

Mode d'emploi
Vibro-broyeur MM 500 nano



 Traduction



Droit d'auteur

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

Table des matières

1	Notes relatives aux instructions de service	7
1.1	Exclusion de responsabilité	7
1.2	Droit d'auteur	7
1.3	Explications des signes et des symboles	7
1.4	Explications relatives aux notes de sécurité	8
2	Sécurité	9
2.1	Utilisation conforme de l'appareil	9
2.2	Utilisation non conforme	9
2.3	Obligations incombant aux exploitants	10
2.3.1	Directives	10
2.3.2	Personnel	10
2.3.3	Poste de travail et appareil	10
2.3.4	Qualification du personnel	11
2.3.5	Équipement personnel individuel (EPI)	11
2.4	Dispositifs de protection	11
2.5	Réparations	12
2.6	Prévention des risques en service normal	12
2.7	Prévention des dommages matériels	13
2.8	Formulaire de confirmation pour l'exploitant	14
3	Le Vibro-broyeur MM 500 nano	15
3.1	Caractéristiques techniques	16
3.2	Émissions	17
3.3	Vues de l'appareil	18
3.3.1	Vue frontale	18
3.3.2	Vue de la fixation de bol de broyage	19
3.3.3	Dos	20
3.4	Indications sur l'appareil	21
3.5	Plaque signalétique, description	22
4	Emballage, transport et mise en place	23
4.1	Emballage	23
4.2	Transport	23
4.3	Variations de températures et condensation	24
4.4	Conditions pour le lieu de mise en place	24
4.5	Retirer la fixation de transport	25
4.6	Retirer l'aide de transport	27
5	Première mise en service	28
5.1	Branchement électrique	28
5.2	Relier l'appareil au réseau de courant	29
6	Commande de l'appareil	30
6.1	Allumer/éteindre l'appareil	31
6.2	Ouverture et fermeture de l'appareil	32
6.3	Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage	33
6.4	Vue du bol de broyage	34
6.5	Outil d'aide d'ouverture	34
6.5.1	Identification de bol de broyage	35
6.5.2	Tailles de billes et vitesses de rotation	35
6.5.3	Tailles de billes maximales recommandées	36
6.5.4	Remplissage de bol de broyage recommandé	36
6.6	Méthodes de broyage spéciales	38
6.6.1	Broyage cryogène	38
6.6.2	Broyage humidifié avec des matériaux légèrement inflammables	39
6.7	Préparer le bol de broyage	39

6.7.1	Ouvrir le bol de broyage	40
6.7.2	Remplir le bol de broyage.....	41
6.7.3	Fermer le bol de broyage.....	42
6.8	Mise en place du bol de broyage.....	43
6.8.1	Ouvrir la fixation de bol de broyage	44
6.8.2	Mise en place du bol de broyage.....	44
6.8.3	Fermer la fixation de bol de broyage	47
6.9	Opération de broyage	48
6.9.1	Démarrage de l'opération de broyage	49
6.10	Retrait du produit broyé	50
6.10.1	Verseurs pour les gobelets à broyer Multicavity.....	52
7	Commande de l'appareil.....	54
7.1	Menu de l'écran tactile.....	55
7.2	Éléments fonctionnels.....	56
7.3	Navigation de menu.....	59
7.4	Menu principal	60
7.5	Commande d l'opération de broyage	63
7.6	Démarrer l'opération de broyage	63
7.7	Mettre l'opération de broyage en pause	63
7.8	Arrêter l'opération de broyage	63
7.8.1	Opération de broyage terminé avec succès	63
7.9	Mode de programme	64
7.9.1	Sélection de programme.....	66
7.9.2	Édition de programme	69
7.9.3	Sauvegarder le programme	70
7.9.4	Effacer le programme	70
7.10	Mode de cycle.....	70
7.10.1	Sélectionner le cycle.....	73
7.10.2	Éditer le cycle.....	75
7.10.3	Mémoriser le cycle.....	76
7.10.4	Effacer le cycle.....	76
7.11	Réglages de système	76
7.11.1	MyRetsch.....	78
7.11.2	Générateur de signal	79
7.11.3	Luminosité.....	80
7.11.4	Date et heure	80
7.11.5	Version logicielle	80
7.11.6	Heures de service.....	80
7.11.7	Numéro de série	80
7.11.8	Mise à jour du logiciel	80
7.11.9	Environnement de service	81
8	Messages d'erreur et indications	82
8.1	Messages d'erreur	82
8.2	Notes.....	84
9	Entretien	85
9.1	Nettoyage.....	85
9.1.1	Nettoyer l'appareil de l'extérieur	86
9.1.2	Nettoyer la tôle de récupération.....	86
9.1.3	Nettoyer l'intérieur.....	86
9.1.4	Nettoyage des couvercles de filtre.....	86
9.1.5	Nettoyer le bol de broyage.....	87
9.1.6	Nettoyer les billes d'acier.....	87
9.2	Maintenance	87
10	Usure	88

10.1	Renvoi pour la réparation et la maintenance.....	88
11	Accessoires	89
12	Élimination	90
13	Index	92

1 Notes relatives aux instructions de service

Ces Instructions de service sont un guide technique pour assurer une commande sûre de la machine. Veuillez lire attentivement ces instructions de service avant l'installation, la mise en service et la commande de l'appareil. Il est indispensable d'avoir lu et compris ces instructions de service pour assurer une utilisation sûre et conforme de l'appareil.

Ces instructions de service ne comprennent pas d'instructions pour les réparations. En cas de doutes ou de questions portant sur ces instructions ou sur l'appareil ou en cas d'éventuelles défaillances ou de réparations nécessaires, veuillez vous adresser à votre fournisseur ou directement à Retsch GmbH.

Vous trouverez de plus amples informations sur l'appareil à <https://www.retsch.fr> aux pages spécifiques pour l'appareil.

Statut de révision :

La révision du document 0001 des instructions de service "Vibro-broyeur MM 500 nano" a été réalisée conformément à la directive machine 2006/42/CE.

1.1 Exclusion de responsabilité

Ces instructions de service ont été établies avec le plus grand soin et sont sous réserve de modifications techniques. Nous ne nous portons pas garants pour les dommages corporels qui résultent du non-respect des consignes de sécurité et d'avertissement dans ces instructions de service. Nous ne nous portons pas garants pour les dommages matériels qui résultent du non-respect des consignes données dans ces instructions de service.

1.2 Droit d'auteur

Il n'est pas permis de dupliquer, distribuer, éditer ou copier dans une aucune forme ces instructions de service ou des parties de ces instructions sans l'autorisation préalable écrite de Retsch GmbH. L'infraction donne lieu au versement de dommages-intérêts.

1.3 Explications des signes et des symboles

Les signes et les symboles suivants sont utilisés dans ces instructions de service :

Signes et symboles	Signification
①	Renvoi à une recommandation et/ou une information importante.
Caractères gras	Signalisation d'un terme important.
<ul style="list-style-type: none"> • <Point 1> • <Point 2> • <Point 3> 	Liste de points de même importance.
⇒	Étape d'une instruction d'action.

1.4 Explications relatives aux notes de sécurité

DANGER

D1.0000

Risque de blessures mortelles
Source de danger

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas le danger.
- **Instructions et consignes pour éviter le danger.**

Le non-respect des avertissements signalés par „Danger“ peut provoquer des **blessures mortelles ou graves**. Il existe un **risque très élevé** d'accident pouvant être mortel ou d'un dommage corporel à vie. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement **DANGER**.

AVERTISSEMENT

W1.0000

Risque de blessures mortelles ou graves
Source du danger

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas le danger.
- **Instructions et consignes pour éviter le danger.**

Le non-respect de la mise en garde „Avertissement“ peut provoquer des **blessures mortelles ou graves**. Il existe un **risque plus élevé** d'accident grave ou d'un accident éventuellement mortel. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement **AVERTISSEMENT**.

PRUDENCE

C1.0000

Risque de blessures
Source du danger

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas le danger.
- **Instructions et consignes pour éviter le danger.**

Le non-respect de la mise en garde signalée par „Prudence“ peut provoquer des **blessures moyennement graves ou minimales**. Il existe un risque moyennement élevé ou minime d'accident ou de dommages corporels. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement **PRUDENCE**.

NOTE

N1.0000

Type de dommage matériel
Source du dommage matériel

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas les avertissements.
- **Instructions et consignes pour éviter le dommage matériel.**

Le non-respect de la note peut provoquer des **dommages matériels**. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement **NOTE**.

2 Sécurité

PRUDENCE

C2.0002

Risque de blessure

Non-connaissance des instructions de service

- Les instructions de service comprennent toutes les informations concernant la sécurité. Le non-respect des instructions de service peut donc provoquer des blessures.
- **Veillez lire attentivement les instructions de service avant d'utiliser l'appareil.**



Groupe cible :

Le MM 500 nano est conçu pour être utilisé dans un environnement de laboratoire pour la préparation d'échantillons. Ce mode d'emploi est donc destiné aux personnes qui travaillent avec cet appareil dans un environnement comparable et qui ont déjà une expérience avec des appareils similaires.

Le MM 500 nano est un produit moderne et performant de Retsch GmbH est à la pointe de la technologie. La sécurité de fonctionnement est assurée lorsque l'appareil est utilisé conformément à sa destination et que cette documentation technique est connue.

2.1 Utilisation conforme de l'appareil

Le MM 500 nano est destiné au concassage, au broyage, au mélange et à l'homogénéisation de matériaux mous, mi-durs, fibreux et cassants à l'état sec et humide jusqu'à une granulométrie de 10 mm.

En tant qu'appareil de laboratoire, le MM 500 nano doit être uniquement utilisé pour la préparation d'échantillons et non comme machine de production.

L'appareil est conçu pour un fonctionnement stationnaire dans un environnement de travail sec et propre.

L'exploitant et le personnel opérateur doivent avoir lu le mode d'emploi et connaître l'ensemble des fonctions de l'appareil.

2.2 Utilisation non conforme

Le MM 500 nano ne peut être utilisé que pour l'usage auquel il est destiné.

Les utilisations autres que celles décrites dans le cadre de l'utilisation prévue sont considérées comme contraires à l'utilisation prévue.

Le MM 500 nano n'est **pas** prévu pour le traitement des matériaux broyés qui peuvent former des mélanges d'air explosifs.

Les droits à dommages-intérêts, sous quelque forme que ce soit, sont exclus pour les dommages matériels et corporels résultant d'une utilisation non conforme et/ou du non-respect des consignes de sécurité.

2.3 Obligations incombant aux exploitants

2.3.1 Directives

Il incombe à l'exploitant de s'assurer que les personnes travaillant avec l'appareil et l'équipement associé ont pris connaissance et compris toutes les consignes de sécurité applicables.

2.3.2 Personnel

- S'assurer que l'on a seulement recours à un personnel formé et expérimenté pour identifier les risques et éviter les dangers éventuels.
- Former régulièrement le personnel à l'utilisation de l'appareil, en particulier en cas d'événements soudains.
- Le personnel à former n'est autorisé à travailler sur l'appareil que sous la surveillance d'un personnel qualifié.
- Vérifier régulièrement la sensibilisation du personnel à la sécurité.
- Définir les responsabilités du personnel en fonction des qualifications et de la description du poste.
- Mettre à la disposition du personnel des équipements de protection individuelle (EPI)
- S'assurer que les conditions suivantes sont remplies :
 - Le personnel doit avoir lu et compris ces instructions de commande, en particulier le chapitre [Sécurité](#).
 - Le personnel connaît et respecte les consignes de prévention des accidents et de sécurité en vigueur.
 - Lors de l'utilisation de l'appareil, le personnel doit porter l'équipement de protection individuelle (EPI) fourni.

2.3.3 Poste de travail et appareil

- Veiller à ce que l'éclairage et la ventilation du lieu de travail soient adéquats.
- S'assurer que l'air évacué est correctement dirigé vers l'extérieur.
- Veiller à ce que toutes les étiquettes et panneaux de l'appareil soient bien lisibles.
- Veillez à ce que tous les travaux de contrôle et d'entretien prescrits dans cette notice d'utilisation soient effectués.

2.3.4 Qualification du personnel

Travaux/phase d'exploitation	Qualification
Transport Mise en place Mise en service Commande Contrôle Maintenance Élimination	Main-d'œuvre qualifiée, qui est formée pour garantir une utilisation sûre de l'appareil.
Travaux sur les équipements électriques de l'appareil	Un électricien qualifié qui est capable d'évaluer le travail assigné et de reconnaître les dangers possibles sur la base de sa formation technique, de ses connaissances et de son expérience.

2.3.5 Équipement personnel individuel (EPI)

Travaux/phase d'exploitation	Équipement personnel individuel (PSA)
Transport Mise en place	Chaussures de sécurité
Mise en service Montage d'équipements supplémentaires Maintenance	Pas de EPI nécessaire.
Élimination	Chaussures de sécurité
Service normal (commande et contrôle)	Protection auditive Eventuellement des gants de protection pour l'enlèvement de la matière broyée à des températures extrêmes. Gants et lunettes de protection pour le broyage cryogénique à l'azote liquide.

2.4 Dispositifs de protection

Touche d'arrêt d'urgence

L'appareil n'est **pas** équipé d'une touche d'arrêt d'urgence. En cas d'urgence, l'appareil doit être arrêté en actionnant l'interrupteur principal ou en le débranchant du secteur.

Verrouillage de capot

Le MM 500 nano est équipé d'un verrouillage de capot automatique. Après le démarrage d'une opération de broyage, une pince magnétique serre le capot de l'appareil. Si le capot est cependant ouvert pendant un processus de broyage, le processus est arrêté et l'appareil s'arrête immédiatement. Dans ce cas, un message d'erreur correspondant s'affiche sur l'écran tactile.

2.5 Réparations

Ces instructions de service ne comprennent pas d'instruction de réparation. Pour des raisons de sécurité, seul Retsch GmbH ou une représentation agréée ainsi que le personnel qualifié du service après-vente n'est autorisé à procéder à des réparations.

Veillez informer en cas d'une réparation ...

- ...la représentation de Retsch GmbH dans votre pays,
- ...votre fournisseur, ou
- ...directement Retsch GmbH.

Adresse service après vente:

2.6 Prévention des risques en service normal

Le non-respect des consignes de sécurité suivantes est contraire à l'utilisation prévue et constitue un danger pour le personnel et la sécurité de fonctionnement.

Transport et mise en place

- Ne pas transporter seul l'appareil lors du transport et de la mise en place.
- Porter des gants de sécurité lors du transport et de la mise en place.
- Raccorder l'appareil uniquement à des prises avec des conducteurs de protection PE.
- Lors du raccordement de l'appareil, les valeurs indiquées sur la plaque signalétique doivent correspondre aux valeurs de raccordement au secteur.

Service

- Lire le mode d'emploi avant la mise en service de l'appareil.
- N'utiliser l'appareil qu'à un poste de travail suffisamment grand assurant un bon support de l'appareil.
- Vérifier que le cordon d'utilisation n'est pas endommagé avant de l'utiliser.
- N'utiliser jamais l'appareil si des dommages sont visibles ou soupçonnés.
- N'utiliser l'appareil qu'en respectant les limites d'utilisation techniques.
- Ne pas porter de bijoux, les cheveux détachés, de cravates ou autres vêtements amples.
- Porter une audition auditive lors du service.
- Avant de mettre l'appareil en service, prendre des mesures, qui tiennent compte d'une communication limitée pendant le service.
- Pendant le broyage, tenir compte de l'environnement, car, du fait du bruit ambiant, il est plus difficile d'entendre les signaux acoustiques.
- Ne pas faire fonctionner l'appareil dans des environnements soumis à des risques d'explosion.

- Respecter les fiches de données de sécurité des échantillons et suivre les instructions en prenant des mesures appropriées à l'avance.
- Ne pas broyer de substances explosives et/ou combustibles.
- Ne pas broyer de substances, qui peuvent devenir explosives et/ou combustibles lors du broyage.
- Lors du service, des composants de l'échantillon peuvent fortement chauffer ou refroidir. Avant le retrait de l'échantillon, attendre la compensation de température et, si nécessaire, porter des gants de protection.
- Porter toujours des gants de protection et des lunettes de protection quand vous utilisez de l'azote pour un broyage cryogène.
- Ne remplir en aucun cas de l'azote liquide ou de la glace sèche dans le bol de broyage en fermant celui-ci ensuite. La surpression produite le ferait sauter.

Maintenance et réparation

- Éteindre l'appareil à l'interrupteur principal avant de procéder à la maintenance de l'appareil.
- Ne nettoyer l'appareil qu'à sec ou avec un chiffon légèrement humide.
- Ne pas nettoyer l'appareil avec de l'air comprimé.
- Ne faire exécuter les réparations que par le fabricant de l'appareil ou une représentation agréée.

