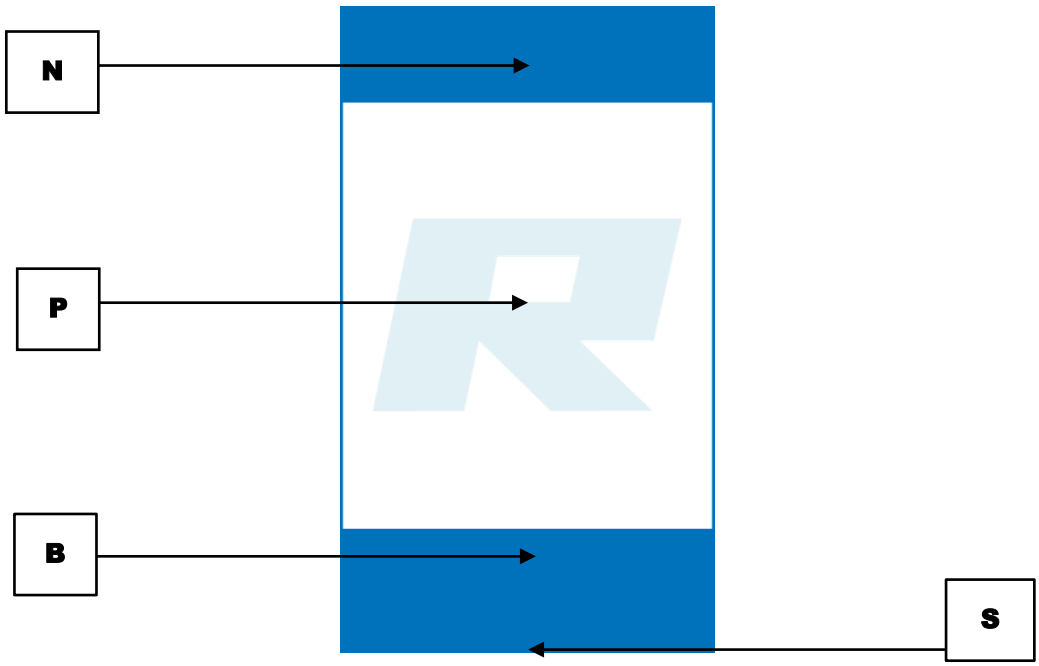


Fig. 35: Superficie operativa del display touch

	Area	Funzione
N	Area di navigazione	Tramite l'area di navigazione è possibile richiamare le seguenti pagine menu: • Menu principale • Modo Programma • Modo Programma Ciclico • Impostazioni di sistema
P	Impostazione parametri	In questa area vengono configurati i seguenti parametri di macinazione: • Frequenza di oscillazione • Durata macinazione • Programma Ciclico (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: • Frequenza di oscillazione configurata • Durata macinazione residua • Durata complessiva e avanzamento del programma ciclico

B	Barra di avanzamento	Indicatore di posizione del menu.
S	Comando	Con gli elementi funzione in questa area l'apparecchio viene comandato direttamente. • Avvio, messa in pausa e annullamento del processo di macinazione • Selezione, modifica, memorizzazione, cancellazione e avvio programma • Selezione, modifica, memorizzazione, cancellazione e avvio programma ciclico

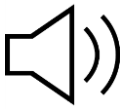
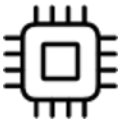
7.2 Elementi funzione

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. 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. ⓘ 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. 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.
	Salva programma/ programma ciclico	Memorizza un programma o un programma ciclico precedentemente creato.
	Annulla	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)
	Drift temperatura	Impostazione del drift temperatura.
	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.
	Aggiornamento software	Aggiornamento software dell’apparecchio tramite supporto dati USB.
	Area Service	Accesso all'area Service per i tecnici di servizio.

7.3 Guida menu

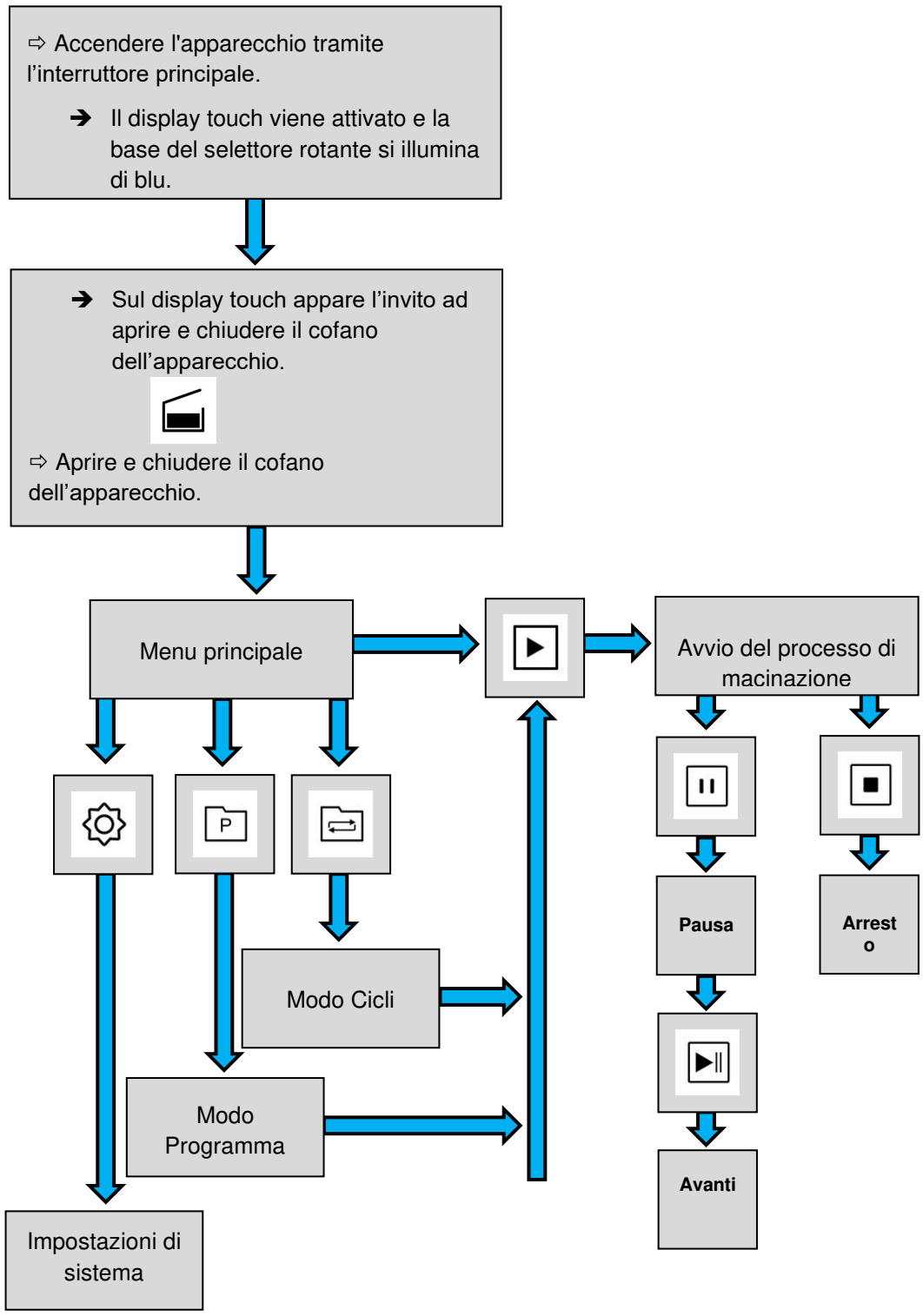


Fig. 36: Diagramma menu

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.

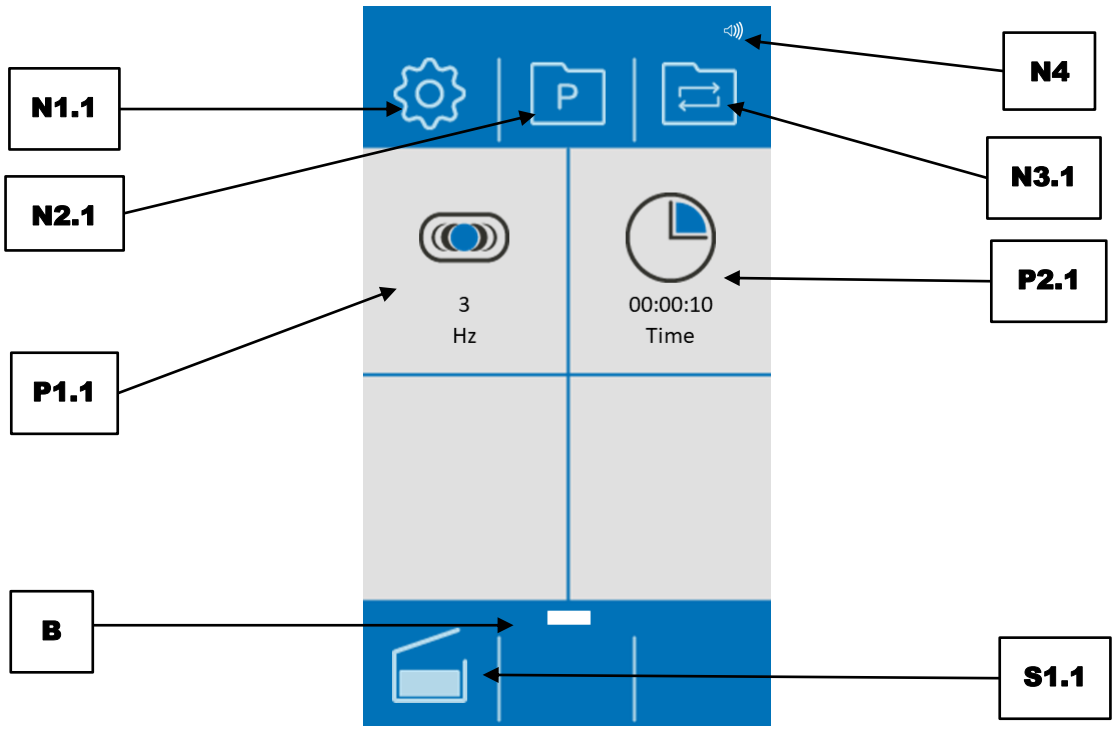


Fig. 37: Menu principale (dopo l'accensione con coperchio chiuso)

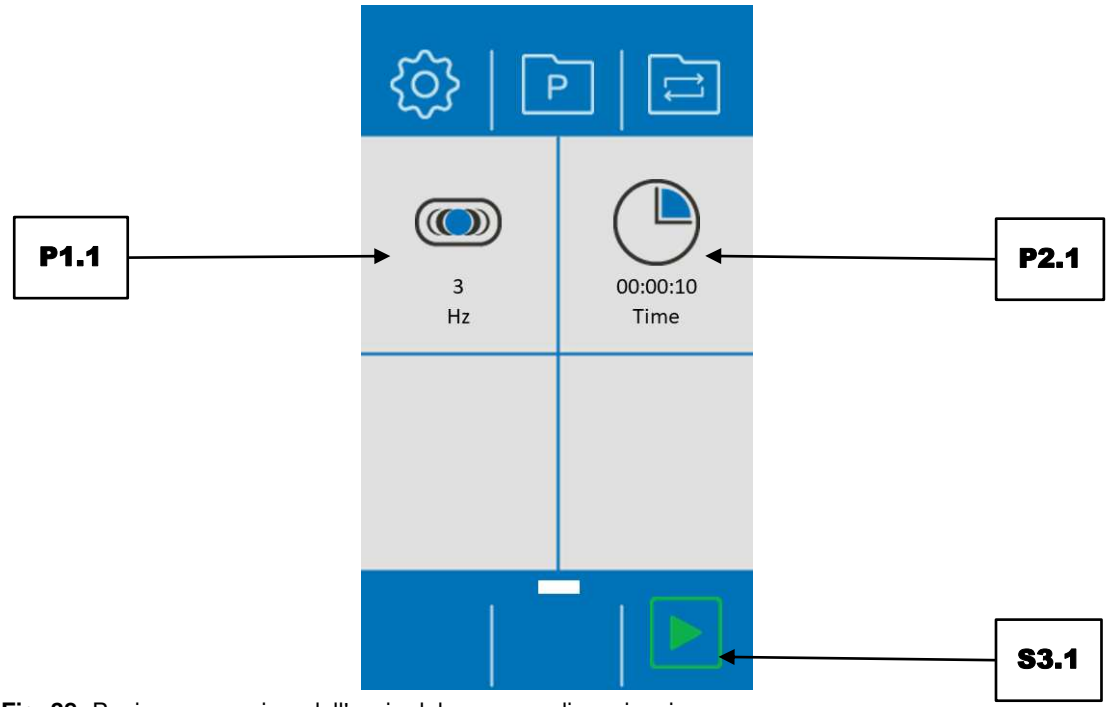


Fig. 38: Pagina menu prima dell'avvio del processo di macinazione

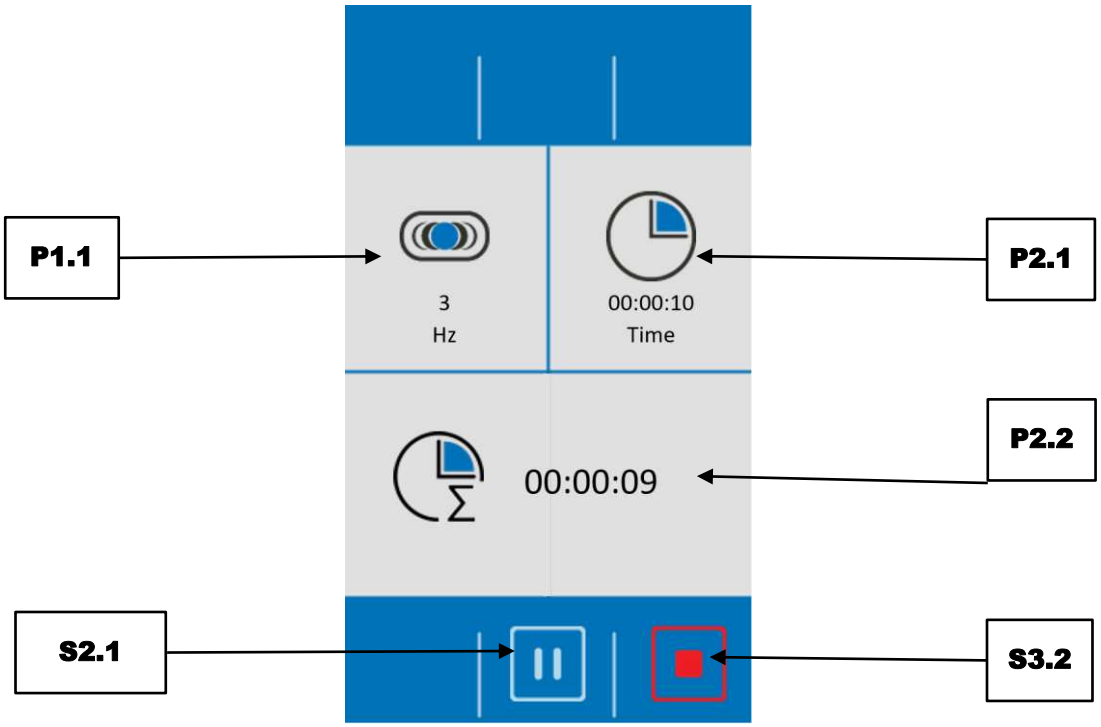


Fig. 39: Pagina menu durante il processo di macinazione

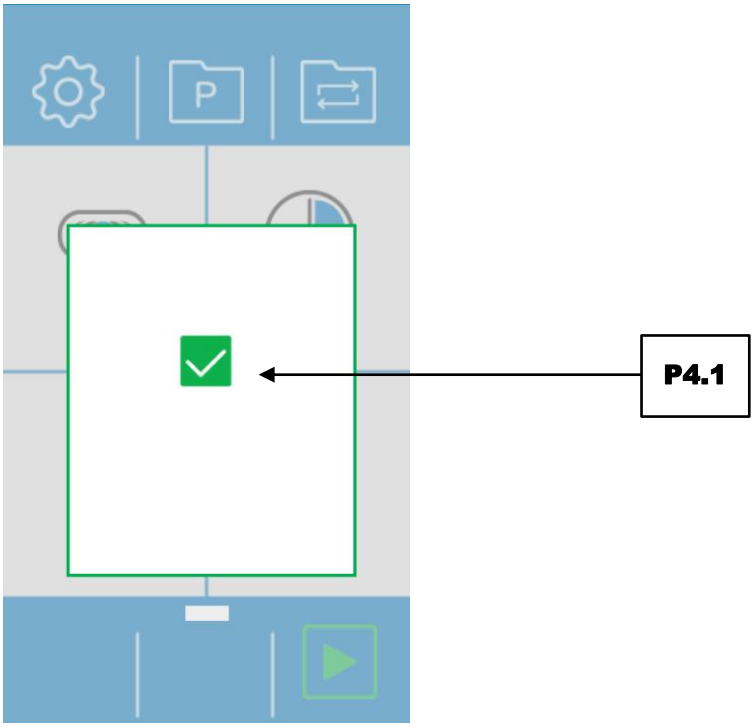


Fig. 40: Pagina menu dopo il processo di macinazione concluso con successo

	Elemento	Funzione
N1.1	Impostazioni di sistema	Richiamo delle impostazioni di sistema.
N2.1	Modo Programma	Accesso al modo Programma
N3.1	Modo Programma Ciclico	Accesso al modo Programma Ciclico
N4	Segnali acustici ON/OFF	Con il simbolo visibile, il suono è attivato
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
P2.2	Durata residua macinazione	Indica la durata residua del processo di macinazione in corso
P4.1	Processo di macinazione eseguito con successo	Il processo di macinazione si è concluso con successo.
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	Pausa 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.

7.6 Avvio del processo di macinazione

⇨ Premere per avviare la macinazione.

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

7.7 Pausa 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.

7.8 Arresto del processo di macinazione

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

Inoltre, la macinazione può essere arrestata in modo attivo premendo il tasto Stop.

⇨ Premere per arrestare la macinazione.

7.8.1 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.

7.9 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.