2.7 Prévention des dommages matériels

- Si l'on doit s'attendre à de fortes variations de températures (par exemple lors d'un transport en avion), protéger l'appareil contre l'eau de condensation.
- Ne pas frapper, secouer ou jeter l'appareil lors du transport.
- Observer les conditions pour le lieu de mise en place de l'appareil.
- Ne remplir en aucun cas de l'azote liquide ou de la glace sèche dans le bol de broyage en le fermant ensuite. La surpression produite ferait exploser le bol de broyage.
- Ne nettoyer l'appareil qu'à sec ou un chiffon légèrement humide.
- Ne pas utiliser de solvants ou de détergents agressifs pour nettoyer l'appareil.
- Pour la maintenance, n'utiliser que des pièces de rechange d'origine.

2.8 Formulaire de confirmation pour l'exploitant

Ces instructions de service comprennent des indications fondamentales, qui doivent être absolument observées pour le service et la maintenance de l'appareil. L'opérateur et le personnel qualifié responsable de l'appareil doivent les avoir impérativement lues avant la mise en service de l'appareil. Ces instructions de service doivent être en permanence accessibles et disponibles sur le lieu d'utilisation.

L'opérateur de l'appareil confirme ici à l'exploitant (propriétaire) qu'il a été suffisamment instruit en la matière pour utiliser et assurer la maintenance de l'installation. L'opérateur a reçu et pris connaissance des instructions de service et dispose par conséquent de toutes les informations nécessaires pour assurer un fonctionnement sûr et est suffisamment familiarisé avec l'appareil.

Pour sa protection, l'exploitant doit se faire confirmer par les opérateurs qu'ils ont été initiés pour l'utilisation de l'appareil.

J'ai pris connaissance de tous les chapitres de ces instructions de service et de toutes les notes de sécurité et d'avertissement.

Opérateur

Nom, prénom (copie)

Position dans l'entreprise

Lieu, date et signature

Exploitant ou technicien du service après-vente

Nom, prénom (copie)

Position dans l'entreprise

Lieu, date et signature

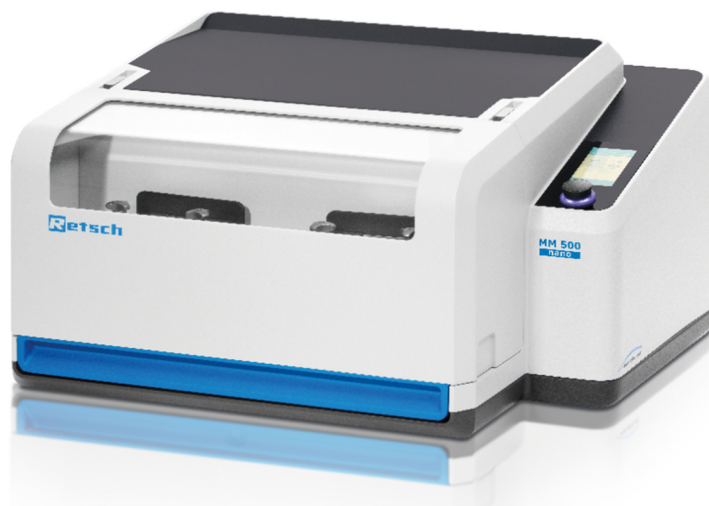
3 Le Vibro-broyeur MM 500 nano

Le MM 500 nano de Retsch GmbH est un appareil de laboratoire et sert à la préparation des échantillons.

L'appareil permet un broyage, un mélange et une homogénéisation rapides de matériaux mous, mi-durs, durs, cassants et fibreux jusqu'à une granulométrie de 10 mm.

En raison de l'efficacité du processus de broyage, le MM 500 nano assure une préparation de l'échantillon d'analyse adaptée dans les plus brefs délais.

En fonction des propriétés du matériau et des paramètres de broyage, des finesses finales jusqu'à 0,1 μm peuvent être obtenues.



III. 1 : Vibro-broyeur MM 500 nano

3.1 Caractéristiques techniques

Généralités	
Applications	Concassage (sec et humide), mélange, homogénéisation, désintégration des cellules, broyage cryogénique.
Domaine d'utilisation	Agriculture, biologie, chimie, plastiques, matériaux de construction, ingénierie, génie électrique, environnement, alimentation, géologie, métallurgie, verre, céramique, médecine, pharmacie
Produit alimenté	dur, mi-dur, souple, cassant, élastique, fibreux
Spécifications	
Processus de broyage	Impact, friction
Granulométrie alimentée	≤ 10 mm
Finesse finale	0,1 µm
Charge / Quantité alimentée	Max. 2x 45 ml
Réglage de la fréquence de vibration	Numérique, 3 - 35 Hz (180 - 2100 min ⁻¹)
Durée de broyage typique	30 secondes - 30 minutes
Réglage de la durée de broyage	Numérique, 10 secondes (minimum) jusqu'à 8 heures. (maximum)
Durée de broyage maximum	Jusqu'à 99 heures
Nombre de points de broyage	2
Tailles de bol de broyage	50 ml/80 ml/125 ml Bol de broyage multicavité en acier inoxydable, 4 x 10 ml et 2 x 25 ml, y compris les verseurs en PTFE Adaptateur en aluminium pour tubes à réaction Safe-Lock 18 x 2 ml ou tubes en acier 9 x 2 ml
Bol de broyage (matériaux)	Acier durci Acier inoxydable Carbone de tungstène Oxyde de zirconium
Capteurs	Température (optionnel), pression (optionnel)
Commande	Écran tactile de 4,3 pouces avec bouton tournant
SOP's stockables (Standard Operating Procedures)	12
Cycles programmables	4 (jusqu'à 99 répétitions)
Communication	myRetsch Web Portal, Retsch APP
Raccordement au secteur	1 phase, 100 - 120 VAC 50/60 Hz, 200 - 230 VAC 50/60 Hz
Type de protection	IP 20
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Classe CEM selon DIN EN 55011: A
Puissance de moteur	750 W (avec convertisseur de fréquences)
L x H x P fermé	690 x 375 x 585 mm
Poids, net	60 kg
Conformité	CE

3.2 Émissions

PRUDENCE

C3.0020

Risque de blessure si vous n'entendez pas les signaux acoustiques

Bruits de broyage forts

- Les bruits de broyage forts peuvent empêcher d'entendre des signaux d'avertissement acoustiques et d'entraîner ainsi des blessures.
- **Lors de la mise en place des signaux acoustiques dans l'environnement de travail, tenez compte du volume sonore des bruits de broyage.**
- **Ayez éventuellement recours à des signaux visuels supplémentaires.**

PRUDENCE

C4.0077

Risque de trouble de l'audition

Niveau de bruit supérieur

- Selon le type de matériau, le nombre de billes utilisées, la fréquence de broyage réglée et la durée du broyage, un niveau sonore élevé peut survenir. Un excès de bruit, en force et en durée, peut causer une déficience ou des dommages permanents à l'ouïe.
- **Prendre des mesures de protection auditive.**
- **Porter une protection auditive si niveau de bruit est élevé et permanent.**



Caractéristiques sonores :

Les caractéristiques sonores sont influencées par les propriétés du produit à broyer.

Exemple 1	
Conteneur	2 bols de broyage en acier (125 ml)
Organe de broyage	Respectivement 18 billes d'acier (15 mm)
Produit alimenté	Sable quartzeux (~ 0,5 mm)
Quantité alimentée	60 ml
Vitesse	35 Hz

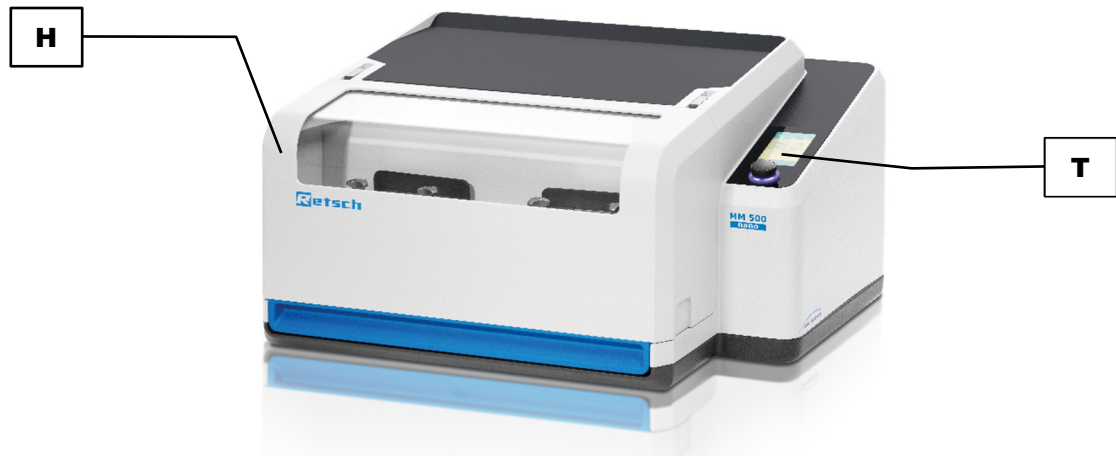
Dans ces conditions, le niveau de bruit permanent équivalent relatif au poste de travail est $L_{eq} = 77$ dB(A).

Exemple 2	
Conteneur	2 bols de broyage en acier (125 ml)
Organe de broyage	Respectivement 50 billes d'acier (10 mm)
Produit alimenté	Sable quartzeux (~ 0,5 mm)
Quantité alimentée	60 ml
Vitesse	35 Hz

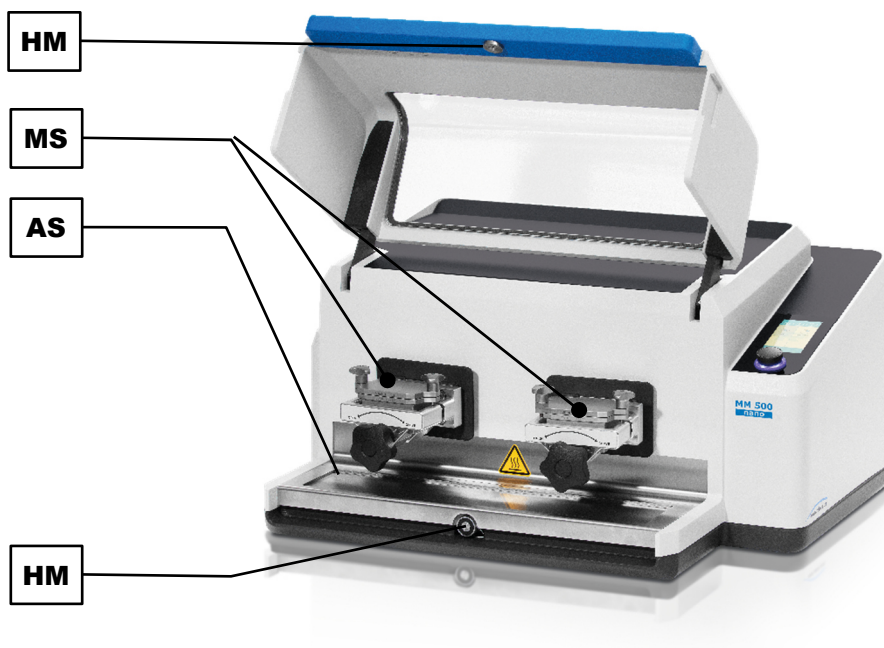
Dans ces conditions, le niveau de bruit permanent équivalent est $L_{eq} = 74$ dB(A).

3.3 Vues de l'appareil

3.3.1 Vue frontale



III. 2 : Capot d'appareil fermé

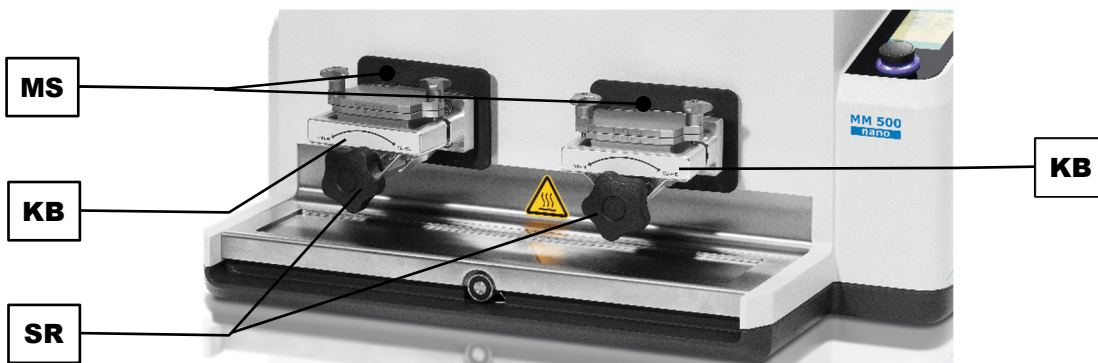


III. 3 : Capot d'appareil ouvert

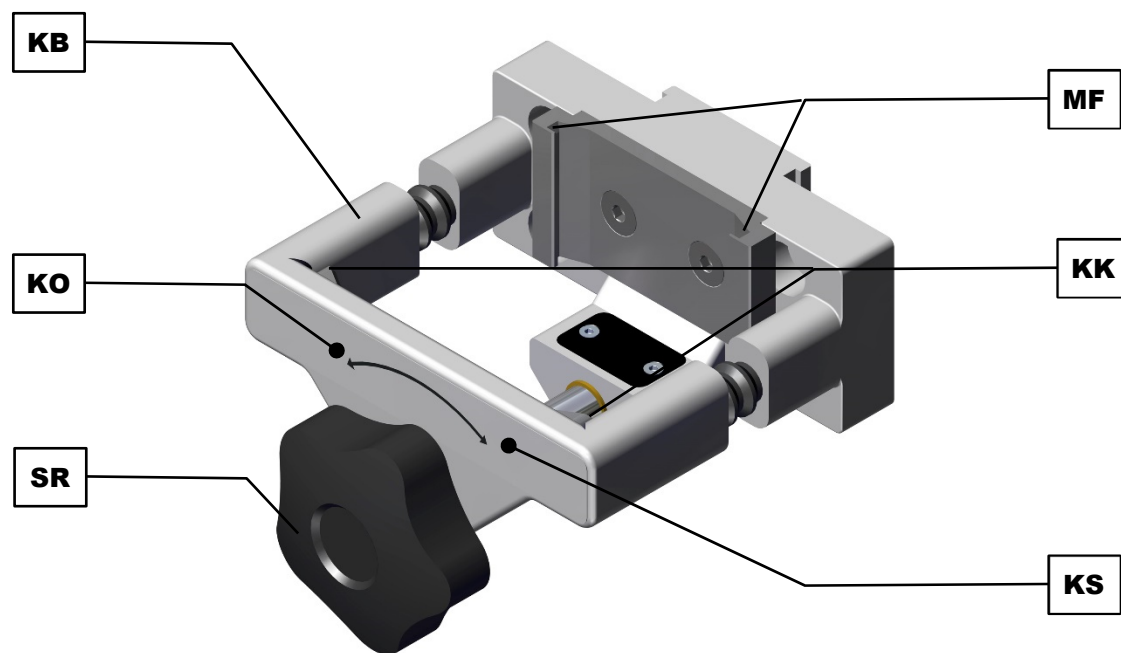
	Composants	Fonction
H	Capot d'appareil	Ferme la partie inférieure de l'appareil.
T	Écran tactile avec bouton rotatif	Pour la commande de l'appareil. Sélection et configuration des paramètres de broyage.
HM	Aimants de retenue	Maintiennent le capot de l'appareil fermé pendant le service de l'appareil.
MS	Points de broyage	Position des fixations de bol de broyage pour la prise des bols de broyage.

AS	Bac de collecte	Collecte les restes d'échantillon et peut être enlevé pour le nettoyage.
----	-----------------	--

3.3.2 Vue de la fixation de bol de broyage



III. 4 : Points de broyage



III. 5 : Fixation de bol de broyage

	Composants	Fonction
MS	Points de broyage	Position des fixations de bol de broyage pour la prise des bols de broyage.
KB	Étrier de serrage	Pour la prise des bols de broyage.
SR	Molette de blocage	Pour serrer ou desserrer les bols de broyage dans le fixation de bol de broyage.
KK	Coinceurs (fixation de bol de broyage)	Fixation des bols de broyage après fermeture correcte avec l'étrier de serrage.
KS	Sens de rotation de la molette de blocage : Fermer l'étrier de serrage	Ferme l'étrier de serrage et fixe ainsi le bol de broyage dans la fixation de bol de broyage.

MF	Guidage de bol de serrage	Pour la mise en place correcte du bol de broyage, sans le gauchir.
KO	Sens de rotation de la molette de blocage : Ouvrir l'étrier de serrage	Ouvre l'étrier de serrage et permet ainsi d'enlever le bol de broyage.