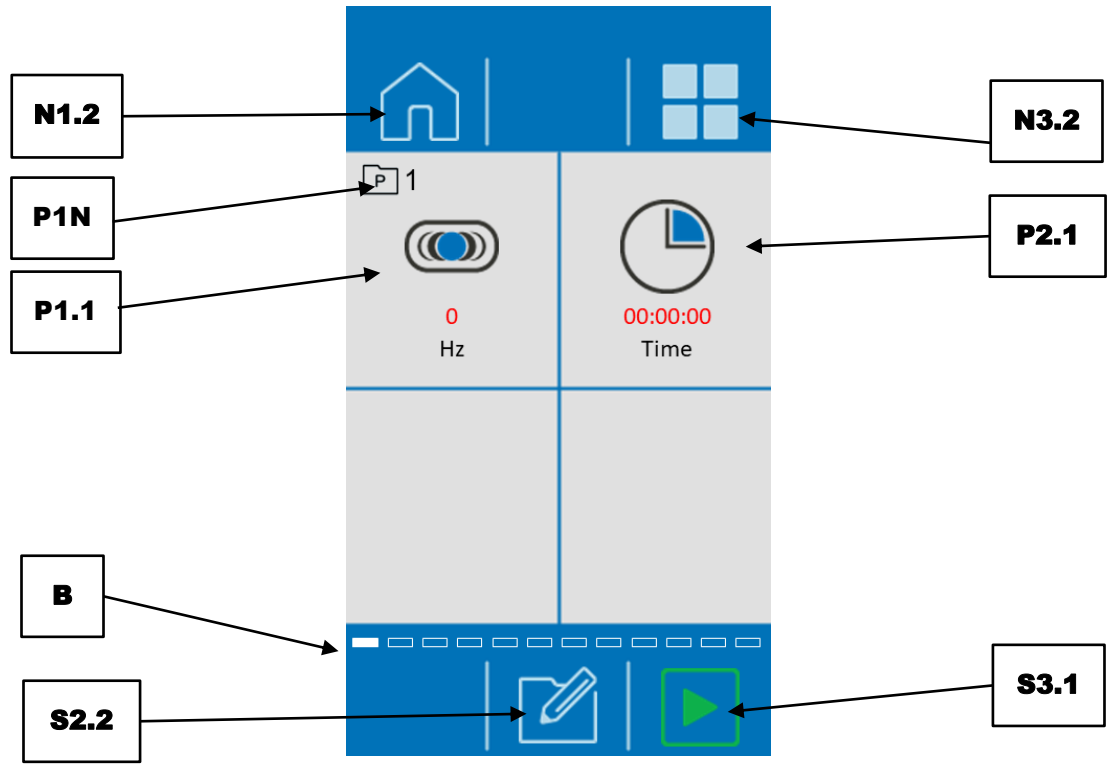


Fig. 41: Modo Programma

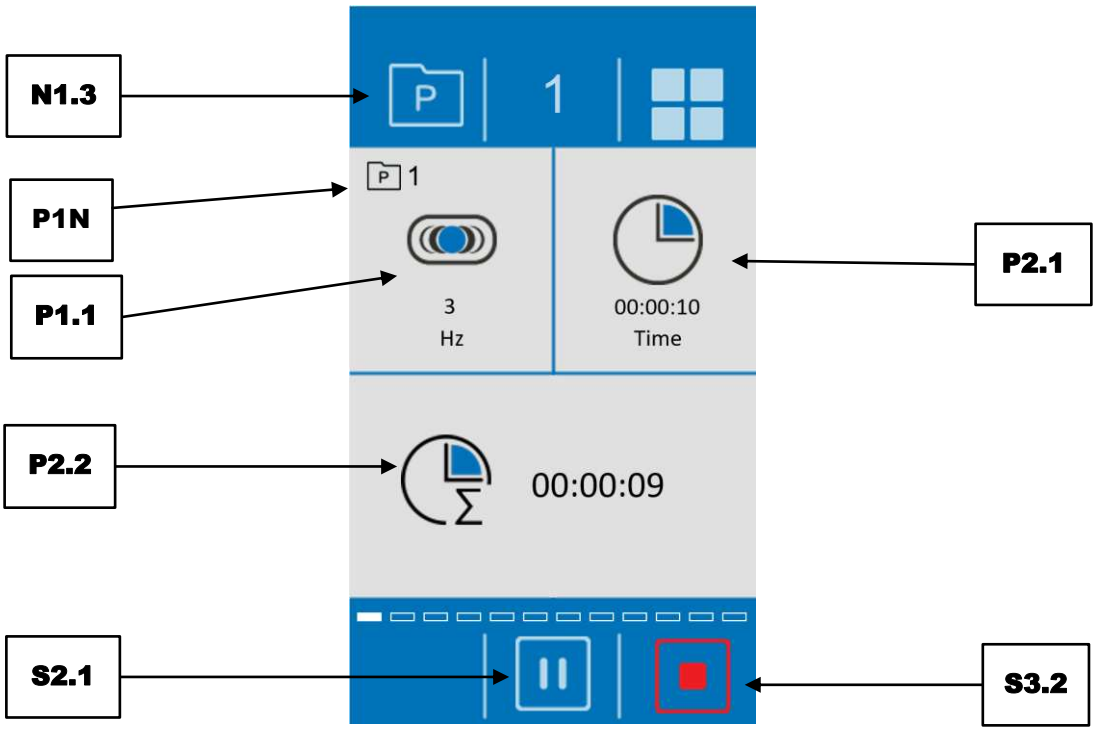


Fig. 42: Modo Programma dopo l'avvio del processo di macinazione

	Elemento	Funzione
N1.2	Menu principale	Apertura del menu principale
N1.3	Modo Programma	Indica che è stato avviato un programma
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	Pausa 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

7.9.1 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 del MM 500 nano si apre la pagina di programma con il programma 1 nella visualizzazione singola.

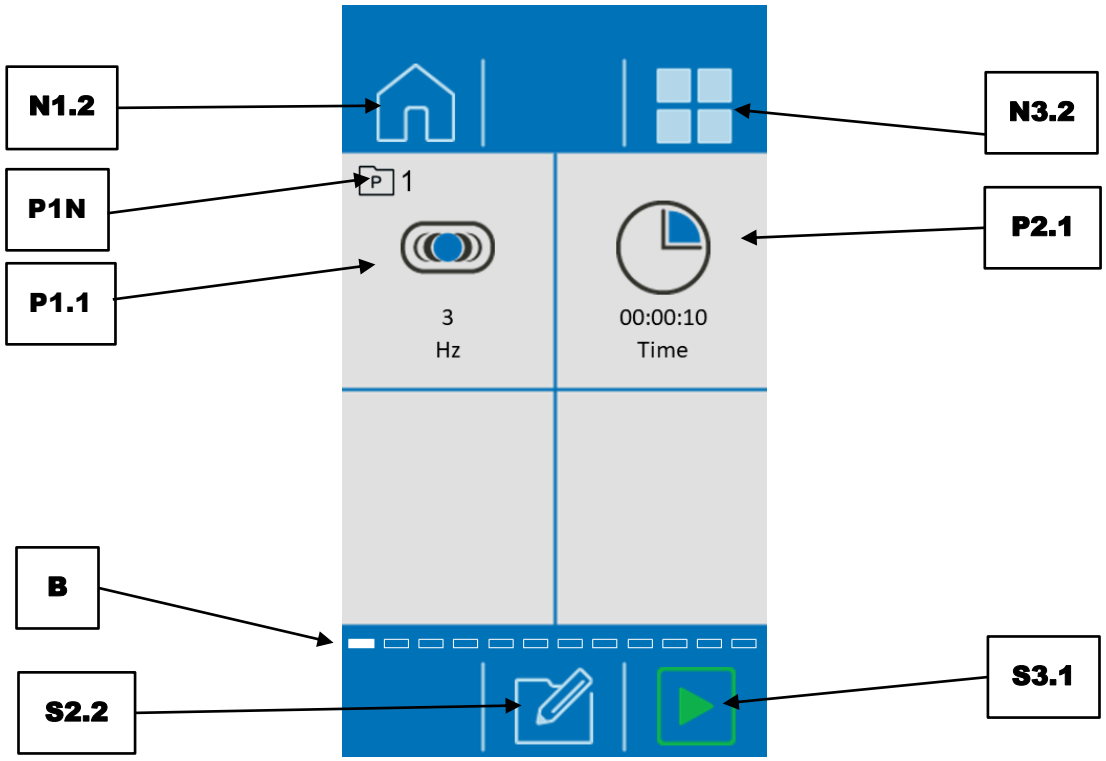


Fig. 43: Modo Programma

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

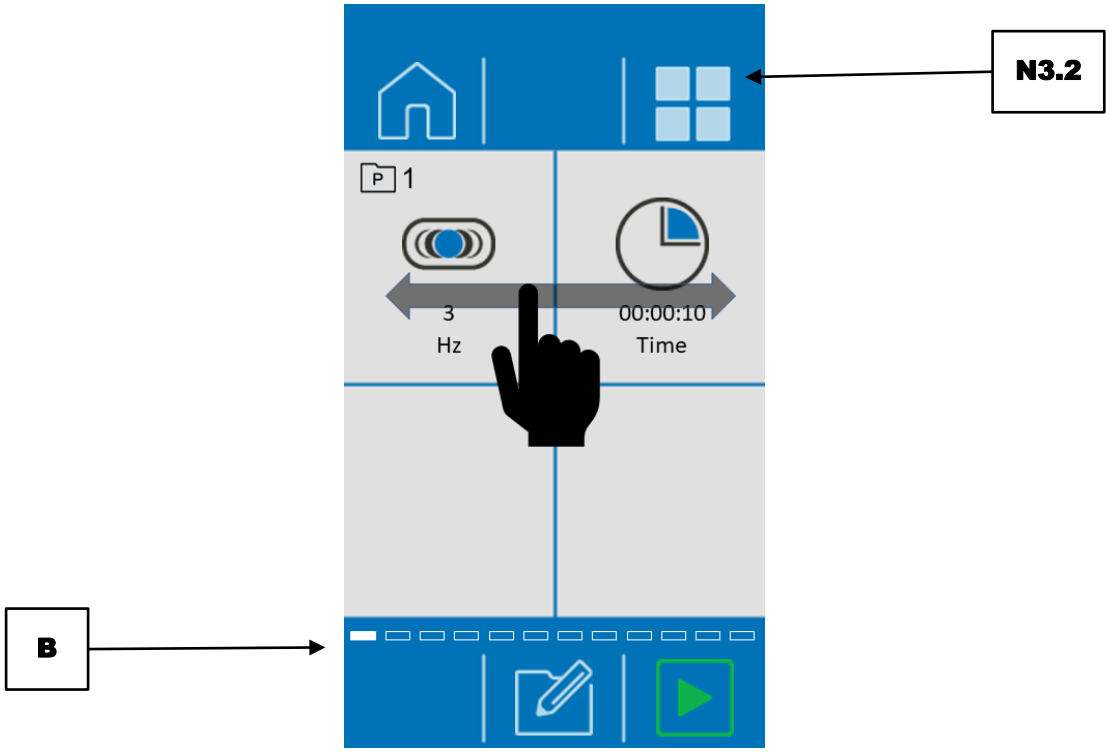


Fig. 44: Schermata programma

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

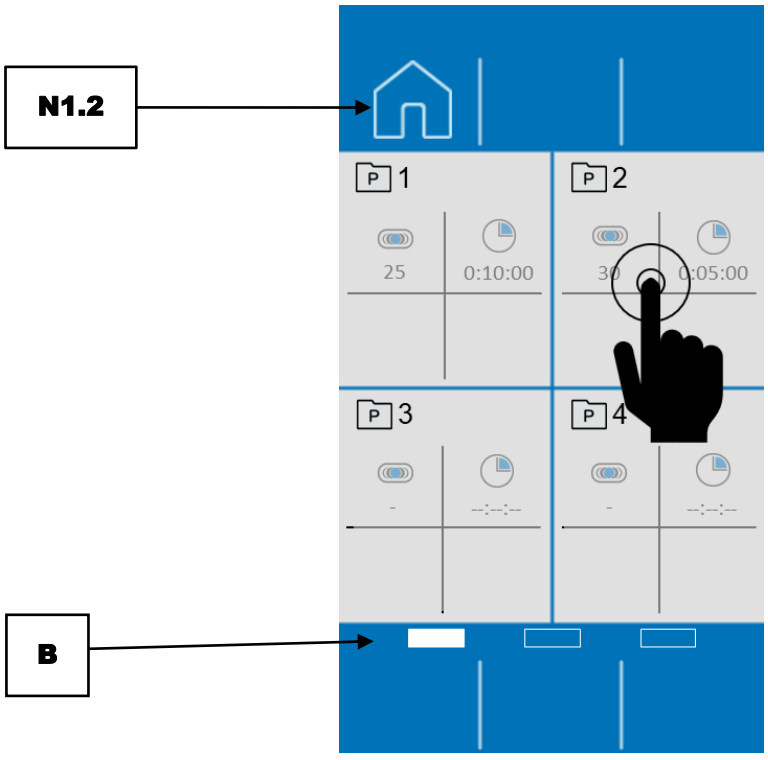


Fig. 45: Galleria

⇨ Far scorrere il dito sullo 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).

7.9.2 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.

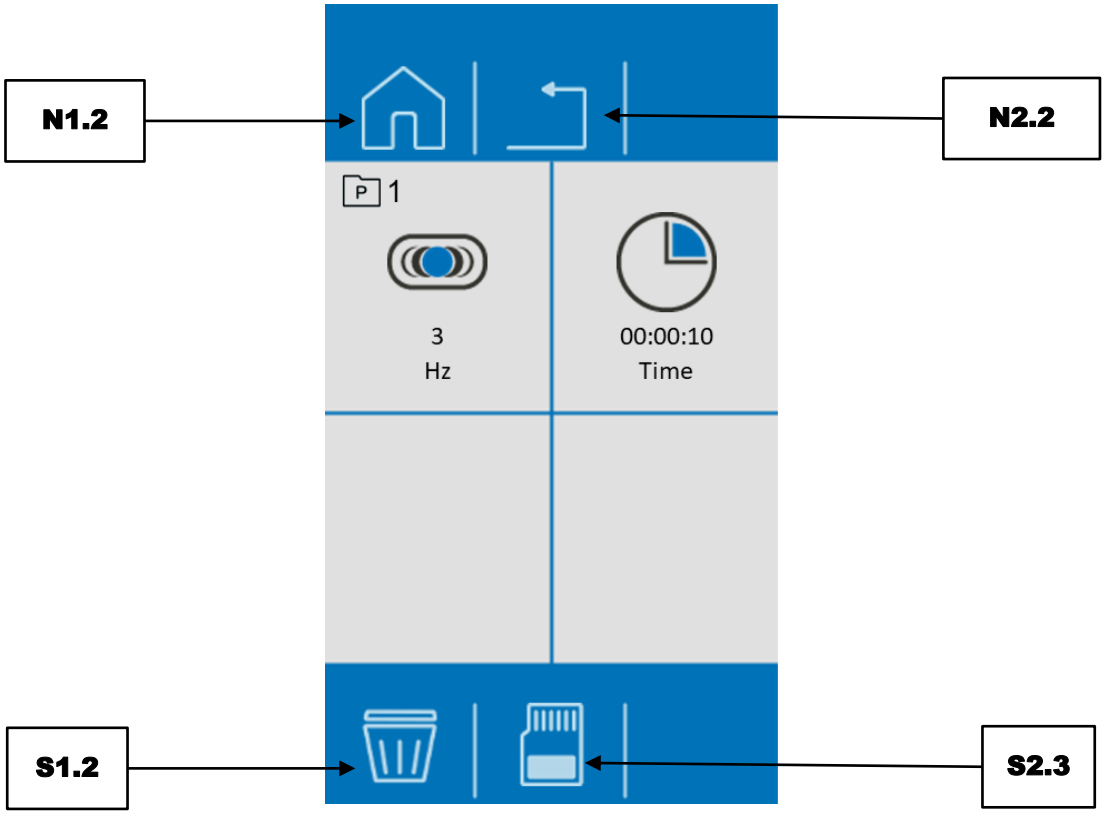


Fig. 46: Editor Programma

	Elemento	Funzione
N1.2	Menu principale	Apertura del menu principale
N2.2	Annullamento	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).

7.9.3 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.

7.9.4 Cancella programma

⇨ Per cancellare tutti i parametri di un programma, premere (S1.2).

⇨ Confermare la cancellazione premendo (S2.2).

⇨ Annulla con (N2.2).

7.10 Modo Cicli

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 dodici posizioni di memoria per programmi ciclici.

I seguenti parametri possono essere memorizzati nei singoli programmi ciclici:

- 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.