3.3.3 Dos



III. 6 : Dos de l'appareil

	Composants	Fonction
K	Prise USB	Pour la mise à jour du logiciel d'exploitation.
I	Interrupteur principal	Allume et éteint l'appareil avec disjoncteur-protecteur moteur.
M	Prise appareil	Connexion pour le câble d'alimentation au réseau.
GL	Ventilateur de boîtier, Cadre de filtrage	Pour la conduite de la chaleur perdue. Protège le moteur des particules de poussière.

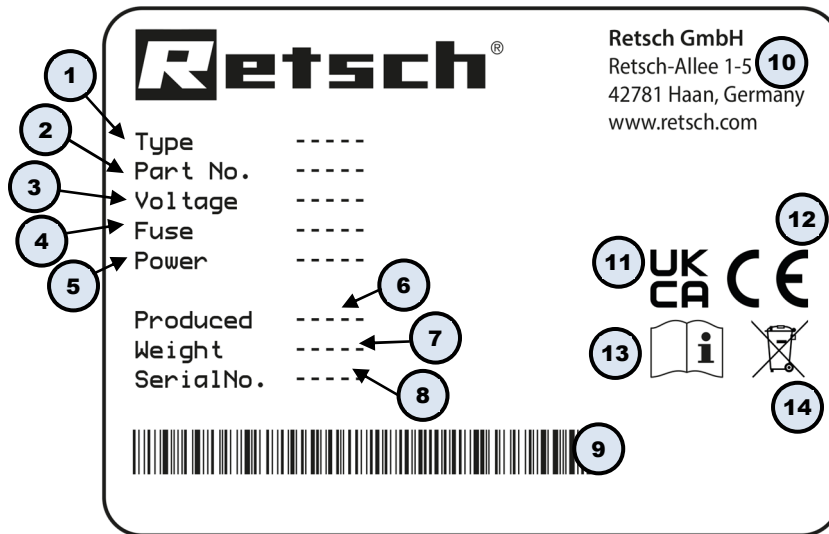
3.4 Indications sur l'appareil



III. 7 : Indications sur l'appareil

Nr.	Indication	Signification
HG	Porter une protection auditive	Indication de sécurité : Il est recommandé de porter une protection auditive quand l'appareil est utilisé longtemps.
B	Lire la notice d'utilisation	Indication de sécurité : Avant la mise en service et l'utilisation, il est nécessaire d'avoir lu la notice d'utilisation de l'appareil.
L	Avertissement courant	Méfiez-vous des chocs électriques ! Le boîtier ne doit être ouvert que par du personnel qualifié. Débranchez la fiche secteur avant de procéder à la maintenance !
N	Plaque signalétique	Information : Données de puissance et de connexion de l'appareil.

3.5 Plaque signalétique, description



III. 8 : Plaque signalétique

- 1 Désignation de l'appareil
- 2 Référence article
- 3 Variante de tension, Fréquence de réseau
- 4 Type de fusible et puissance de fusible
- 5 Puissance, Intensité de courant
- 6 Année de fabrication
- 7 Poids
- 8 Numéro de série
- 9 Code barres
- 10 Adresse fabricant
- 11 Signalisation UKCA
- 12 Signalisation CE
- 13 Indication de sécurité : Lire la notice d'utilisation
- 14 Signe élimination

① Si vous avez des questions, veuillez toujours indiquer la désignation de l'appareil (1) ou le numéro d'article (2) ainsi que le numéro de série (8) de l'appareil.

4 Emballage, transport et mise en place

4.1 Emballage

L'emballage est adapté à la voie de transport. Il répond aux directives d'emballage générales en vigueur.

NOTE

N2.0001

Réclamation ou de renvoi

Conservation de l'emballage

- En cas d'une réclamation ou de renvoi, un emballage ou une sécurisation insuffisante de l'appareil peut mettre en cause le droit à la garantie.
- **Conservez l'emballage pour la durée de la période de garantie.**

4.2 Transport

AVERTISSEMENT

W2.0005

Risque de blessure venant de la chute de l'appareil

Soulèvement de l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête

- Lorsque vous soulevez l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête, l'appareil peut tomber et causer de graves blessures.
- **Ne jamais soulever l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête !**



PRUDENCE

C5.0000

Risque de blessure dû à la chute de l'appareil

Transport incorrect de l'appareil

- L'appareil peut causer des blessures en tombant du fait de son poids.
- **Ne transporter pas l'appareil seul.**

NOTE

N3.0017

Transport

- Des composants mécaniques ou électroniques peuvent être endommagés.
- **L'appareil ne doit pas être soumis à des chocs, être secoué ou jeté pendant le transport.**

NOTE

N4.0014

Réclamations

Livraison incomplète ou dommages de transport

- En cas de dommages causés lors du transport, le transporteur et Retsch GmbH doivent en être informés immédiatement. Des réclamations ultérieures ne pourraient éventuellement plus être prises en considération.
- **Veillez contrôler l'intégralité et le bon état de la livraison à la réception de l'appareil.**
- **Informez votre transporteur et Retsch GmbH dans l'espace de 24 heures.**

4.3 Variations de températures et condensation

NOTE

N5.0016

Variations de températures

L'appareil peut être soumis pendant le transport à des variations de températures (par ex. Transport en avion)

- La condensation ici produite peut endommager des composants électroniques.
- **Attendez avant la mise en service jusqu'à ce que l'appareil se soit acclimaté.**

Stockage intermédiaire :

Même en cas de stockage intermédiaire, l'appareil doit être stocké au sec, en respectant la température environnante spécifique.

4.4 Conditions pour le lieu de mise en place

PRUDENCE

C6.0047

Risque de blessure dû à la chute de l'appareil

Mauvaise mise en place de l'appareil

- L'appareil peut causer des blessures en tombant du fait de son poids.
- **Ne faites fonctionner l'appareil que sur un emplacement de travail suffisamment grand, solide et stable.**
- **Assurez-vous que tous les pieds de l'appareil soient bien stables.**

NOTE

N6.0004

Mise en place de l'appareil

Vibrations pendant le service

- Selon l'état de service de l'appareil, des vibrations légères peuvent survenir.
- **Placez l'appareil sur un support plan et stable, sans vibrations.**

NOTE

N7.0002

Mise en place de l'appareil

Séparation de l'appareil du réseau d'alimentation en courant

- Une séparation de l'appareil du réseau d'alimentation en courant doit être possible à tout moment.
- **Placez l'appareil de manière à ce que le raccord pour le câble d'alimentation soit toujours facilement accessible.**

NOTE

N8.0021

Température environnante

Températures en dehors du domaine autorisé

- Ceci peut endommager des composants électroniques et mécaniques.
- Les données de performance changent dans une étendue inconnue.
- **La plage de température (température environnante de 5 °C à 40 °C) de l'appareil ne doit pas être dépassée ou sous-dépassée.**

- Humidité relative maximale de l'air < 80 % (à des températures ambiantes ≤ 31 °C)

Pour les températures ambiantes U_T comprises entre 31 °C et 40 °C, la valeur de l'humidité relative maximale L_F diminue linéairement conformément à $L_F = -(U_T - 55) / 0,3$:

Température ambiante	Humidité de l'air max. rel.
≤ 31 °C	80 %
33 °C	73,3 %
35 °C	66,7 %
37 °C	60 %
39 °C	53,3 %
40 °C	50 %

NOTE

N9.0015

Humidité de l'air

Humidité relative de l'air élevée

- Ceci peut endommager les pièces électroniques et mécaniques.
- Les données de puissance changent dans une ampleur inconnue.
- **L'humidité relative de l'air dans l'environnement de l'appareil doit être maintenue la plus basse possible.**

- Hauteur de mise en place : max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer

Le MM 500 nano doit être installé sur un sol stable et ferme, sinon les vibrations de la machine seront transmises à l'environnement pendant le processus de broyage.

4.5 Retirer la fixation de transport

AVERTISSEMENT

W3.0005

Risque de blessure venant de la chute de l'appareil

Soulèvement de l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête

- Lorsque vous soulevez l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête, l'appareil peut tomber et causer de graves blessures.
- **Ne jamais soulever l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête !**



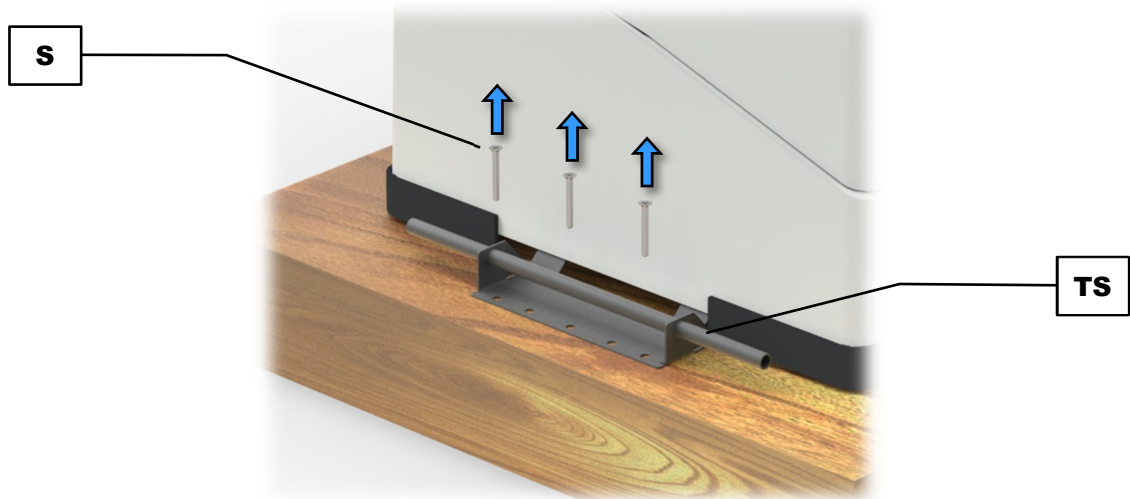
NOTE

N10.0018

Fixation de transport

Transport sans fixation de transport ou fonctionnement sans fixation de transport

- Risque d'endommagement de composants mécaniques.
- **Ne transporter l'appareil qu'avec la fixation de transport montée.**
- **Ne faites fonctionner l'appareil qu'avec la sécurité de transport montée.**



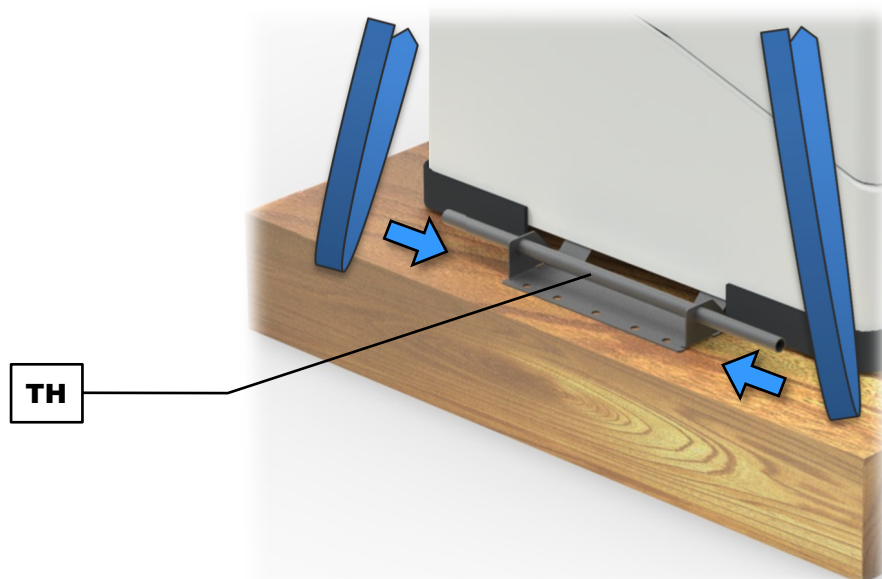
III. 9 : Desserrer Sécurité de transport

Composants	
S	Vis
TS	Sécurité de transport

Enlevez la sécurité de transport et transportez l'appareil comme suit :

- ⇒ Desserrer et retirer les six vis (S), respectivement trois de chaque côté de l'appareil.
- ⓘ La sécurité de transport est simultanément une aide de transport.
- ⇒ Utilisez la sécurité de transport (TS) comme aide de transport et transportez l'appareil vers le lieu d'utilisation.

PRUDENCE Le poids est, sans le bol de broyage, d'environ 60 kg. L'appareil doit être soulevé par deux personnes.



III. 10 : Placer les bandes de levage

Composants	
TH	Aide de transport

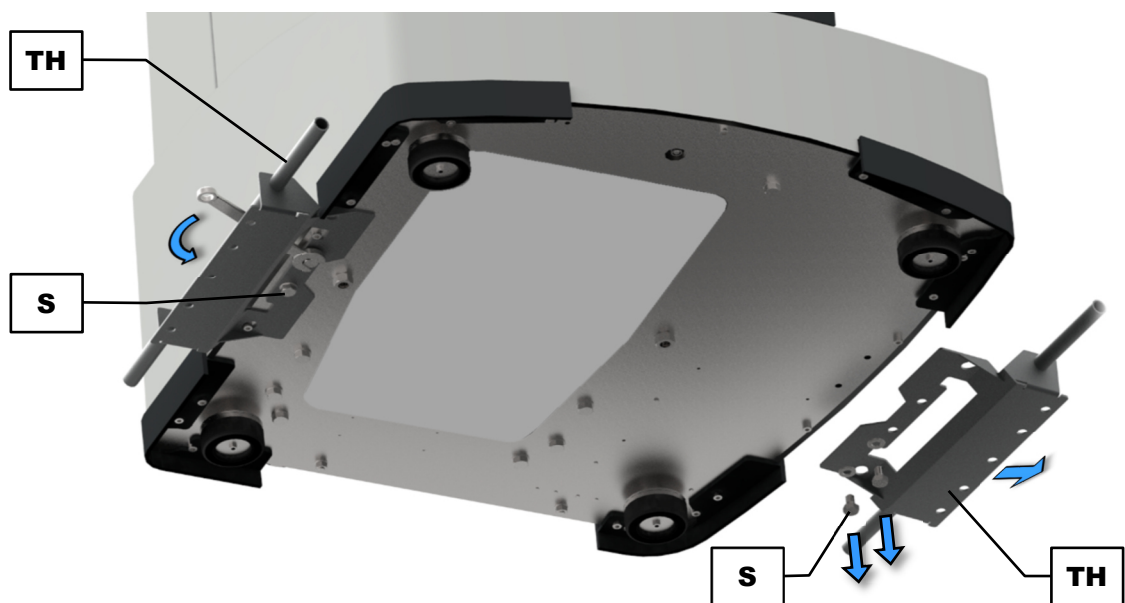
L'aide de transport (TH) peut être également utilisée pour soulever l'appareil avec une grue.

Transportez l'appareil avec une grue comme suit :

- ⇒ Placer les bandes de levage aux deux aides de transport (TH).
- ⇒ Transporter l'appareil avec la grue vers le lieu d'utilisation.

NOTE Si les bandes de levage sont trop courtes, cela peut endommager le boîtier. Les quatre bandes de levage doivent être suffisamment longues pour garantir un écart minimum de 100 cm entre l'appareil et le dispositif de levage.

4.6 Retirer l'aide de transport



III. 11 : Retirer l'aide de transport

Composants	
TH	Aide de transport
S	Vis

Retirer les aides de transport comme suit :

- ⇒ Desserrer et retirer les quatre vis (S), respectivement de chaque côté de l'appareil, avec une clé plate de 13.
- ⇒ Desserrer et enlever les aides de transport (TH).

ⓘ Conservez les aides de transport pour un transport ultérieur de l'appareil.


5 Première mise en service

5.1 Branchement électrique

⚠ AVERTISSEMENT W4.0015

Risque de mort par électrocution
Branchement à la prise sans conducteur de protection


- Un branchement de l'appareil à des prises sans conducteur de protection peut provoquer des risques mortels par électrocution.
- **Ne faites fonctionner l'appareil qu'avec un conducteur de protection (PE).**



⚠ AVERTISSEMENT W5.0002

Danger de mort suite à un choc électrique
Câble d'alimentation endommagé

- Le service de l'appareil avec un câble ou fiche d'alimentation endommagé peut provoquer des blessures mortelles suite au choc électrique.
- **Avant de commencer le service, vérifiez que le câble d'alimentation et la fiche ne présentent pas d'endommagements.**
- **Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec un câble d'alimentation ou une fiche endommagé !**



NOTE N11.0022

Branchement électrique
Non respect des valeurs indiquées sur la plaque signalétique

- Risque d'endommagement de composants électroniques et mécaniques.
- **Ne branchez l'appareil qu'à un réseau électrique, dont les valeurs correspondent à la plaque signalétique.**

⚠ AVERTISSEMENT Il est nécessaire de procéder à une protection externe par fusible lors du branchement du câble d'alimentation au réseau et cela conformément aux exigences du lieu de mise en place.