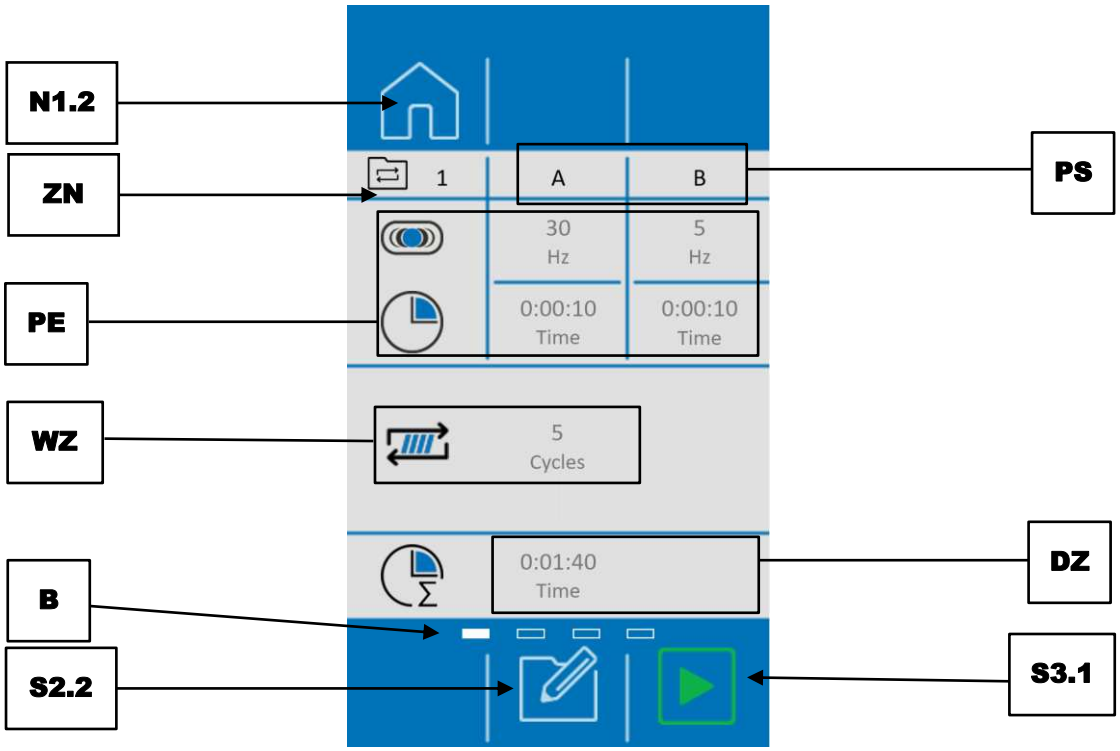


Fig. 47: Modo Programma Ciclico

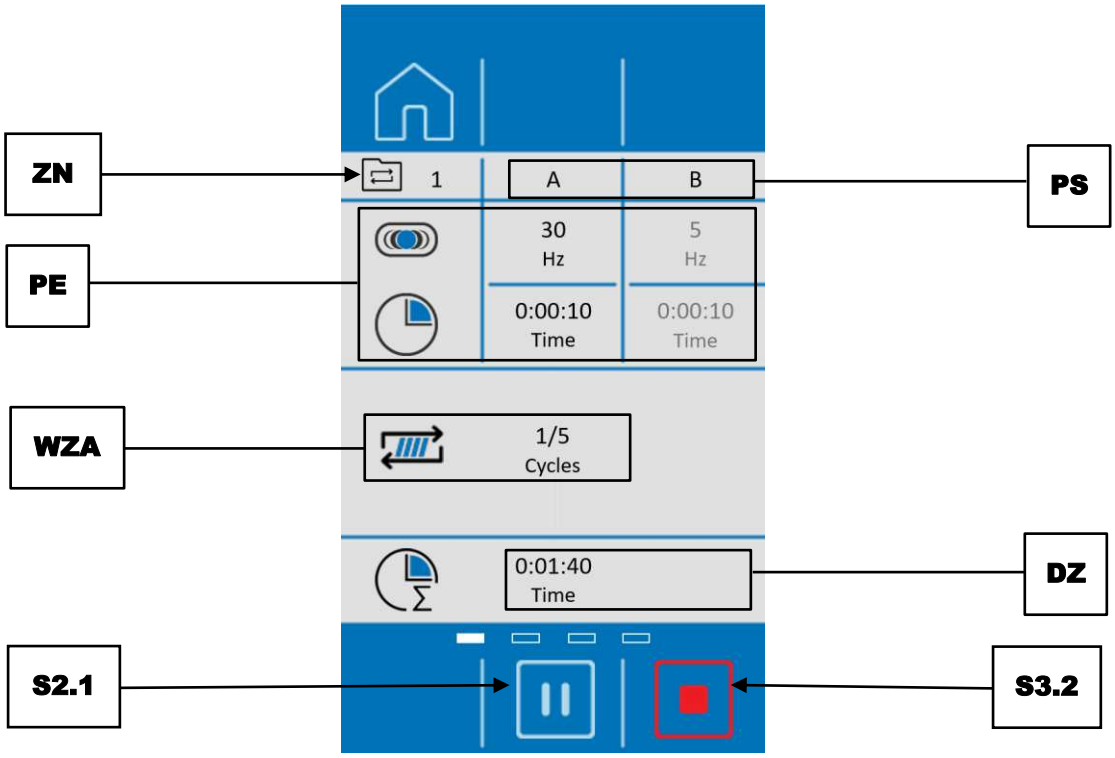


Fig. 48: Modo Programma Ciclico dopo l'avvio del processo di macinazione

	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). ⓘ 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

7.10.1 Seleziona ciclo

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 .

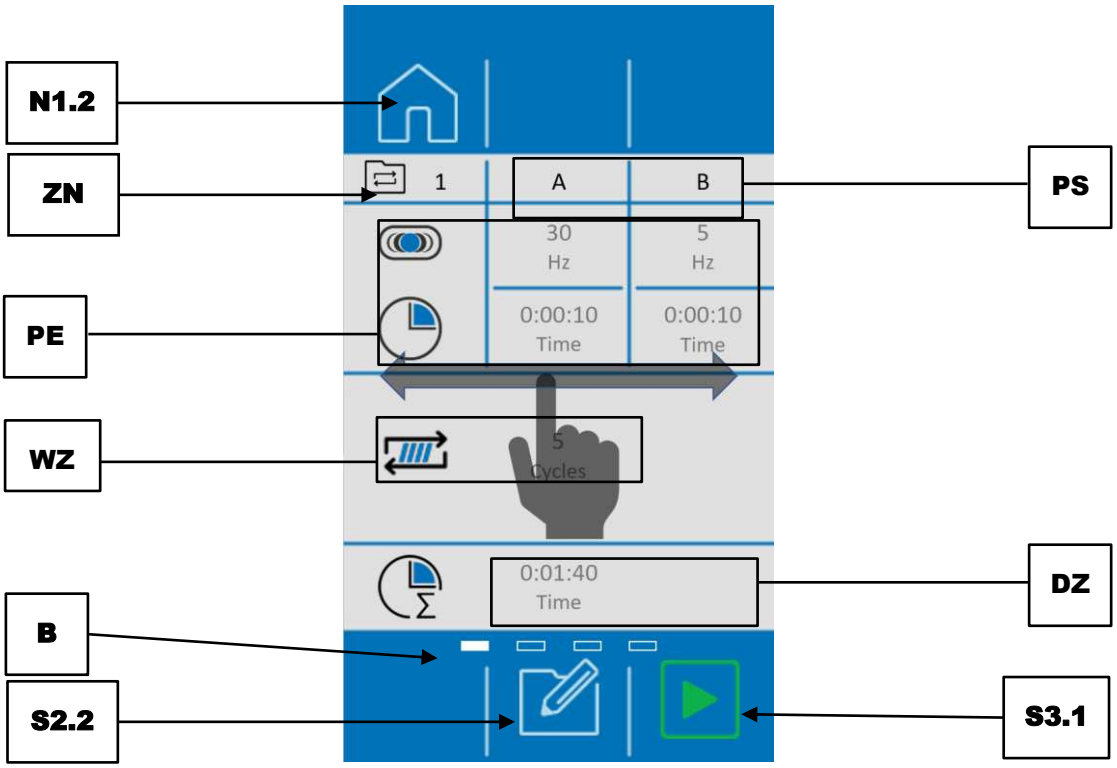


Fig. 49: Seleziona ciclo

	Elemento	Funzione
N1.2	Menu principale	Apertura del menu principale
ZN	Numero di programma ciclico	Indica il numero del programma ciclico attuale
PS	Blocchi di parametri (A/B)	Un programma ciclico è suddiviso nei blocchi di parametri A e B
PE	Impostazione parametri	Indica i parametri del programma ciclico attivo (frequenza di oscillazione risp. durata macinazione)
WZ	Ripetizioni programma ciclico	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). ⓘ 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 ⌂.

7.10.2 Modifica ciclo

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

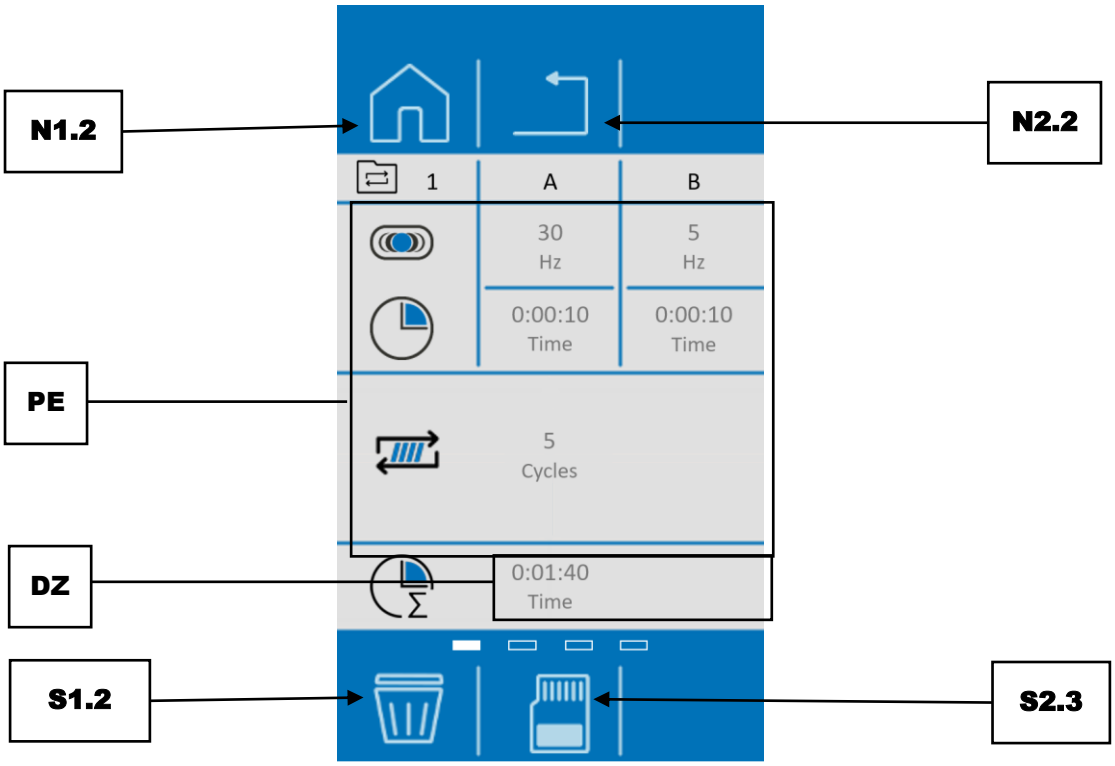


Fig. 50: Editor del programma ciclico

	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). ⓘ 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 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 il tasto .

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 .

⇨ 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.

7.10.3 Salva ciclo

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

7.10.4 Cancella ciclo

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

7.11 Impostazioni di di sistema

Alle impostazioni di sistema si può accedere dal menu principale.