- Les indications sur la tension nécessaire et fréquence de l'appareil sont données sur la plaque signalétique.
- Les valeurs listées doivent correspondre au réseau électrique existant.
- L'appareil ne doit être raccordé au réseau électrique qu'avec le câble de liaison fourni.

Pour la première mise en service du MM 500 nano , l'appareil doit être relié au réseau de courant sur place.

Avant d'établir le raccord de courant, assurez-vous que

- le lieu d'utilisation satisfait aux conditions de mise en place,
- l'appareil dispose d'un support stable et sûr,
- les valeurs de puissance de l'appareil (plaque signalétique) correspondent aux valeurs du raccord de courant sur place.

5.2 Relier l'appareil au réseau de courant



III. 12 : Raccorder à l'alimentation électrique

Composants	
M	Prise d'appareil
N	Plaque signalétique

Raccordez l'appareil au réseau de courant, comme il est indiqué par la suite :


- ⇒ Comparer la tension et la fréquence sur la plaque signalétique (N) de l'appareil avec les valeurs sur place.
- ⇒ Introduire le câble d'alimentation ci-joint dans la prise de l'appareil (M).
- ⇒ Introduire l'autre extrémité du câble d'alimentation dans une prise au lieu de mise en place.
- ⇒ Assurer la sécurité externe conformément aux directives du lieu de mise en place.

6 Commande de l'appareil

⚠ AVERTISSEMENT W6.0002

Danger de mort suite à un choc électrique
Câble d'alimentation endommagé

- Le service de l'appareil avec un câble ou fiche d'alimentation endommagé peut provoquer des blessures mortelles suite au choc électrique.
- **Avant de commencer le service, vérifiez que le câble d'alimentation et la fiche ne présentent pas d'endommagements.**
- **Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec un câble d'alimentation ou une fiche endommagé !**



⚠ PRUDENCE C7.0005


Risque de blessure
Atmosphère potentiellement explosive

- L'appareil n'est pas approprié pour des atmosphères potentiellement explosives. L'exploitation de l'appareil dans une atmosphère potentiellement explosive peut provoquer des blessures suite à une explosion ou un incendie.
- **Ne jamais faire fonctionner l'appareil dans une atmosphère potentiellement explosive !**

⚠ PRUDENCE C8.0077

Risque de trouble de l'audition
Niveau de bruit supérieur

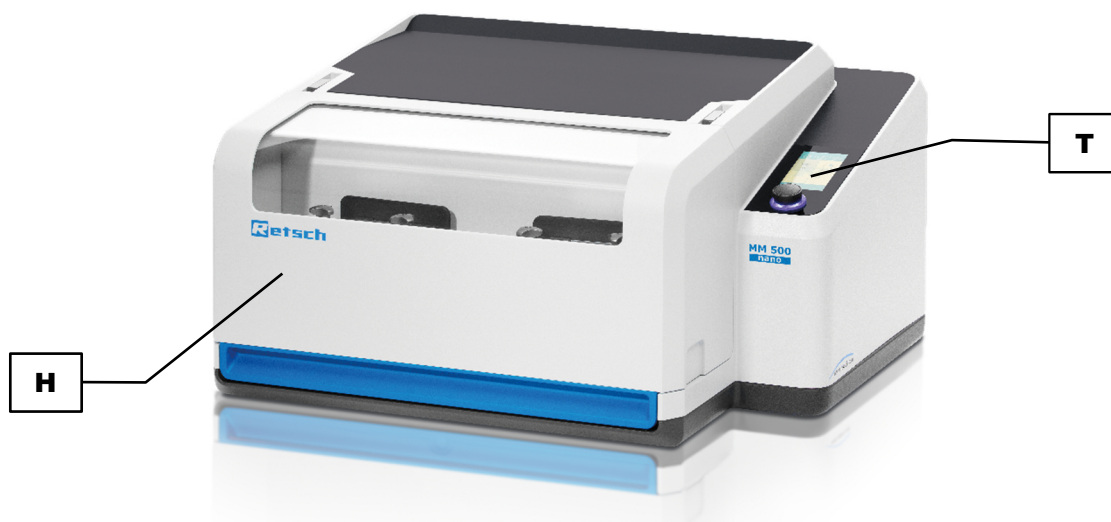
- Selon le type de matériau, le nombre de billes utilisées, la fréquence de broyage réglée et la durée du broyage, un niveau sonore élevé peut survenir. Un excès de bruit, en force et en durée, peut causer une déficience ou des dommages permanents à l'ouïe.
- **Prendre des mesures de protection auditive.**
- **Porter une protection auditive si niveau de bruit est élevé et permanent.**



6.1 Allumer/éteindre l'appareil



III. 13 : Interrupteur principal



III. 14 : Face avant avec écran tactile

Composants	
I	Interrupteur principal
H	Capot de l'appareil
T	Écran tactile avec bouton tournant

Allumez l'appareil comme suit :

⇒ Allumer l'appareil à l'interrupteur principal (I) sur le verso de l'appareil.

① Sur l'écran tactile (T), l'ouverture et la fermeture du capot de l'appareil (H) sont indiquées.

⇒ Ouvrir manuellement le capot de l'appareil (H) et refermer. L'appareil est ensuite prêt à fonctionner.

Éteignez l'appareil comme suit :

⇒ Éteindre l'appareil à l'interrupteur principal (I) sur le dos de l'appareil, quand aucune opération de broyage n'est en cours.

6.2 Ouverture et fermeture de l'appareil

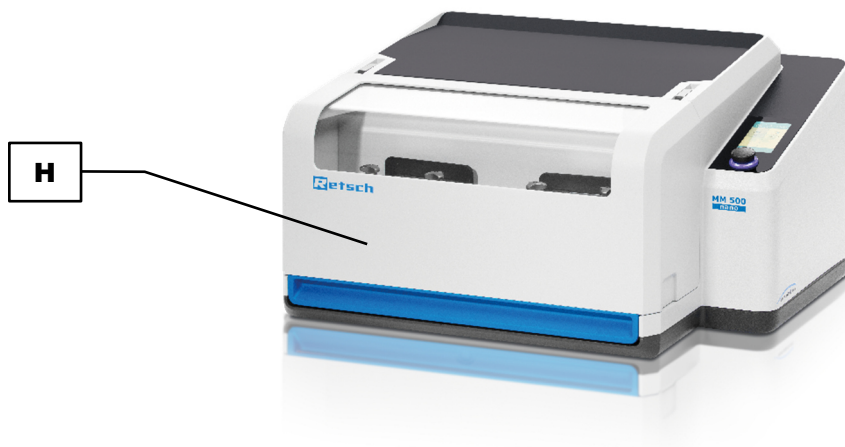
⚠ PRUDENCE

C9.0008

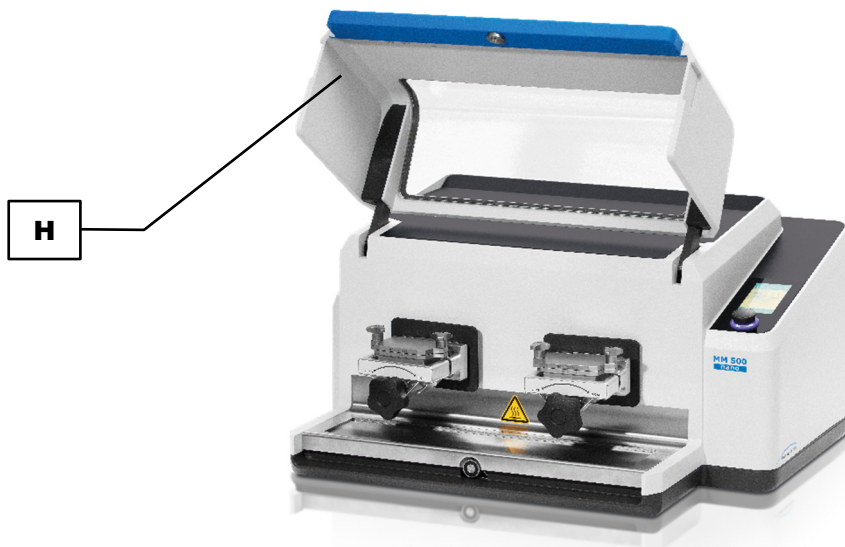
Risque d'écrasements et de contusions

Capot d'appareil qui se referme

- Le capot de l'appareil peut en se fermant coincer des doigts et ainsi causer des écrasements et des contusions.
- **Ne laisser pas tomber le capot de l'appareil.**
- **Toujours bien tenir le capot de l'appareil en fermant.**



III. 15 : Appareil avec capot d'appareil fermé



III. 16 : Appareil avec capot d'appareil fermé

Composants	
H	Capot d'appareil

Ouvrez l'appareil comme suit :

- ⇒ Soulevez manuellement le capot de l'appareil (H) et ouvrir complètement.
- ① Le capot de l'appareil est équipé d'un amortissement. Cet amortissement assure que le capot de l'appareil ne se ferme pas de manière incontrôlée. L'amortissement du capot de l'appareil débute à partir d'un angle d'ouverture d'environ 80°.

Fermez l'appareil comme suit :

- ⇒ Pousser manuellement le capot de l'appareil (H) et fermer complètement.
- ① Le capot de l'appareil est équipé d'un amortissement. Cet amortissement assure que le capot de l'appareil ne se ferme pas de manière incontrôlée. L'amortissement du capot de l'appareil débute à partir d'un angle d'ouverture de 80°.

6.3 Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage

NOTE

N12.0011

Usure ou endommagement des billes de broyage et des bols de broyage

Utilisation de différents matériaux

- Lors de l'utilisation de billes de broyage et de bols de broyage dans lesquels les différents composants sont constitués de matériaux différents, une usure ou des dommages plus importants sont possibles.
- **N'utilisez que des billes de broyage et des bols de broyage du même matériau.**

NOTE

N13.0000

Endommagement des bols de broyage

Remplissage incorrect des bols de broyage

- Un remplissage des bols de broyage sans ou trop peu de matériau endommagent les billes de broyage, le bol de broyage et l'appareil.
- **Ne faites pas fonctionner l'appareil sans matériau dans les bols de broyage.**
- **Le remplissage des bols de broyage ne doit pas sous-dépasser 25 % du volume de bol de broyage.**

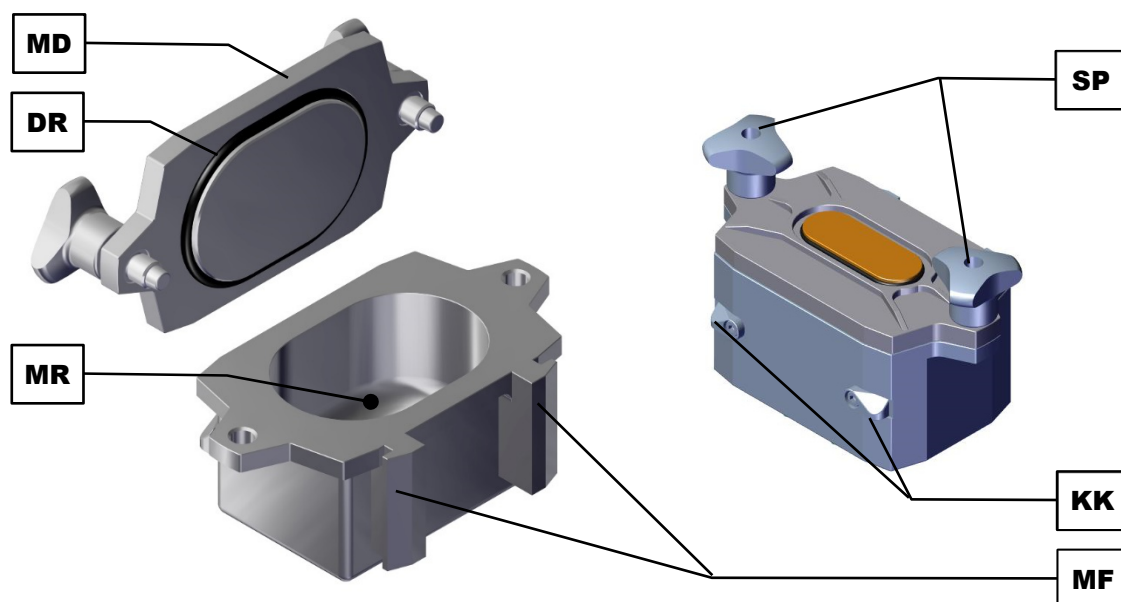
Tous les bols de broyage et les couvercles de bols de broyage correspondants sont identifiables par un champ d'inscription sur la face extérieure. Le champ d'inscription donne des informations sur la taille et le matériau du bol de broyage.

NOTE Pour un broyage qui atteint des températures inférieures à 0 °C, il est préférable d'utiliser des garnitures de broyage en acier !

⚠ PRUDENCE Si vous utilisez des bols de broyage en d'autres matériaux pour des applications cryogéniques, ceux-ci ne doivent en aucun cas être soumis à une température inférieure à -100 °C !

⚠ PRUDENCE Endommagement dû à un déséquilibre. Dans la machine, les deux points de broyage doivent toujours être chargés. Lors du broyage d'un seul échantillon, un bol de broyage vide doit être utilisé comme contrepoids.

6.4 Vue du bol de broyage



III. 17 : Bol de broyage

	Composants	Fonction
MD	Couvercle de bol de broyage	Ferme le compartiment de broyage du bol de broyage.
DR	Bague d'étanchéité	Pour l'étanchéité entre le couvercle de bol de broyage et le bol de broyage. Peut être échangé quand elle est usée.
MR	Chambre de broyage	Pour la prise de billes de broyage et le matériau.
SP	Vis de serrage avec boulon de guidage	Pour le montage et la fixation du couvercle de bol de broyage sur le bol de broyage. Les vis de serrage sont montées au couvercle de bol de broyage.
KK	Coinces (bol de broyage)	Fixent le bol de broyage dans la fixation de bol de broyage après la fermeture correcte avec l'étrier de serrage.
MF	Guidage de bol de broyage	Pour la mise en place correcte des bols de broyage dans la fixation de bol de broyage, sans gauchissement.

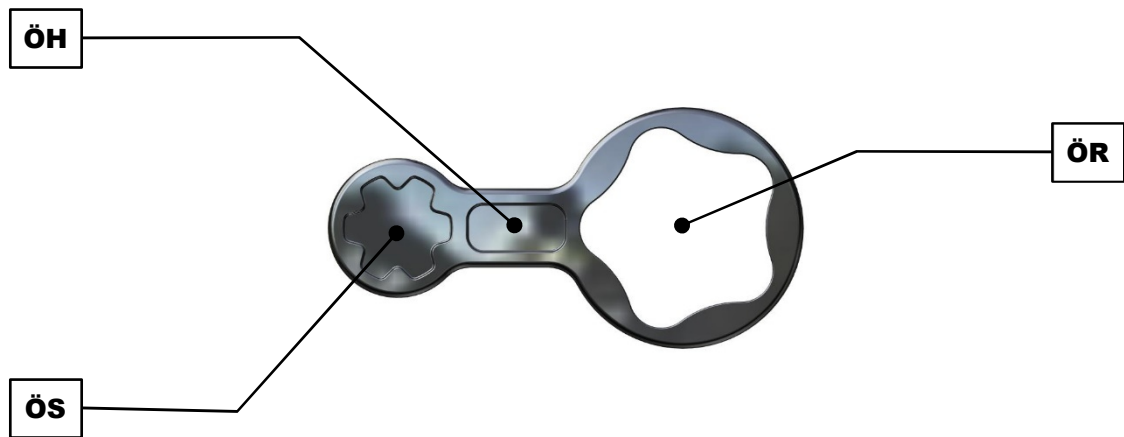
6.5 Outil d'aide d'ouverture

Dans le cadre de la livraison du MM 500 nano, un outil d'aide d'ouverture est fourni. Cet outil peut être utilisé des deux côtés.

Le côté (ÖS) sert à serrer ou desserrer les vis de serrage du couvercle du bol de broyage. Le côté (ÖR) desserre les molettes de blocage de la fixation de bol de broyage.

- ① Fermer dans tous les cas les bols de broyage à l'aide de l'outil d'aide d'ouverture, car il ne suffit pas de serrer les vis de serrage à la main.

Pour le serrage des bols de broyage dans les fixations des bols de broyage, un serrage manuel des meules sans l'aide de l'outil d'ouverture suffit toutefois.
L'outil d'aide d'ouverture permet de desserrer les vis de serrage du bol de broyage et les mollettes de blocage de la fixation du bol de broyage.



III. 18 : Outil d'aide d'ouverture

	Composants	Fonction
ÖH	Outil d'aide d'ouverture	L'outil d'aide d'ouverture permet de serrer les vis de serrage au couvercle de bol de broyage. Il est par ailleurs possible d'utiliser l'outil d'aide d'ouverture pour desserrer les vis de serrage au bol de broyage et les molettes de blocage de la fixation de bol de broyage .
ÖS	Côté pour les vis de serrage	Ce côté est prévu pour le serrage et le desserrage des vis de serrage du couvercle de bol de broyage.
ÖR	Côté pour la molette de blocage	Ce côté est prévu pour le desserrage des molettes de blocage des fixations de bol de broyage.

6.5.1 Identification de bol de broyage

Tous les bols de broyage et les couvercles de bols de broyage correspondants peuvent être identifiés par une zone de texte à l'extérieur. La zone de texte fournit des informations sur la taille et le matériau du bol de broyage.

6.5.2 Tailles de billes et vitesses de rotation

Avec le MM 500 nano, une très grande quantité d'énergie est introduite dans le matériau de broyage. Cette grande quantité d'énergie affecte également les bols de broyage et les billes de broyage.

En fonction de la taille du bol de broyage, les recommandations suivantes s'appliquent donc pour la quantité d'échantillon et les tailles de billes utilisables

6.5.3 Tailles de billes maximales recommandées

Taille de bol de broyage	Taille de bille
10 ml	15 mm
25 ml	20 mm
50 ml	25 mm
80 ml	25 mm
125 ml	20 mm

6.5.4 Remplissage de bol de broyage recommandé

Ce qui est décisif pour le succès d'un broyage dans le **Fehler! Keine Dokumentvariable verfügbar** n'est pas seulement le réglage de l'appareil, mais aussi le niveau de remplissage des bols de broyage. **Lors du broyage de produits en vrac, le remplissage d'un bol de broyage doit se composer d'environ un tiers d'échantillon et d'un tiers de billes.** Le tiers restant est le volume libre du bol de broyage nécessaire au mouvement des billes. Veuillez respecter la taille de bille maximale autorisée pour le matériau concerné.

S'il faut s'attendre à une augmentation ou une diminution du volume pendant le broyage, la quantité d'échantillon peut être réglée dans la plage indiquée dans le tableau. Par exemple, dans le cas d'échantillons volumineux tels que la laine, les feuilles, l'herbe, etc., un taux de remplissage initial de 70 à 80 % est nécessaire.

Pour le broyage humide avec des billes de broyage < 3 mm, le remplissage des billes doit représenter 60 % du volume du bol de broyage. Comme pour le broyage à sec, l'échantillon doit remplir un tiers du volume du bol de broyage. Le broyage humide doit être effectué de telle sorte que le mélange de billes de broyage, d'échantillon et de liquide ait une consistance visqueuse. Si le mélange est trop visqueux, les billes de broyage ne bougent pas suffisamment. Si la viscosité est trop faible, les résultats de broyage sont moins bons et l'usure des billes et des bols de broyage augmente.

				Nombre de billes de broyage recommandé						
Matériau	Taille BB	Quantité d'échantillon	Taille d'alimentation maximale	Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
Acier inoxydable	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	-
Acier durci	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	-
Oxyde de zirconium	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	-	-
Carbure de tungstène	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 Méthodes de broyage spéciales

6.6.1 Broyage cryogène

AVERTISSEMENT

W7.0000

Risque de blessure dû à l'azote liquide
Utilisation d'azote liquide dans le cadre du broyage à froid

- L'azote liquide a une température d'ébullition de - 196 °C et provoque des blessures similaires aux brûlures et des gelures au contact de la peau et des yeux.
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'azote liquide.**
- **Lors de l'utilisation d'azote liquide, porter toujours des lunettes de protection et des gants de protection.**

AVERTISSEMENT

W8.0000

Risque de blessure dû à l'azote liquide et la glace sèche
Utilisation d'azote liquide et de glace sèche dans des bols de broyage fermés

- L'azote liquide et la glace sèche se dilatent et créent une forte surpression dans des récipients hermétiques. Cette surpression fait éclater les bols de broyage et provoque des blessures graves.
- **Ne remplissez jamais d'azote liquide ou de glace sèche dans les bols de broyage et en les fermant ensuite.**
- **Ne procéder qu'indirectement à une friabilisation préliminaire pour un broyage à froid.**

Les matériaux difficiles ou impossibles à broyer à des températures normales doivent être broyés à froid. La friabilisation préliminaire indirecte à l'azote liquide (- 196 °C) améliore le comportement à la rupture des thermoplastiques, des produits en caoutchouc, des aliments gras, des produits pharmaceutiques, etc.

- ① Pour le broyage à froid, le Retsch GmbH propose un cryokit (référence : 22.354.0003) pour refroidir les bols de broyage avec de l'azote liquide.

Procédez à la friabilisation préliminaire d'échantillons élastiques et résistants comme suit :

- ⇒ La friabilisation préliminaire d'échantillons pour le broyage doit être effectuée indirectement.
- ① **Utilisez pour un broyage cryogène seulement des billes de broyage et des bols de broyage en acier inoxydable ou durci. Les billes de broyage et les bols de broyage en oxyde de zirconium ou carbure de tungstène ne sont pas appropriés pour le broyage à des températures cryogéniques.**
- ⇒ Pour ce faire, le matériau de broyage doit être rempli avec les billes de broyage (acier) dans un bol de broyage (acier) et le bol de broyage (acier) doit être fermé de manière étanche.
- ⇒ Le bol de broyage fermé hermétiquement (acier) est ensuite plongé dans un bain d'azote liquide avec les pinces de la cryokit jusqu'à ce que l'azote liquide cesse de bouillonner.
- ⇒ Ainsi, le matériau de broyage à l'intérieur du bol de broyage (acier) est également refroidi et prêt pour le broyage.

- ① L'azote liquide ou la glace sèche ne doivent jamais être versés dans le bol de broyage en fermant ensuite. La surpression produite ferait exploser le bol de broyage.

6.6.2 Broyage humidifié avec des matériaux légèrement inflammables

Le broyage humide à l'aide de matériaux facilement inflammables est autorisé dans cet appareil, sous réserve de certaines précautions.

Lors de l'utilisation de matériaux facilement inflammables comme auxiliaires de broyage tels que l'hexane, l'isopropanol, l'éthanol, l'essence ou similaire, l'intérieur des bols de broyage doit être regroupé en zone 0, c'est-à-dire un mélange explosif présent en permanence.

Il faut donc éviter que des vapeurs explosives ne s'échappent pendant le processus de broyage des bols de broyage serrés ou n'atteignent des zones où l'énergie d'allumage nécessaire existe. En particulier, ces vapeurs sont poussées vers l'extérieur par le chauffage qui a lieu et l'augmentation de la pression qui en résulte à l'intérieur du bol de broyage.

Il est donc fortement recommandé que l'exploitant (l'employeur) de l'appareil, avant d'utiliser des solvants appropriés, évalue les dangers existants dans un concept cohérent de protection contre les explosions en fonction des conditions locales et, si nécessaire, consigne par écrit des mesures organisationnelles supplémentaires dans un document de protection contre les explosions.

Dans l'UE, cette procédure est régie par la directive 89/391/CEE conformément aux articles 118 et 118 bis. Dans d'autres pays en dehors de l'UE, des réglementations comparables doivent être observées.

6.7 Préparer le bol de broyage

NOTE

N14.0011

Usure ou endommagement des billes de broyage et des bols de broyage

Utilisation de différents matériaux

- Lors de l'utilisation de billes de broyage et de bols de broyage dans lesquels les différents composants sont constitués de matériaux différents, une usure ou des dommages plus importants sont possibles.
- **N'utilisez que des billes de broyage et des bols de broyage du même matériau.**

NOTE

N15.0000

Endommagement des bols de broyage

Remplissage incorrect des bols de broyage

- Un remplissage des bols de broyage sans ou trop peu de matériau endommagent les billes de broyage, le bol de broyage et l'appareil.
- **Ne faites pas fonctionner l'appareil sans matériau dans les bols de broyage.**
- **Le remplissage des bols de broyage ne doit pas sous-dépasser 25 % du volume de bol de broyage.**

6.7.1 Ouvrir le bol de broyage

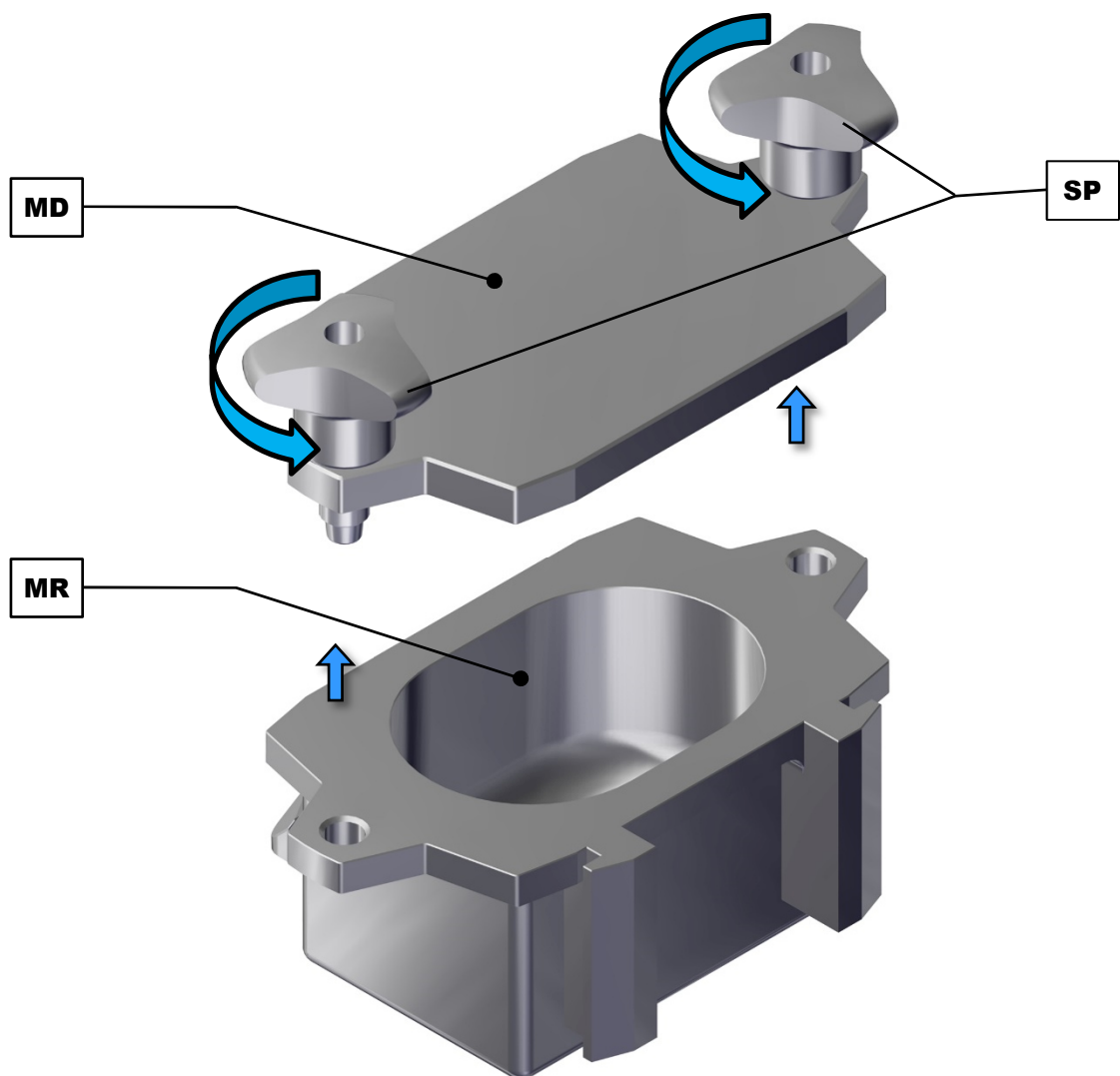
⚠ PRUDENCE

C10.0024

Risque de brûlures

Bol de broyage et/ou produit à broyer brûlants

- Le produit à broyer et le bol de broyage peuvent fortement chauffer pendant le broyage.
- **Ne saisissez le bol de broyage après le broyage qu'en portant des gants de protection.**
- **N'ouvrez jamais le bol de brûlant !**
- **Laissez refroidir les bols de broyage à température ambiante avant de les ouvrir.**



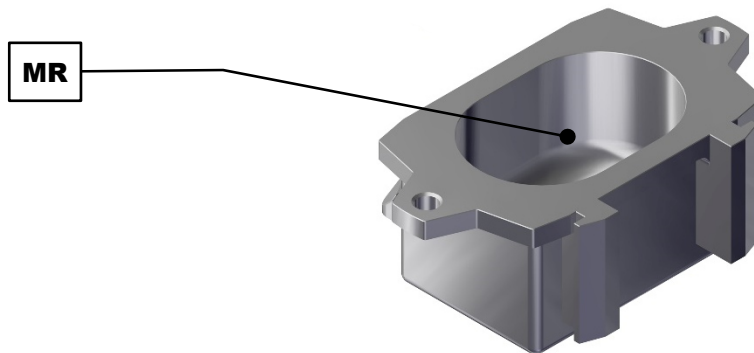
III. 19 : Ouvrir le bol de broyage

Composants	
SP	Vis de serrage
MD	Couvercle de bol de broyage
MR	Chambre de broyage

Ouvrez le bol de broyage comme suit :

- ⇒ Desserrer les deux vis de serrage (SP) du couvercle de bol de broyage (MD) et tourner simultanément jusqu'à ce que le couvercle de bol de broyage (MD) puisse se lever sans gauchissement.
- ① Si les vis de serrage (SP) ne peuvent pas se desserrer à la main, utilisez l'outil d'aide d'ouverture pour desserrer les vis de serrage (SP).
- ⇒ Lever le couvercle de bol de broyage (MD) pour ouvrir la chambre de broyage (MR) du bol de broyage.

6.7.2 Remplir le bol de broyage



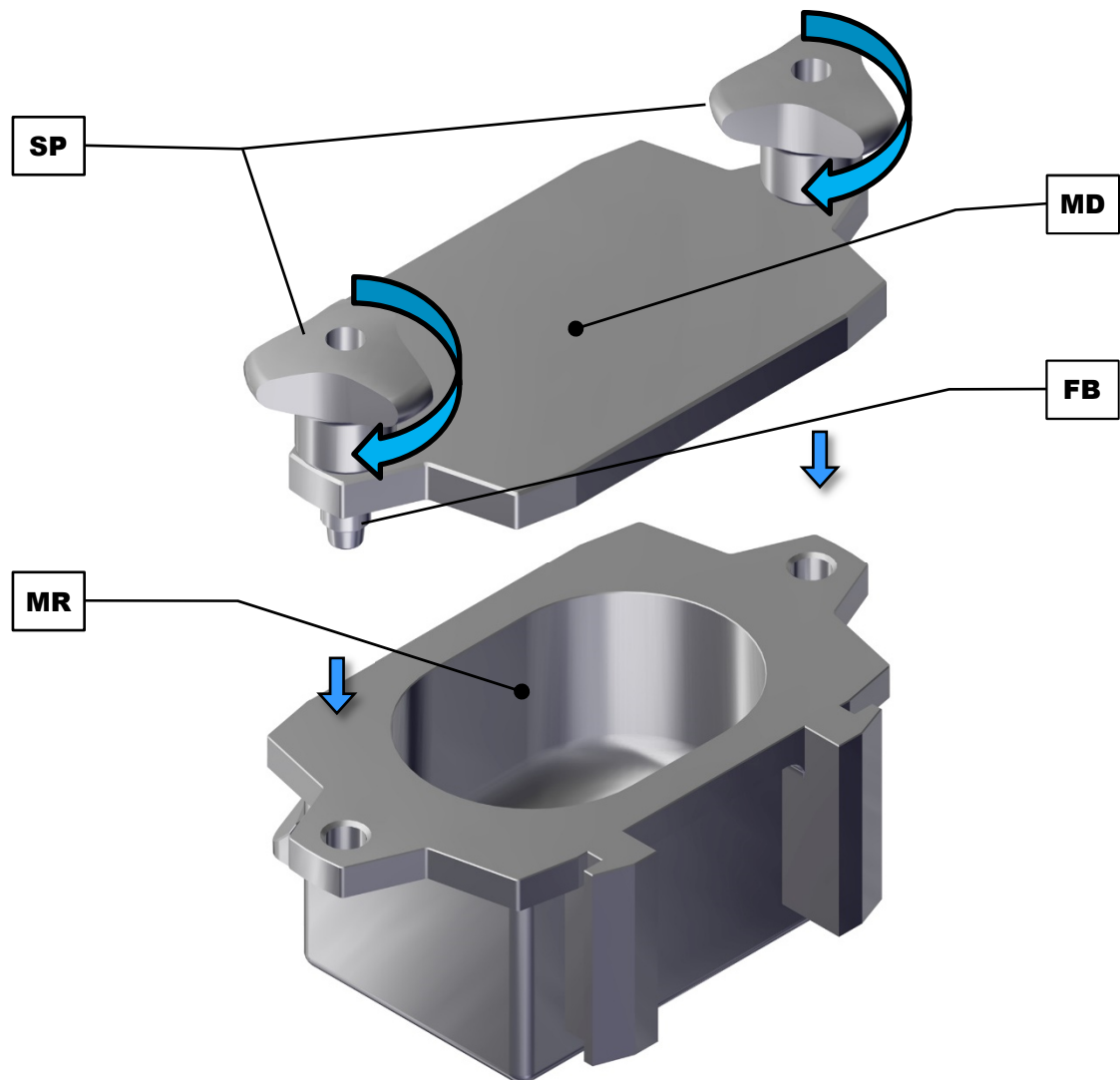
III. 20 : Remplir le bol de broyage

Composants	
MR	Chambre de broyage

Remplissez le bol de broyage comme suit :

- ⇒ Placer les billes de broyage de la matière appropriée et dans le nombre adapté dans la chambre de broyage (MR) du bol de broyage.
- ⇒ Placer le matériau pour le broyage dans la chambre de broyage (MR) du bol de broyage avec les billes de broyage.
- ① Veillez lors du remplissage des bols de broyage à ce que 1/4 du volume total du bol de broyage ne soit pas sous-dépassé.
 La quantité de remplissage optimale du bol de broyage se compose d'1/3 de matériau et d'1/3 de billes de broyage, ce qui correspond donc à 2/3 du volume total.
 Pour un broyage humide, une quantité de remplissage optimale du bol de broyage se compose de 60 % de billes de broyage et d'1/3 de matériau.