⇨ Premere .
⇨ Far scorrere il dito sullo schermo da destra a sinistra o da sinistra a destra per aprire le tre diverse finestre delle impostazioni di sistema.
⇨ Premere quindi sulla sezione desiderata per visualizzare o per configurare le impostazioni.

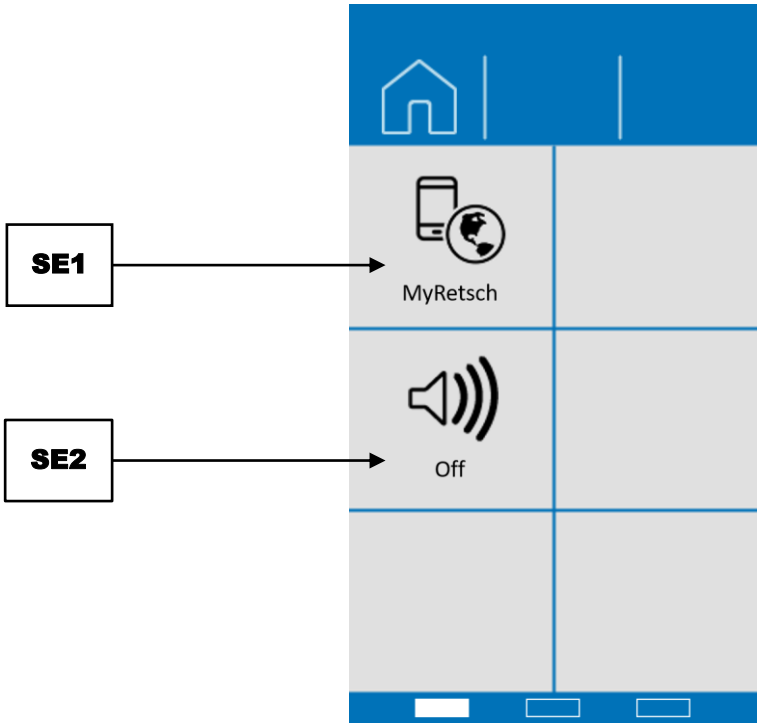


Fig. 51: Impostazioni di sistema Pagina 1

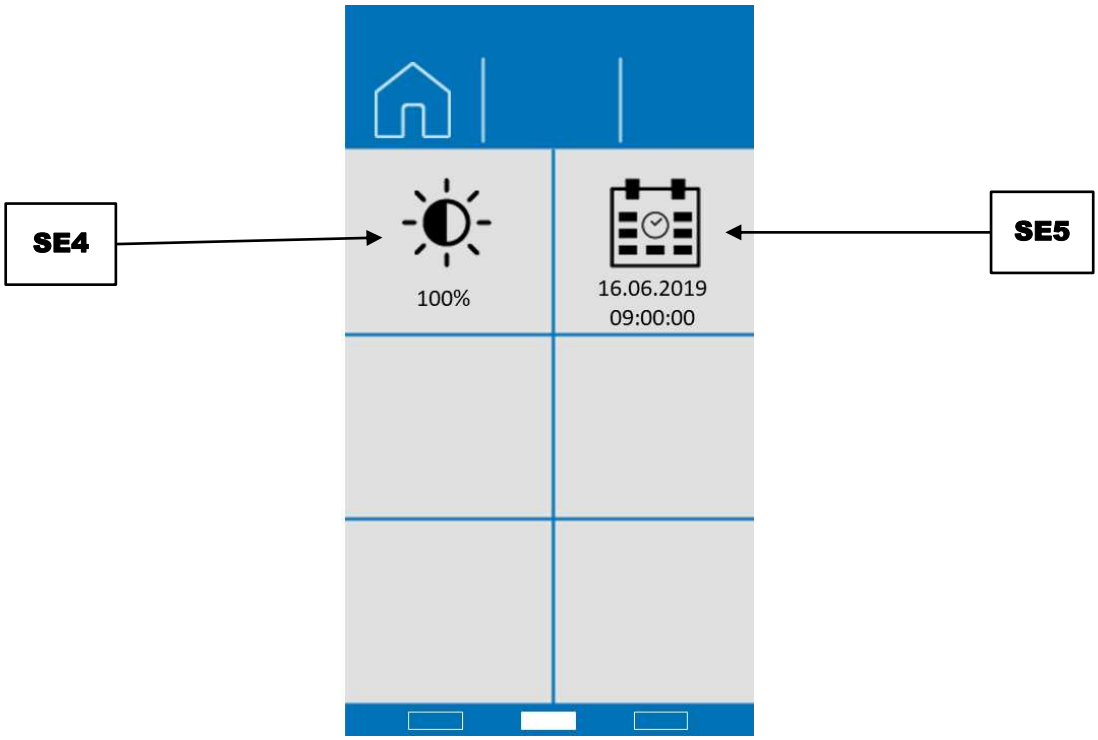


Fig. 52: Impostazioni di sistema Pagina 2

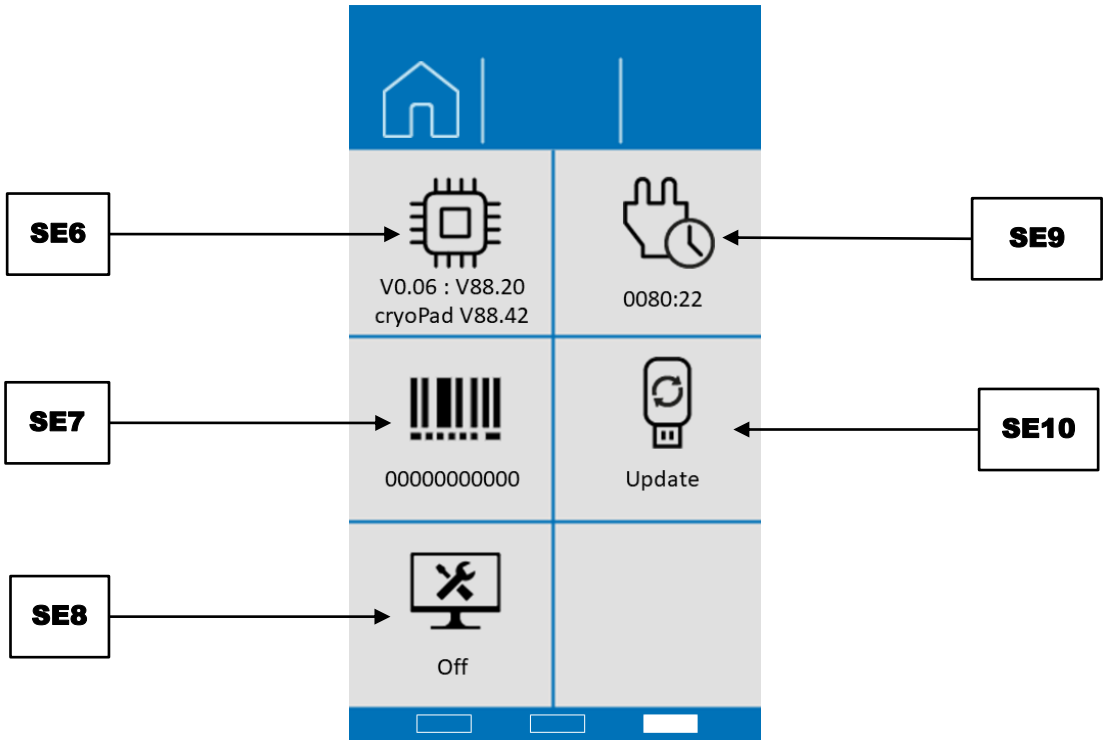


Fig. 53: Impostazioni di sistema Pagina 3

	Elemento	Funzione
SE1	„myRetsch“	Visualizza il codice QR sul display. Vedi capitolo "myRetsch".
SE2	Segnalatore acustico (on/off)	Qui è possibile attivare o disattivare il segnalatore acustico dell’apparecchio.
SE4	Luminosità	Regolazione della luminosità del display.
SE5	Data e ora	Impostazione di data e ora.
SE6	Versione software	Visualizzazione della versione software. Display (comando programma): Firmware (comando apparecchio) Viene visualizzata la versione software del cryoPad. (solo con cryoPad collegato)
SE7	Numero di serie	Qui è visualizzato il numero di serie dell’apparecchio.
SE8	Area Service	Permette ai tecnici dell’assistenza di accedere all’area Service.
SE9	Ore d’esercizio	Visualizzazione ore d’esercizio.
SE10	Aggiornamento software	Aggiornamento software dell’apparecchio tramite supporto dati USB.

7.11.1 MyRetsch

Questa sezione permette l’accesso al portale web della Retsch GmbH tramite un codice QR. 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 sulla sezione MyRetsch per visualizzare il codice QR.

Fig. 54: MyRetsch

Codice QR per l'accesso al portale web:

Fig. 55: Codice QR

7.11.2 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.

7.11.3 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.

7.11.4 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.

7.11.5 Versione del software

Con questa sezione, si possono visualizzare le due seguenti versioni software dell'apparecchio:

- Firmware (comando apparecchio)

- Display (comando programma)

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

7.11.6 Ore d'esercizio

In questa sezione vengono visualizzate le ore d'esercizio dell'apparecchio espresse in ore e minuti (hh:mm).
Si conteggiano le ore di processo, vale a dire la somma dei tempi tra avvio (Start) e arresto (Stop) di una macinazione. Questi tempi non sono manipolabili.

7.11.7 Numero di serie

Questa funzione permette di visualizzare il numero di serie dell'apparecchio.

7.11.8 Aggiornamento software

Tramite questa sezione, è possibile aggiornare il software.

ⓘ E' necessario che un supporto dati USB appropriato 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.

Per aggiornare il software, procedere come segue:

⇨ Premere sul simbolo per eseguire l'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.

7.11.9 Area Service

Con questa sezione è possibile accedere all'area Service. L'area Service è accessibile solo ai tecnici dell'assistenza autorizzati dalla Retsch GmbH.

ⓘ Selezionando l'area Service, viene attivata l'interfaccia USB e sotto il simbolo appare la scritta "On". Non vengono però eseguite altre funzioni.

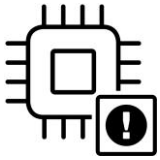
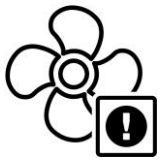
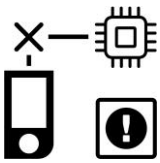
⇨ Disattivare l'area Service premendo sulla sezione oppure uscire dal menu "Impostazioni di sistema" tramite il tasto .

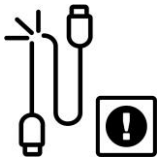
ⓘ Per tutto il tempo in cui l'area Service è attivata, tutte le altre funzioni restano disattivate.

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 persistente, 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). • Controllare se il carico della macchina è eccessivo. • Controllare se sono presenti corpi estranei nel vano interno. • Controllare se i bracci si possono muovere manualmente in modo agevole. • Controllare se il processo di macinazione può essere eseguito a frequenza ridotta. Lasciare accesa la macchina fino allo scadere del timer di raffreddamento (Cool Down).
E20 	Errore Comando	• Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio. • Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH.
E23 	Errore Ventilatore	Il ventilatore è bloccato e non si avvia. • Controllare se il ventilatore è bloccato da un corpo estraneo. • Controllare se il ventilatore è bloccato da formazioni di ghiaccio. • Spegnere l’interruttore principale e avviare nuovamente il processo. • Se non sussistono le cause sopra descritte, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH
E25 	Errore Display	Il collegamento con il display è interrotto. • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio. • Eliminare eventuali corpi estranei all’interno dell'apparecchio. • Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH.

Codice errore	Descrizione	Misure
E26	Errore Convertitore di frequenza	La comunicazione con il convertitore di frequenza è interrotta o disturbata. • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio. • 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. • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio. • Eliminare eventuali corpi estranei all’interno dell'apparecchio. • Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH.
E50	Errore Circuito di sicurezza	Una funzione di sicurezza è stata interrotta. • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio. • Eliminare eventuali corpi estranei all’interno dell'apparecchio. • Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH.
E80 	Errore Interfaccia USB	Tramite il menu di impostazione è stato eseguito un aggiornamento. Non è stata inserita alcuna chiavetta USB o la chiavetta USB non contiene informazioni. • Spegnere l’interruttore principale e attendere 30 secondi prima di riaccendere l’apparecchio. • Se l’errore persiste, contattare il servizio assistenza della Retsch GmbH.

8.2 Avvisi

Gli avvisi informano l’utilizzatore in merito a determinati processi dell'apparecchio o del programma. La funzione dell’apparecchio o del programma viene all’occorrenza brevemente interrotta, ma non sono presenti guasti. L’avviso deve essere tacitato dall’utilizzatore per poter proseguire il processo. Gli avvisi offrono all’utilizzatore ulteriori informazioni ausiliarie, ma non rappresentano errori dell'apparecchio o del programma.

Codice avviso	Descrizione	Misure
H10	Motore surriscaldato.	L’azionamento è in grado di sopportare brevi sovraccarichi. In caso si sovraccarico persistente, 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). • Controllare se il carico della macchina è eccessivo. • Controllare se sono presenti corpi estranei nel vano interno. • Controllare se i bracci si possono muovere manualmente in modo agevole. • Controllare se il processo di macinazione può essere eseguito a frequenza ridotta. • Lasciare accesa la macchina fino allo scadere del timer di raffreddamento (Cool Down).
H42	Controllo sicurezza dopo la messa in funzione dell’apparecchio.	• Aprire e chiudere nuovamente il coperchio dell’apparecchio.

9 Manutenzione

Questo capitolo comprende le istruzioni per la pulizia e la manutenzione del MM 500 nano.

⚠ CAUTELA C15.0013

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!**

9.1 Pulizia

Per garantire l'affidabilità e la sicurezza operativa del MM 500 nano, è necessario eseguire all'occorrenza, ma in ogni caso almeno una volta al mese, lavori di pulizia.

⚠ AVVERTIMENTO W9.0003

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!**

⚠ AVVERTIMENTO W10.0008

Pericolo di morte da scossa elettrica
Infiltrazione d'acqua in caso di cavo di alimentazione non completamente inserito.

- Se il cavo di alimentazione non è completamente inserito nell'apparecchio, è possibile l'infiltrazione d'acqua nella presa dell'apparecchio e provocare una scossa elettrica.
- **Azionare l'apparecchio solo a connettore di alimentazione completamente inserito nella presa dell'apparecchio.**

⚠ CAUTELA

C16.0031

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.**

9.1.1 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.

9.1.2 Pulizia della vasca di raccolta

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

9.1.3 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.

9.1.4 Pulizia dei copri-filtro

Fig. 56: Lato posteriore

	Componente
I	Interruttore principale
GL	Ventola, Copri-filtro
GL.1	Grigliato di protezione filtro
GL.2	Filtro

Pulire i copri-filtri come segue:

⇨ Spegnere l'apparecchio tramite l'interruttore principale (I) posto sul lato posteriore dell'apparecchio.

ⓘ Il display touch si spegne. L'apparecchio è spento.

⇨ Rimuovere il copri-filtro (GL) sul lato posteriore dell'apparecchio estraendolo dalla sua sede con un cacciavite.

⇨ Pulire copri-filtro, grigliato di protezione e filtro (GL/GL.1/GL.2) con un aspirapolvere.

⇨ Riposizionare e bloccare nuovamente in sede il filtro completo (GL/GL.1/GL.2).

⇨ Il filtro è pulito.

9.1.5 Pulizia delle giare di macinazione

Tutte le giare di macinazione, anche quelle con inserti ceramici incollati, possono essere pulite con alcol, benzina 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

9.1.6 Pulizia delle sfere di macinazione

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

ⓘ E’ possibile anche eseguire la pulizia in lavastoviglie.

9.2 Manutenzione

Il MM 500 nano è esente da manutenzione.
Se utilizzato in modo conforme alle norme, non è necessario eseguire alcun lavoro di manutenzione.

⚠ CAUTELA C17.0015

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 Usura

⚠ CAUTELA C18.0013

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.

10.1 Ritorno dell'apparecchio per riparazione e manutenzione

Fig. 57: 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.

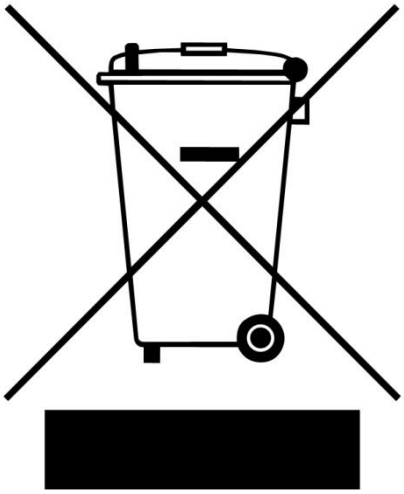


Fig. 58: Simbolo di smaltimento

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 32
Accessori 92
Acciaio inossidabile 38, 89
Acciaio temperato 38, 89
Aggiornamento software 81
Amperaggio 23
Amperaggio fusibili 23
Anello di tenuta 36
Anno di fabbricazione 23
Annulla 77
Apertura del supporto giara di macinazione 45
Apertura della giara di macinazione 41
Apertura della giara di macinazione per lo svuotamento 52
app Retsch 16
Apparecchio
  apertura 33
  chiusura 33
Apparecchio con sedi di macinazione caricate...48
Area di navigazione 56
Area Service 81, 83
Arresto del processo di macinazione.....64, 65, 67, 70
Arresto programma ciclico 74
Aumento di volume durante la macinazione.....37
Ausilio di apertura 37
Ausilio di apertura 36
Ausilio di apertura 36
Ausilio di apertura 53
Ausilio di macinazione 40
Ausilio di trasporto 27, 28
  rimozione 28
Ausilio di versamento per giara di macinazione Multicavity 53
Avvertenza
  Avvertimento 8
  Avviso 8
  Cautela 8
  Pericolo 8
Avvertimento - corrente elettrica 22
Avvia ciclo 76
Avvio del processo di macinazione 50, 65
Avvio della fase di macinazione 50
Avvio programma ciclico 74
Avvisi 84, 86
Avvisi sull'apparecchio 22
Avviso
  H10 86
  H42 86
Azionamento 16, 26
Azionamento dell'apparecchio 31

B

Barra di avanzamento..... 57, 64, 67, 70, 74, 76
Blocchi di parametri 72, 74, 76
Blocco cofano 11
Bolla di accompagnamento per ritorno merce ... 91