6.7.3 Fermer le bol de broyage



III. 21 : Fermer le bol de broyage

Composants	
MD	Couvercle de bol de broyage
FB	Broche de guidage
MR	Chambre de broyage
SP	Vis de serrage

Fermez le bol de broyage comme suit :

- ⇒ Placer le couvercle de bol de broyage (MD) correctement sur les deux broches de guidage (FB) du bol de broyage et fermer la chambre de broyage (MR).
- ⇒ Serrer régulièrement les deux vis de serrage (SP) du couvercle de bol de serrage (MD) afin d'éviter un gauchissement et de fermer la chambre de broyage (MR).
- ⓘ Utiliser l'outil d'aide d'ouverture pour fermer hermétiquement pour serrer les vis de serrage (SP).

Le serrage manuel des vis de serrage (SP) est insuffisant pour assurer une étanchéité parfaite du bol de broyage. Cependant, si l'outil d'aide d'ouverture exerce une force trop importante, les vis de serrage (SP) peuvent s'arracher.

6.8 Mise en place du bol de broyage

NOTE

N16.0067

Vibrations et bruits forts

Chargement irrégulier

- Si le chargement est irrégulier, l'appareil peut générer des vibrations et des bruits particulièrement forts.
- **Toujours utiliser deux bols de broyage de la même taille, même si un seul échantillon doit être broyé. Dans ce cas, laissez le deuxième bol de broyage vide (pas de billes de broyage, pas d'échantillon) !**
- **En cas de vibrations et de bruits forts, déconnectez immédiatement l'appareil et contrôlez le nombre, le poids brut et le siège correct des bols de broyage.**

NOTE

N17.0011

Usure ou endommagement des billes de broyage et des bols de broyage

Utilisation de différents matériaux

- Lors de l'utilisation de billes de broyage et de bols de broyage dans lesquels les différents composants sont constitués de matériaux différents, une usure ou des dommages plus importants sont possibles.
- **N'utilisez que des billes de broyage et des bols de broyage du même matériau.**

NOTE

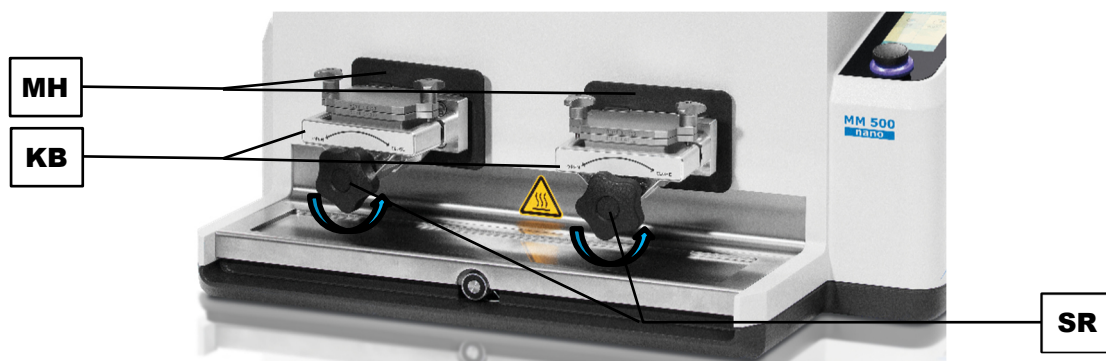
N18.0000

Endommagement de l'appareil

Mise en place incorrecte des bols de broyage

- Lors de l'insertion des fixations de broyage, ils doivent s'emboîter fermement dans le guide des bols de broyage afin d'éviter d'endommager l'appareil pendant le broyage.
- **Lors de l'insertion des bols de broyage, veillez à ce que les bols de broyage ne soient pas gauchis, mais qu'ils s'appuient fermement et correctement dans le guide du bol de broyage.**
- **Utilisez l'outil d'aide d'ouverture pour bien serrer les bols de broyage dans les fixations des bols de broyage.**

6.8.1 Ouvrir la fixation de bol de broyage



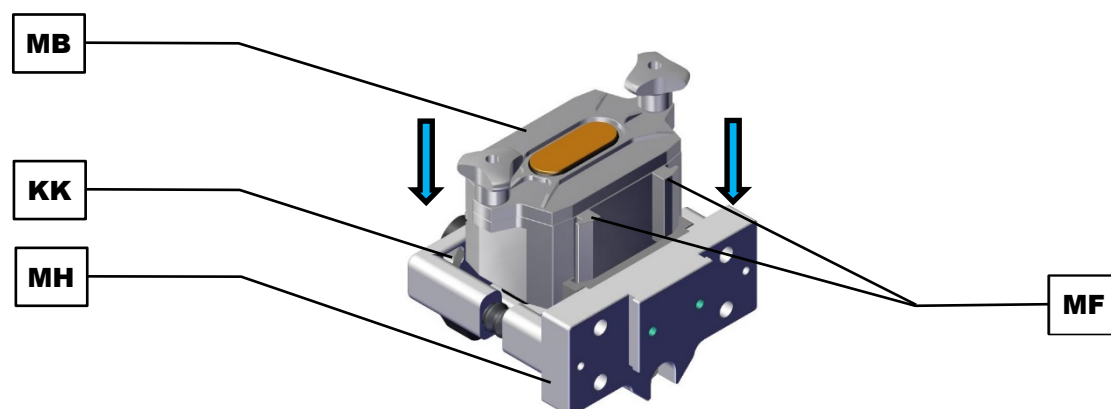
III. 22 : Ouvrir la fixation de bol de broyage

Composants	
MH	Fixation de bol de broyage
KB	Étrier de serrage
SR	Molette de blocage

Ouvrez la fixation de bol de broyage comme suit :

- ⇒ Tourner la molette de blocage (SR) à la fixation de bol de broyage (MH) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour ouvrir l'étrier de serrage (KB).
- ⓘ S'il n'est pas possible de tourner manuellement la molette de blocage (SR), utilisez l'outil d'aide d'ouverture pour desserrer la molette de blocage (SR).
- ⇒ Tourner la molette de blocage (SR) jusqu'à la butée, afin que l'étrier de serrage (KB) de la fixation de bol de broyage (MH) soit le plus ouvert possible.

6.8.2 Mise en place du bol de broyage



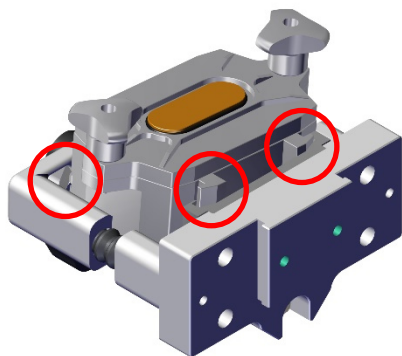
III. 23 : Mise en place du bol de broyage

Composants	
MB	Bol de broyage
MH	Fixation de bol de broyage
KK	Coinceur (fixation de bol de broyage)
MF	Guidage de bol de broyage

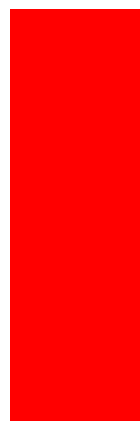
Placez le bol de broyage comme suit dans la fixation de bol de broyage:

- ⇒ Placer le bol de broyage (MB) correctement dans la fixation de bol de broyage (MH). Veillez à ce que le guidage de bol de broyage (MF) soit correctement placé dans la fixation de bol de broyage (MH).
- ⇒ Pousser le bol de broyage (MB) vers le bas jusqu'à la butée.
- ⓘ Le bol de broyage (MB) doit être placé correctement dans la fixation de bol de broyage et ne doit pas être gauchi lors de sa mise en place. Les bords du guidage du bol de broyage (MF) et de la fixation de bol de broyage (MH) doivent être presque adjacents.

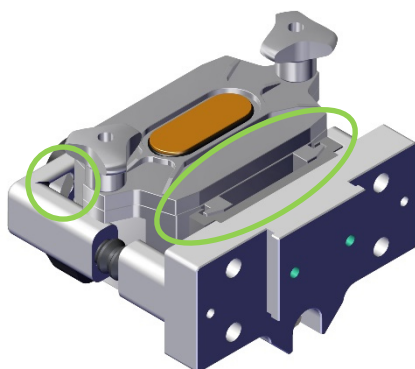
NOTE Les bols de broyage doivent être placés correctement dans la fixation de bol de broyage et être bien serrés avec l'étrier de serrage. Il faut à cet effet pousser le bol de broyage jusqu'à la butée dans la fixation de bol de broyage sans gauchissement. Les coinçeurs de la fixation de bol de broyage doivent être au-dessus de ceux du bol de broyage. Les bords du guidage de bol de broyage et la fixation de bol de broyage doivent être presque adjacents. Ne faites jamais fonctionner le MM 500 nano avec un bol de broyage déformé!



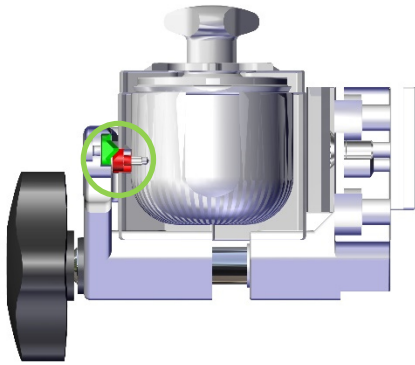
III. 24 : Bol de broyage gauchi



Incorrect : Les bols de broyage ne sont **pas** mis en place correctement. Le guidage de bol de broyage est gauchi dans la fixation de bol de broyage. Les coinçeurs du bol de broyage sont au-dessus de ceux de la fixation de bol de broyage. Les étriers de serrage ne peuvent donc pas être fermés correctement.



Correct : Le guidage de bol de broyage et la fixation de bol de broyage sont presque adjacents.

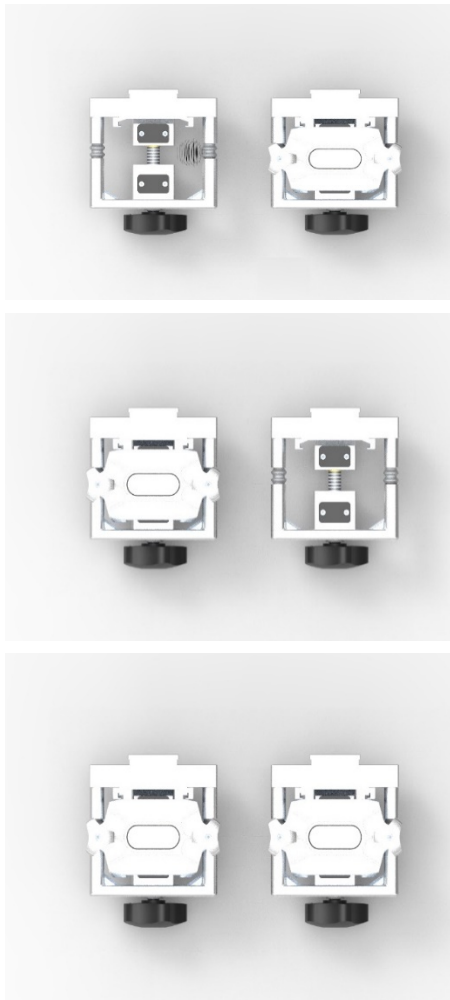


Les coinçeurs de la fixation de bol de broyage sont au-dessus de ceux du bol de broyage.
Les étriers peuvent être fermés correctement.

III. 25 : Bol de broyage adjacent à la fixation de bol de broyage

NOTE Il faut toujours utiliser les deux points de broyage. Si l'on a besoin que d'un bol de broyage, il faut utiliser en contrepartie aussi le deuxième bol de broyage **vide** (sans billes de broyage, sans produit à broyer).

Ne faites jamais fonctionner le MM 500 nano sans bols de broyage!



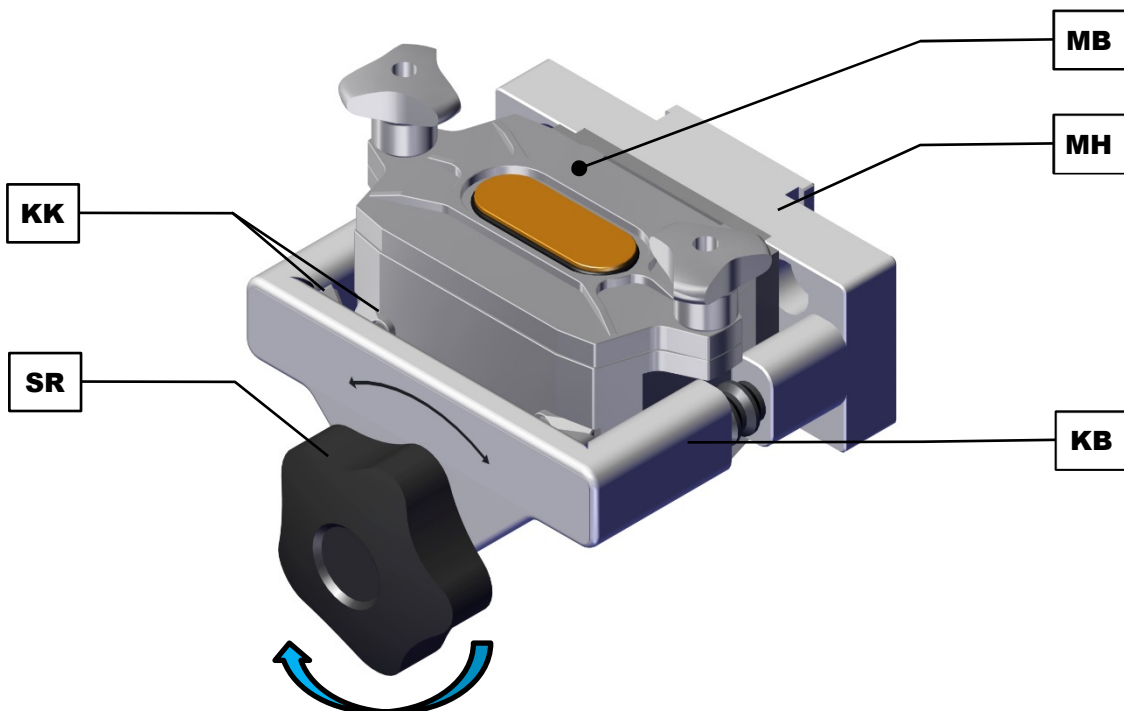
Équipement **incorrect** des points de broyage avec des bols de broyage.

Équipement **incorrect** des points de broyage avec des bols de broyage.

Équipement **correct** des points de broyage avec des bols de broyage.

III. 26 : Équipement des points de broyage

6.8.3 Fermer la fixation de bol de broyage



III. 27 : Serrer le bol de broyage



III. 28 : Appareil avec des points de broyage équipés

Composants	
SR	Molette de blocage

MH	Fixation de bol de broyage
KB	Étrier de serrage
MB	Bol de broyage
KK	Coinceur (bol de broyage et fixation de bol de broyage)

Fermez la fixation de bol de broyage comme suit :

- ⇒ Tourner la molette de blocage (SR) à la fixation de bol de broyage (MH) dans le sens des aiguilles d'une montre pour fermer l'étrier de serrage (KB) et bien serrer le bol de broyage (MB).
- ① Les coinçeurs du bol de broyage doivent être en-dessous de ceux de la fixation de bol de broyage.