C

Calibrazione 91
Camera di macinazione 36, 42, 43, 53
Campo di impiego 16
Cancella 71, 77
Cancella ciclo 78
Caratteri 7
Caratteri e simboli 7
Carburo di tungsteno 38, 89
Caricamento delle sedi di macinazione 47
Caricamento nelle sedi di macinazione 47
Carico 16
CE 16
Certificato di conformità 91
Chiavette di fissaggio 20, 36, 49
Chiusura coperchio dell'apparecchio 64
Chiusura del supporto giara di macinazione..... 48
Chiusura della giara di macinazione 43
Cicli programmabili 16
Cinghie di sollevamento 27, 28
Codice a barre 23
Codice articolo 23
Codice QR 81, 82
Cofano dell'apparecchio 18, 19, 32, 33, 34, 50, 53
Collegamento alla corrente elettrica 30
Collegamento dell'apparecchio alla rete di alimentazione elettrica 30
Collegamento elettrico 29
Comando 57
Comando apparecchio 82
Comando del processo di macinazione 65
Comando dell'apparecchio 55
Comando programma 83
Compatibilità elettromagnetica 16
Comunicazione 16
Condensa 25
Conformità 16
Contrassegno di smaltimento 23
Coperchio giara di macinazione 36, 37, 42, 43, 53
Copri-filtro 21, 89
Copyright 7

D

Danni all'udito 17, 31
Danni da trasporto 24
Data 81, 82
Data e ora 82
Dati tecnici 16
Denominazione dell'apparecchio 23
Destinatari 9
Diagramma menu 61
Dimensioni consigliate delle sfere 37
Dimensioni delle sfere 37

Diminuzione di volume durante la macinazione .37
Diritti di garanzia 24
Display
Software 83
Display touch 19, 32, 33, 50, 55
Display touch e selettore rotante 55
Dispositivi di protezione 11
Dispositivi di protezione individuale 11
DPI 11
Durata complessiva ciclo 77
Durata complessiva programma ciclico 74, 76
Durata di macinazione massima 16
Durata di macinazione tipica 16
Durata macinazione 64, 67, 70
Durata residua macinazione 67

E

Editor di programma ciclico 77
Editor Programma 71
Elementi funzione 55, 58
EMC 16
Emissioni 17
Errore
E10 84
E20 84
E23 84
E25 84
E26 85
E41 85
E50 85
E80 85
Esclusione della responsabilità 7
Estrazione del materiale macinato 51
Estrazione della giara di macinazione 52

F

Fermo di trasporto 26, 27
rimozione 26, 27
Filtro 89
Finezza finale 16
Firmware 82
Fragilizzazione preliminare 39
Frequenza 29
Frequenza di oscillazione 64, 67, 70
Frequenza di rete 23
Fusibile esterno 29

G

Galleria 67, 69, 70
Giara di macinazione 16, 35, 36, 46, 47, 48, 49, 53
Grado di riempimento 37
identificazione 37
inserimento 44
Inserto ceramico 89
Materiale 35, 37, 89
Misura 35, 37
montaggio 45
Grado di protezione 16
Granulometria in ingresso 16, 38
Grigliato di protezione filtro 89
Guida giara di macinazione 20, 36, 46
Guida menu 61

I

Il mulino a dischi vibranti MM 500 15
Imballaggio 24, 91
Impostazione durata di macinazione 16
Impostazione frequenza di oscillazione 16
Impostazione parametri 56, 74, 76, 77
Impostazioni di sistema 64, 79, 80, 82
Indirizzo del fabbricante 23
Indirizzo di assistenza 12
Informazioni sul Manuale d'uso 7
Inserimento della giara di macinazione 45
Installazione 24
Interfaccia USB 21, 83
Interruttore d'arresto d'emergenza 11
Interruttore principale 21, 32, 33
IP 20 16
Istruzioni d'uso 7
Istruzioni di riparazione 7, 12
Istruzioni operative 14

L

Lato anteriore dell'apparecchio con display touch 32
Lato frontale 18
Lato posteriore 21
Lato posteriore apparecchio 21
Leq 17, 18
Limiti di temperatura 25
Livello di pressione sonora continuo equivalente 17, 18
Livello di rumorosità 17, 31
Luminosità 81, 82
Luogo di installazione
condizioni 25

M

Macinazione a umido 40
con materiali facilmente infiammabili 40
Macinazione criogenica 39
Magneti di fermo 19
Manopola di blocco 20, 37, 45, 49, 53
Manuale d'uso 9, 14
Manutenzione 14, 87, 90, 91
Marcatura CE 23
Marcatura UKCA 23
Materiale 38
Materiale in ingresso 16
Menu principale. 62, 66, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77
Messa in pausa programma ciclico 74
Messaggi d'errore 84
Metodi di macinazione speciali 39
Misura giara di macinazione 37, 38
Modifica ciclo 77
Modo Cicli 72
Modo Editor 67, 70, 74, 76
Modo Programma 66, 68
Modo Programma Ciclico 72

Modulo di conferma per il gestore 14
myRetsch 16, 81
MyRetsch 81

N

Norme sullo smaltimento 93
Numero ciclo 75
Numero delle sedi di macinazione 16
Numero di giri 37
Numero di serie 23, 81, 83
Numero di sfere di macinazione consigliato 38
Numero programma 68

O

Obblighi del gestore dell'apparecchio 10
Ora 81, 82
Ore d'esercizio 81
Ore d'esercizio 83
Oscillazioni termiche 25
Ossido di zirconio 38, 89

P

Panoramica dell'apparecchio 18
Parametri di emissione acustica 17
Parti di consumo 92
Pausa processo di macinazione. 65
Perno guida 36, 43
Personale 10
Peso 16, 23, 27
Piccoli accessori 92
Posizione di memoria programma 66, 72
Potenza 23
Potenza motore 16
Preparazione della giara di macinazione 40
Presa apparecchio 21
Presa di alimentazione elettrica 16
Prescrizioni 10
Prevenzione dei danni alle cose 13
Prevenzione dei rischi durante il normale funzionamento 12
Prima messa in esercizio 29
Principio di frantumazione 16
Procedure operative standard memorizzabili 16
Processo di macinazione 49
Processo di macinazione eseguito con successo 64, 65
Programma
  cancella 72
  memorizzazione 72
  modifica 71
  selezione 68
Programma ciclico numero 74
PSA 11
Pulizia 87
Pulizia dei copri-filtro 89
Pulizia della vasca di raccolta 88
Pulizia delle giare di macinazione 89
Pulizia delle sfere di macinazione 90
Pulizia esterna dell'apparecchio 88
Pulizia interna 88

Q

Qualifica del personale 11
Quantità campione 38
Quantità di energia 37
Quota di installazione 26

R

Reclami 24
Requisiti delle sfere di macinazione e delle giare di macinazione 34
Restituzione 24
Rete di alimentazione elettrica 29
Revisioni 7
Ricambi 92
Riempimento consigliato delle giare di macinazione 37
Riempimento della giara di macinazione 42
Riparazione 12, 87, 91
Ripetizioni ciclo 74
Ripetizioni programma ciclico 76
Ritiro dell'apparecchio 93
Ritorno dell'apparecchio per riparazione e manutenzione 91
Rumorosità di macinazione 17

S

Salva 71, 77
Salva ciclo 78
Schermata programma 69
Scollegamento dall'alimentazione elettrica 25
Sedi di macinazione 19, 20, 47
Segnalatore acustico 81, 82
Selettore rotante 32, 50, 55
Selettore rotativo 71, 78
Seleziona ciclo 75
Sensori 16
Sfera di macinazione
  Misura 37
Sicurezza 9
Simboli 7
Simbolo di smaltimento 93
Smaltimento 93
Software 83
  aggiornamento 83
Sollevamento dell'apparecchio 27, 28
Spazio di lavoro 10
Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza 8
Staffa di bloccaggio 20, 45, 46, 47, 49
Stoccaggio temporaneo 25
Superficie operativa del display touch 56
Supporto dati USB 83
Supporto giara di macinazione .19, 20, 36, 45, 46, 47, 49, 53

T

Targhetta identificativa 22, 23, 29
  descrizione 23
Temperatura 89
Temperatura ambiente 25, 26

Tensione 29
Tipo di fusibili 23
Trasporto 24, 26

U

Umidità dell'aria 26
Umidità relativa dell'aria massima 26
Uso improprio 9
Usura 91
Utilizzi.....16
Utilizzo conforme alle norme 9
Utilizzo dell'apparecchio conforme alle norme 9

V

Valore di emissione riferito al posto di lavoro ... 17, 18
Variante di tensione 23
Vassoio di raccolta..... 19
Ventola..... 21, 89
Versione del software 82
Versione software 81, 83
Vibrazioni 25, 44
Visualizzazione parametri..... 56
Vite..... 27, 28
Viti di serraggio 36, 37, 42, 43, 53
Volume materiale in ingresso 16

W

WC 89

Dichiarazione di conformità UE

Traduzione

MULINO A DISCHI VIBRANTI

MM 500 nano | 20.765.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 ISO 14123-1	Sicurezza del macchinario - Riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine
DIN EN ISO 14120	Sicurezza del macchinario - Ripari
DIN EN ISO 14119	Sicurezza del macchinario - Dispositivi di interblocco associati ai ripari
DIN EN ISO 14118	Sicurezza del macchinario - Prevenzione dell'avviamento inatteso
DIN EN ISO 13857	Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori
DIN EN ISO 13854	Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza
DIN EN ISO 13849-1	Macchine da giardinaggio – Trituratori/sminuzzatrici con motore incorporato - Sicurezza
DIN EN 60204-1	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine
DIN EN 1005-3	Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana

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. Stefan Mähler, Responsabile tecnico

CE

Diritto d'autore

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