6.9 Opération de broyage

⚠ PRUDENCE

C11.0004

Risque de blessure

Échantillons explosifs ou inflammables

- Des échantillons peuvent exploser ou s'enflammer pendant l'opération de broyage.
- **N'utilisez dans cet appareil aucun échantillon qui risque d'exploser ou de s'enflammer.**
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**



⚠ PRUDENCE

C12.0006

Risque de blessure

Échantillon pouvant être nocif à la santé

- Un échantillon pouvant être nocif à la santé peut blesser des personnes (maladie, contamination).
- **Utilisez des dispositifs d'aspiration appropriés pour les échantillons pouvant être nocifs à la santé.**
- **Utilisez un équipement de protection individuel approprié pour les échantillons pouvant être nocifs à la santé.**
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**



⚠ PRUDENCE

C13.0010

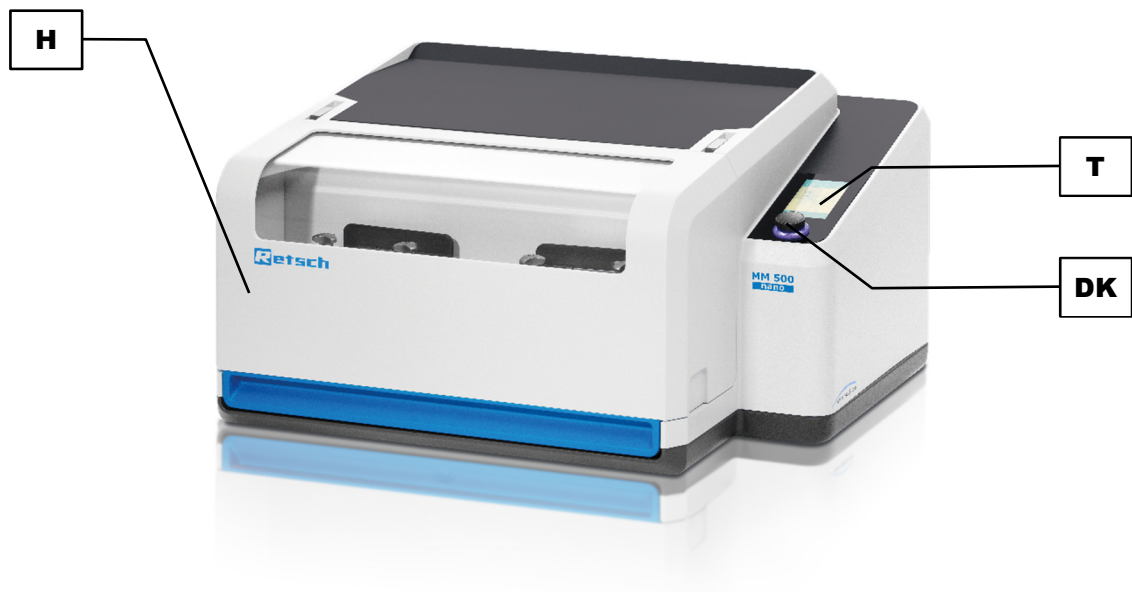
Risque de brûlures ou d'empoisonnement

Caractéristiques d'échantillon pouvant changer

- Les caractéristiques et ainsi aussi la réactivité chimique de l'échantillon peuvent changer pendant l'opération de broyage et causer des brûlures ou des empoisonnements.
- **N'utilisez dans cet appareil aucun matériau, pour lequel la réactivité chimique change durant le broyage au point qu'un risque d'explosion ou d'empoisonnement survienne.**
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**






6.9.1 Démarrage de l'opération de broyage



III. 29 : Démarrer l'opération de broyage

Composants	
H	Capot de l'appareil
T	Écran tactile
DK	Bouton tournant

Démarrer l'opération de broyage comme suit :

- ⇒ Fermer manuellement le capot de l'appareil (H).
- ⇒ Configurer les paramètres pour le broyage à l'écran tactile (T) et avec le bouton tournant (DK).
- ⇒  Appuyer sur l'écran tactile (T) pour démarrer l'opération de broyage.
- ⓘ L'opération de broyage ne peut être démarré qu'en actionnant , quand ce symbole est affiché sur l'écran tactile.
 - Si  n'est pas affiché sur l'écran tactile, les paramètres n'ont été éventuellement pas configurés complètement ou le capot de l'appareil n'est pas fermé correctement.
- ⇒ Attendre la fin de l'opération de broyage pour retirer ensuite le produit broyé.

6.10 Retrait du produit broyé

⚠ PRUDENCE

C14.0024

Risque de brûlures

Bol de broyage et/ou produit à broyer brûlants

- Le produit à broyer et le bol de broyage peuvent fortement chauffer pendant le broyage.
- **Ne saisissez le bol de broyage après le broyage qu'en portant des gants de protection.**
- **N'ouvrez jamais le bol de brûlant !**
- **Laissez refroidir les bols de broyage à température ambiante avant de les ouvrir.**



NOTE

N19.0007

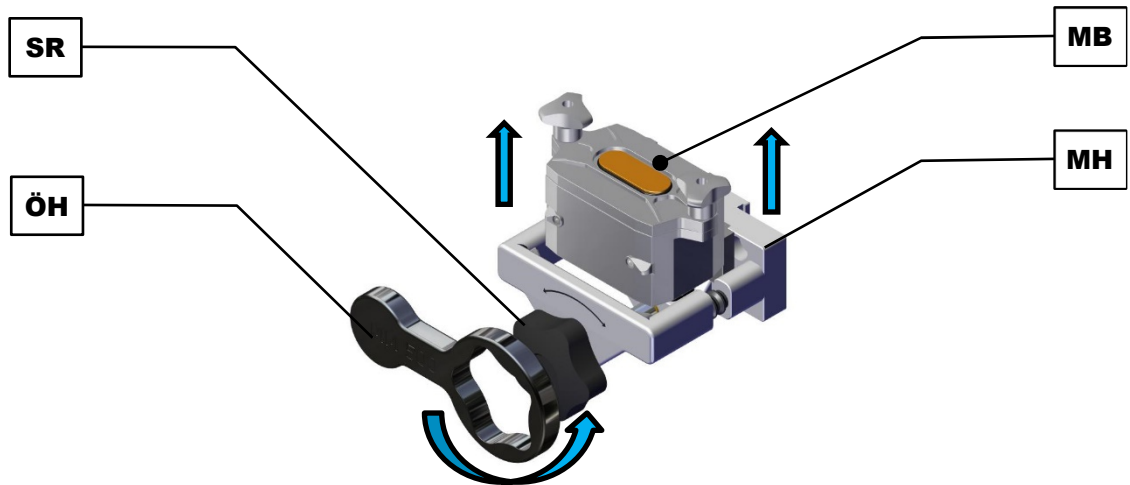
Manutention de produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques

Produits traités

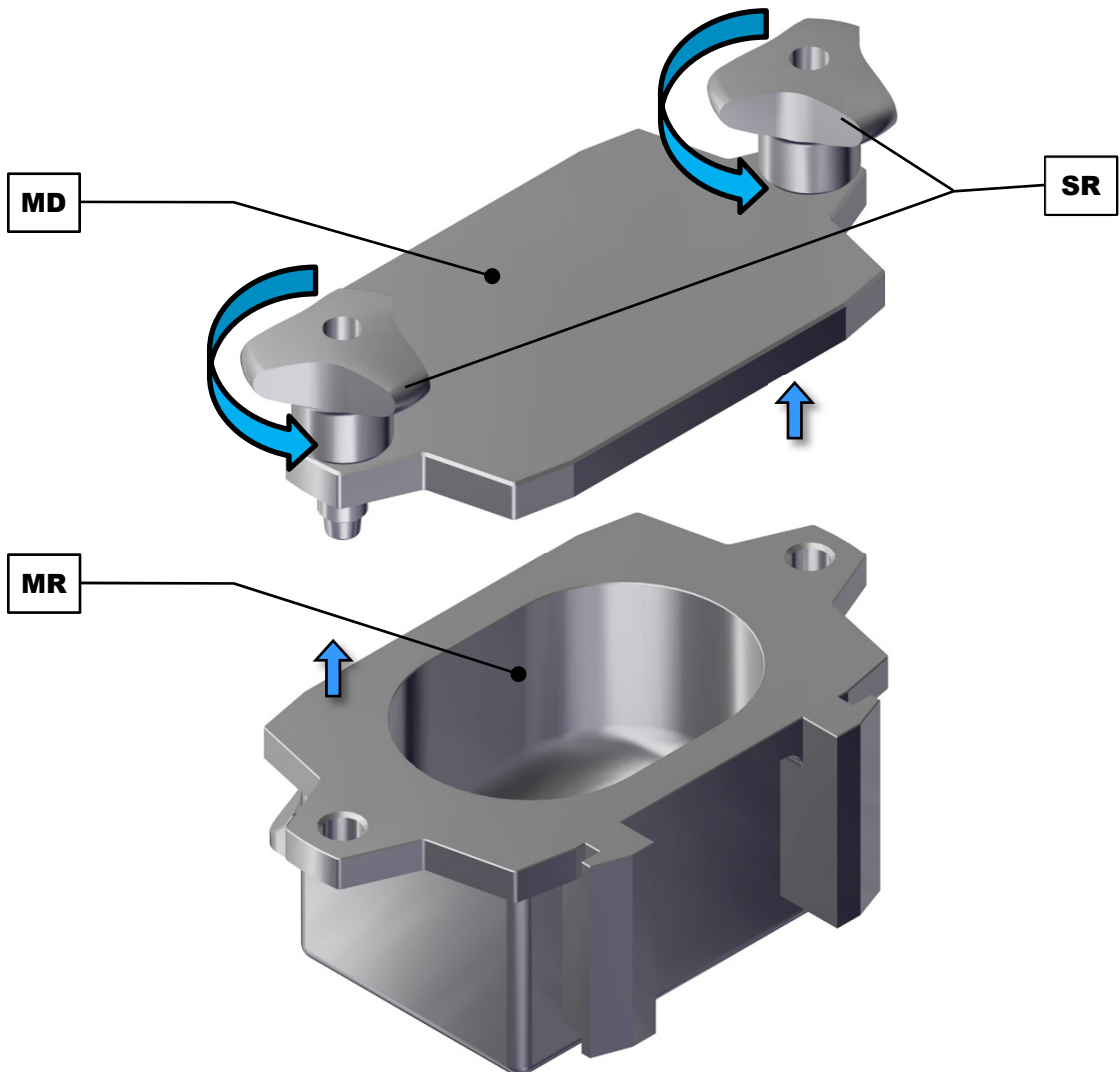
- Les produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques, qui ont été traités avec l'appareil, ne doivent plus être mangés, utilisés ou mis en circulation.
- **Éliminez ces substances conformément aux directives en vigueur.**



III. 30 : Retirer le produit broyé



III. 31 : Retirer le bol de broyage



III. 32 : Ouvrir le bol de broyage pour le vider

	Composants
H	Capot de l'appareil
SR	Molette de blocage
MH	Fixation de bol de broyage
ÖH	Outil d'aide d'ouverture
MB	Bol de broyage
SP	Vis de serrage
MD	Couvercle de bol de broyage
MR	Chambre de broyage

Retirer le produit broyé comme suit :

- ⇒ Attendre la fin de l'opération de broyage.
- ⇒ Ouvrir le capot de l'appareil (H).
- ⇒ Ouvrir manuellement la molette de blocage (SR) de la fixation de bol de broyage (MH) et, si nécessaire, ouvrir avec le côté adapté de l'outil d'aide d'ouverture (ÖH).
- ⇒ Retirer le bol de broyage (MB) en le tirant vers le haut hors de la fixation de bol de broyage (MH).
- ⇒ Ouvrir les vis de serrage (SP) des bols de broyage (MB) avec le côté adapté de l'outil d'aide d'ouverture (ÖH).
- ⇒ Soulever le couvercle de bol de broyage (MD).
- ⇒ Retirer le produit broyé de la chambre de broyage (MR).

6.10.1 Verseurs pour les gobelets à broyer Multicavity



III. 33 : Bol de broyage multicavité en acier inoxydable, y compris les verseurs en PTFE

Les godets de broyage Multicavity conviennent pour le broyage de petites quantités d'échantillons. Pour verser séparément les échantillons broyés après le processus de broyage, les cavités ovales peuvent être fermées au moyen des verseurs.

Utiliser le verseur comme décrit ci-dessous :

- ⇒ Retirer le couvercle du bol de broyage. Appuyer sur le verseur dans les cavités ovales dont le contenu ne doit pas être transvasé.
- ⇒ Vider les cavités ouvertes en inclinant le bol de broyage jusqu'à ce que l'échantillon s'écoule. Retirez les verseurs.
- ⇒ Répétez l'opération jusqu'à ce que tous les échantillons aient été prélevés.

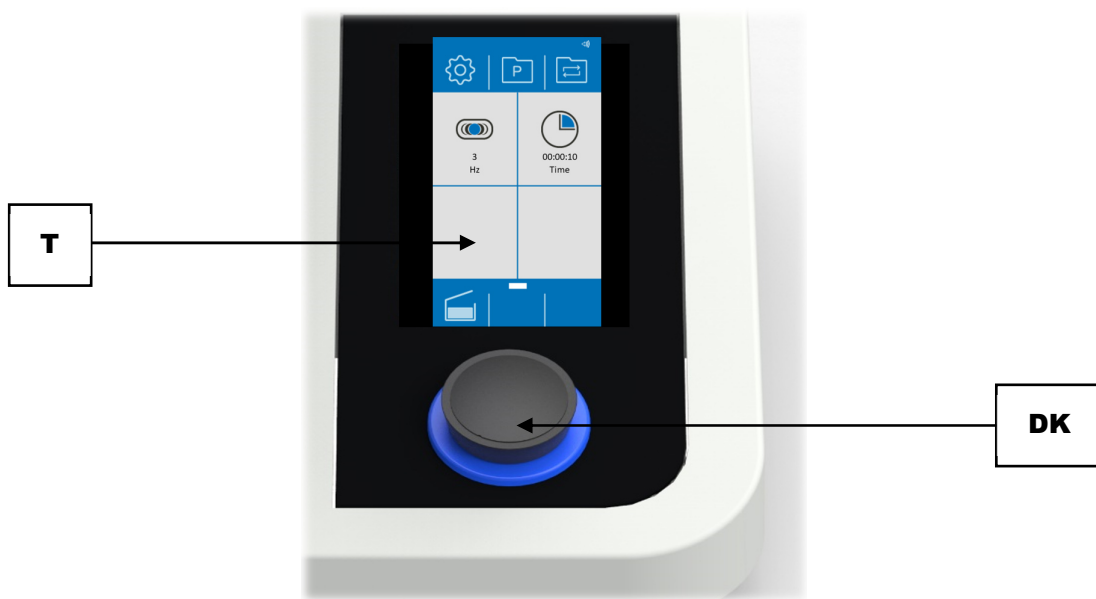
7 Commande de l'appareil

La commande de l'appareil se fait au moyen de l'écran tactile en combinaison avec le bouton tournant.

Ces commandes permettent de configurer les réglages des paramètres pour le broyage, de démarrer, de mettre en pause et d'arrêter le processus de broyage.

Les paramètres des processus de broyage qui se répètent sont configurés et mémorisés dans le mode programme et le mode cycle et peuvent être appelés selon les besoins.

Par ailleurs, les réglages du système du MM 500 nano sont appelés via le menu principal et peuvent être éventuellement modifiés.



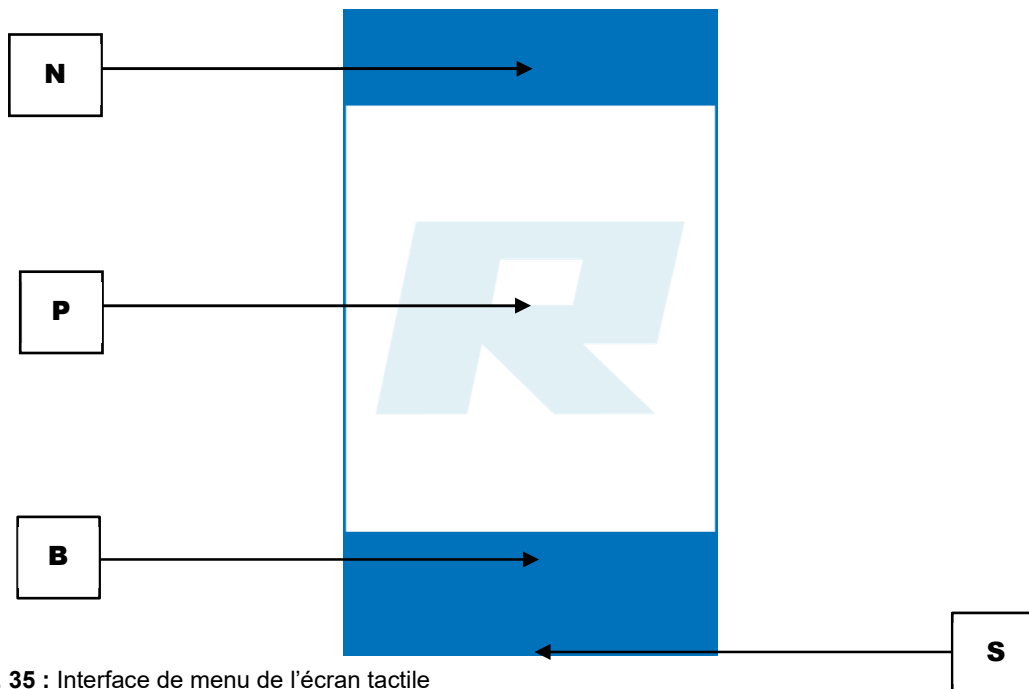
III. 34 : Écran tactile et bouton tournant

	Commandes	Fonction
T	Écran tactile	Écran tactile pour la sélection des éléments fonctionnels.
DK	Bouton tournant	Pour la configuration des paramètres de l'opération de broyage, du mode de programme et de cycle et des réglages de système.

- ① Le fond du bouton tournant est allumé en bleu quand un élément fonctionnel est sélectionné avec l'écran tactile, dont la valeur peut être modifiée avec le bouton tournant. La section, dans laquelle l'élément fonctionnel se trouve, est de plus sur fond gris.

7.1 Menu de l'écran tactile

L'interface du menu de l'écran tactile est divisée en plusieurs parties, comme suit :










III. 35 : Interface de menu de l'écran tactile

	Domaine	Fonction
N	Zone de navigation	La zone de navigation permet d'appeler les vues de menu suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • menu principal • mode de programme • mode de programme de cycle • configuration du système
P	Configuration des paramètres	Dans cette zone, les paramètres suivants sont configurés pour le broyage : <ul style="list-style-type: none"> • fréquence de vibration • durée de broyage • programme de cycle (Succession de jeux de paramètres avec différents paramètres)
	Affichages des paramètres	Après le démarrage de l'opération de broyage, les paramètres suivants sont affichés dans cette zone : <ul style="list-style-type: none"> • fréquence de vibration configurée • durée de broyage restante • durée total et progression du programme de cycle
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du menu.
S	Commande	Les éléments de fonctionnement de cette zone permettent de commander directement l'appareil. <ul style="list-style-type: none"> • Démarrer, mettre en pause et arrêter l'opération de broyage • Sélectionner, éditer, sauvegarder, effacer et démarrer le programme • Sélectionner, éditer, sauvegarder, effacer e démarrer le programme de cycle

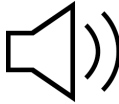


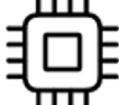




7.2 Éléments fonctionnels

Les éléments de fonctionnement sont sélectionnés sur l'écran tactile et configurés à l'aide du bouton tournant.

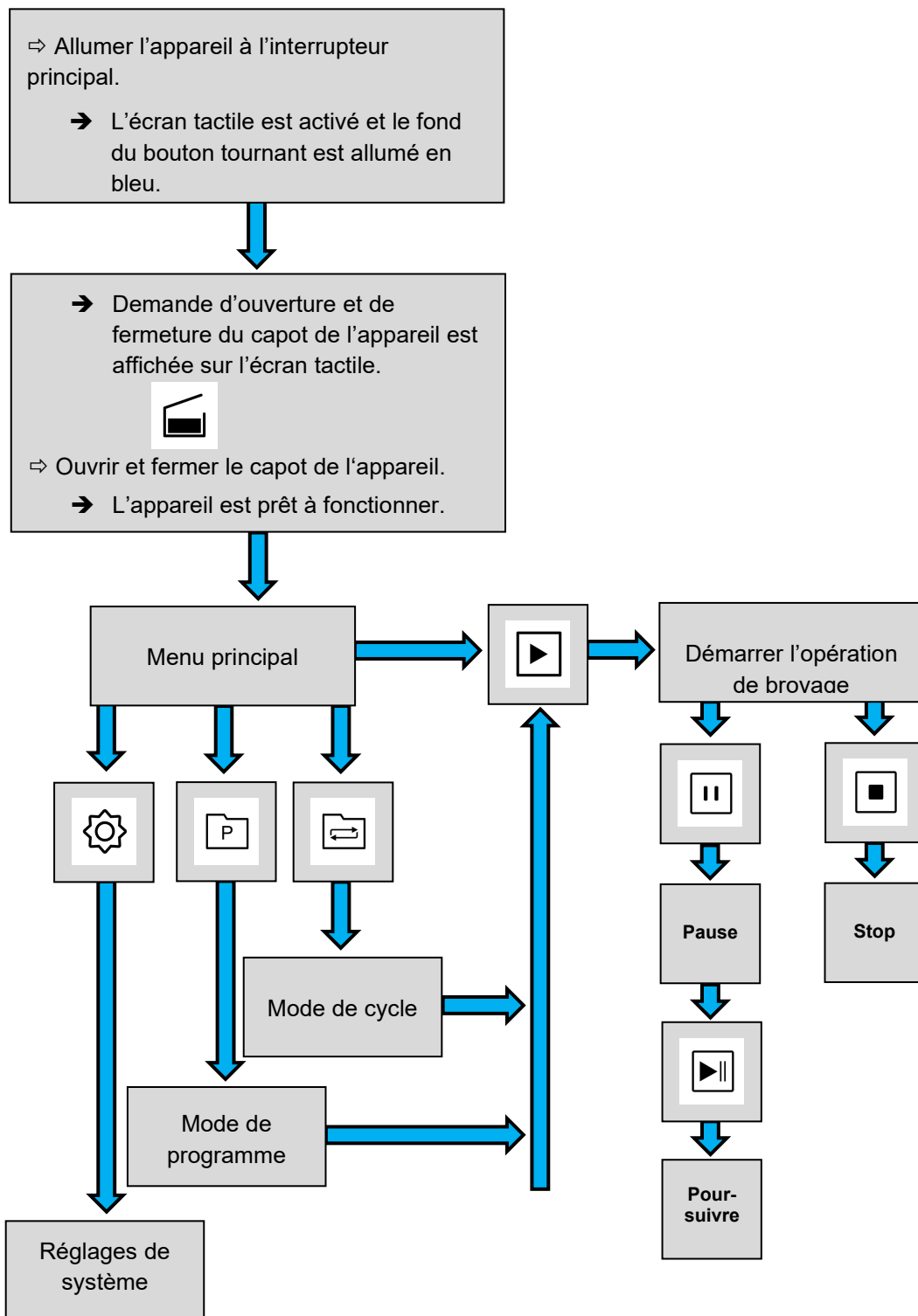
- ① Seuls les éléments de fonctionnement qui peuvent être actuellement sélectionnés et configurés sont affichés ou actifs.
L'arrière-plan du bouton tournant s'allume en bleu lorsqu'une valeur modifiable est sélectionnée.

Élément	Description	Fonction
	Menu principal	Appeler le menu principal. Le menu principal permet de configurer les paramètres pour l'opération de broyage et de lancer le broyage.
	Ouvrir le capot de l'appareil	Après la mise en marche de l'appareil, l'écran tactile invite à ouvrir et à fermer le capot de l'appareil. ① Il suffit d'ouvrir et de fermer une fois le capot de l'appareil pour que celui-ci soit prêt à fonctionner.
	Configuration du système	Appeler la configuration du système.
	Mode programme	Accès au mode programme.
	Vue de galerie	Appeler la vue de galerie. Les programmes enregistrés sont affichés et peuvent être sélectionnés directement.
	Fréquence de vibration	Fréquence de vibration pour la configuration de l'opération de broyage.
	Durée de broyage	Durée de broyage pour la configuration de l'opération de broyage.

Élément	Description	Fonction
	Mode programme de cycle	Accès au mode programme de cycle.
	Modifier le programme et le programme de cycle	Permet de créer de nouveaux programmes et programmes de cycle et de modifier les programmes et programmes de cycle enregistrés.
	Effacer des programmes/ programme de cycle	Efface un programme créé ou un programme de cycle.
	Sauvegarder un programme / programme de cycle	Sauvegarde un programme créé ou un programme de cycle.
	Arrêt	Annuler la saisie / revenir au menu précédent.
	Start	Démarrer l'opération de broyage.
	Pause	Mettre en pause l'opération de broyage.
	Poursuivre	Poursuivre l'opération de broyage après une pause.
	Stop	Arrêter l'opération de broyage.
	Broyage terminé avec succès	Le processus de broyage est terminé avec succès après le temps écoulé.
	Répétitions programme de cycle	Nombre de cycles dans le mode de programme de cycle
	Durée de marche complète	Durée de broyage restante jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée.
	MyRetsch	Affiche le code QR pour accéder au portail web.

	Générateur de signaux (marche/arrêt)	Réglage du générateur de signaux (marche/arrêt).
	Luminosité	Réglage de la luminosité.
	Calendrier	Réglage de la date et de l'heure.
	Version logicielle	Affichage du logiciel installé.
	Durée	Affichage de la durée de fonctionnement jusqu'à présent.
	Numéro de série	Affichage du numéro de série de l'appareil.
	Mise à jour du logiciel	Mise à jour du logiciel de l'appareil par support de données USB.
	Environnement de service	Accès à l'environnement de service pour les techniciens de service.

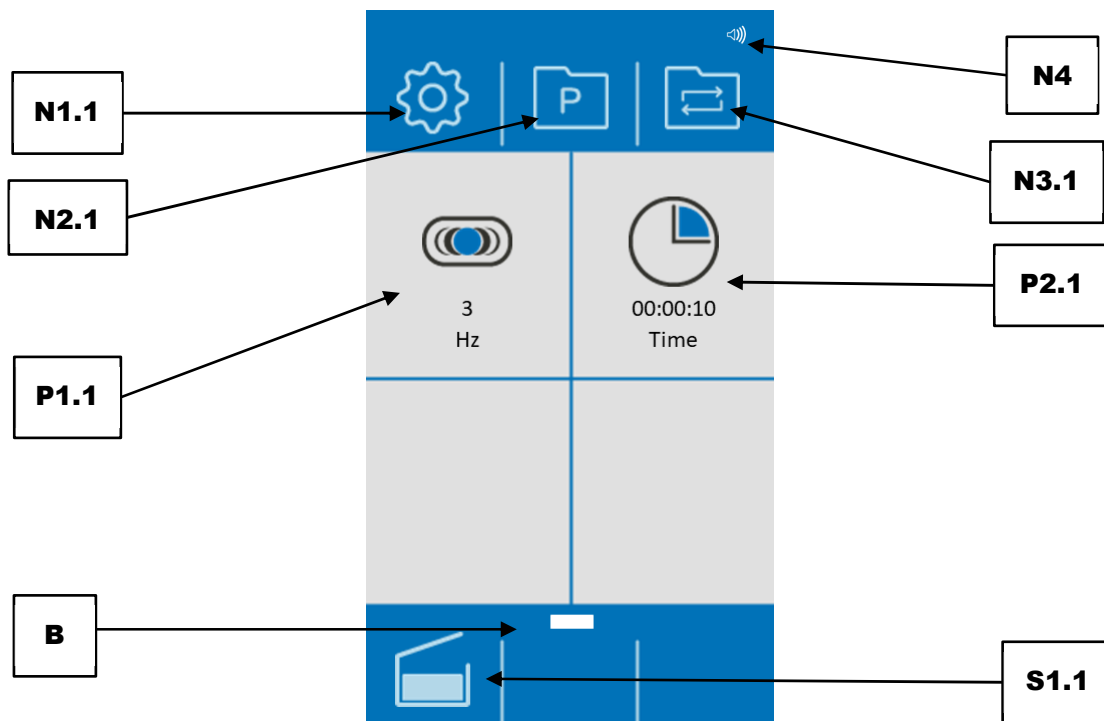
7.3 Navigation de menu



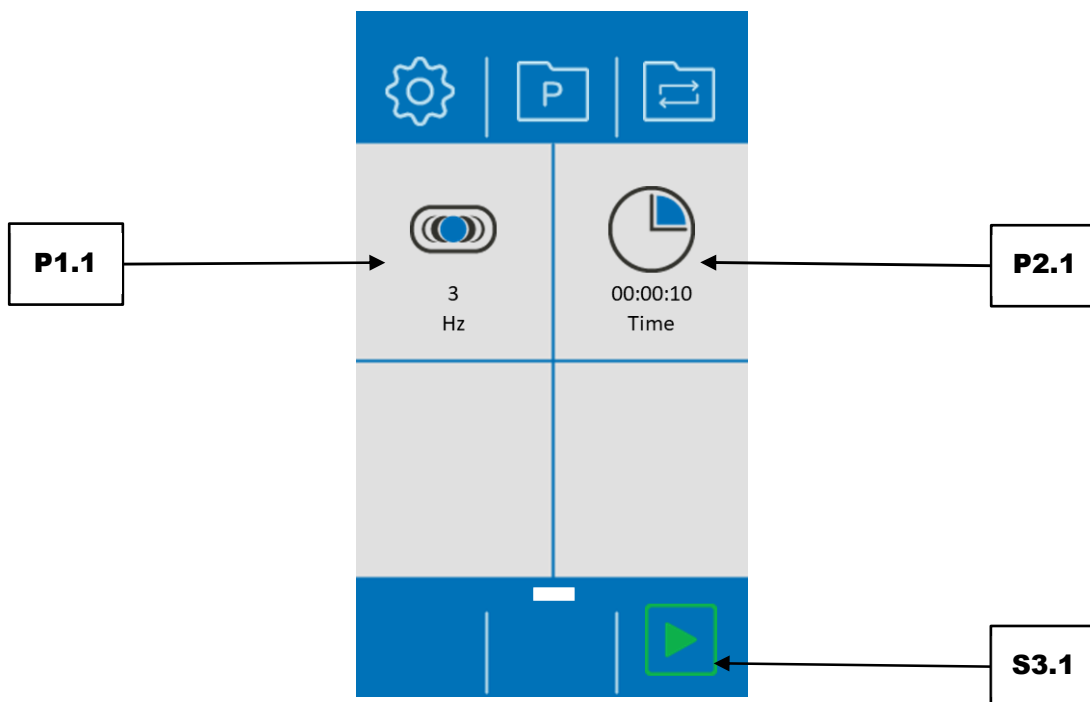
III. 36 : Diagramme de menu

7.4 Menu principal

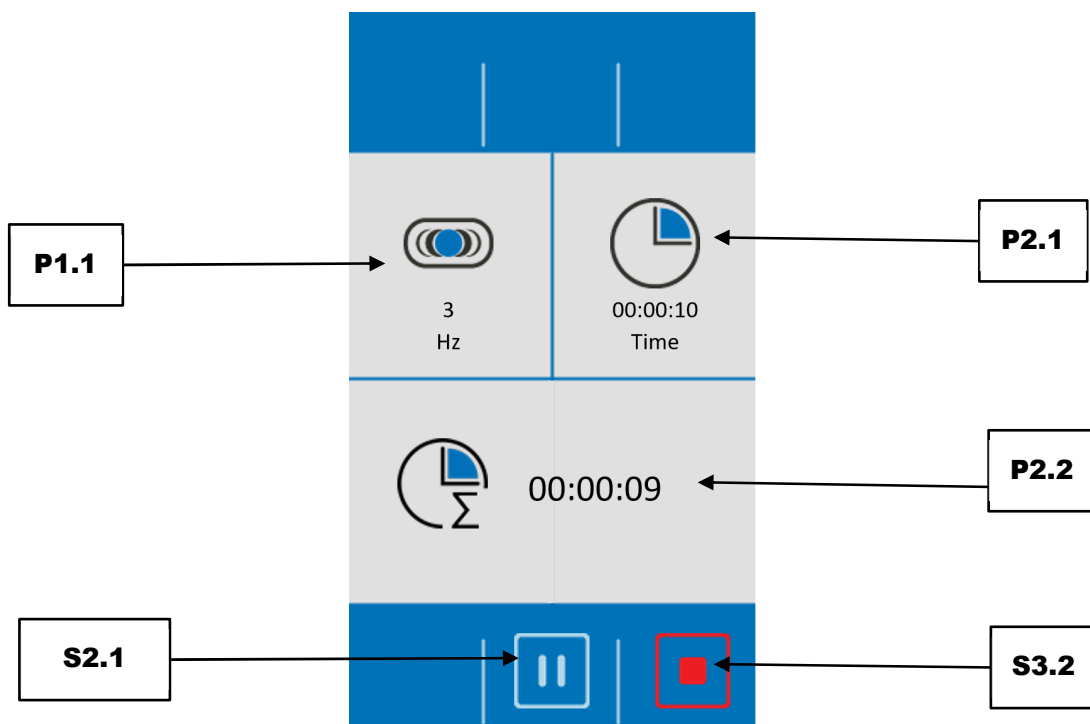
Le menu principal permet d'appeler d'autres vues de menu, de configurer des paramètres pour l'opération de broyage et de lancer le broyage.



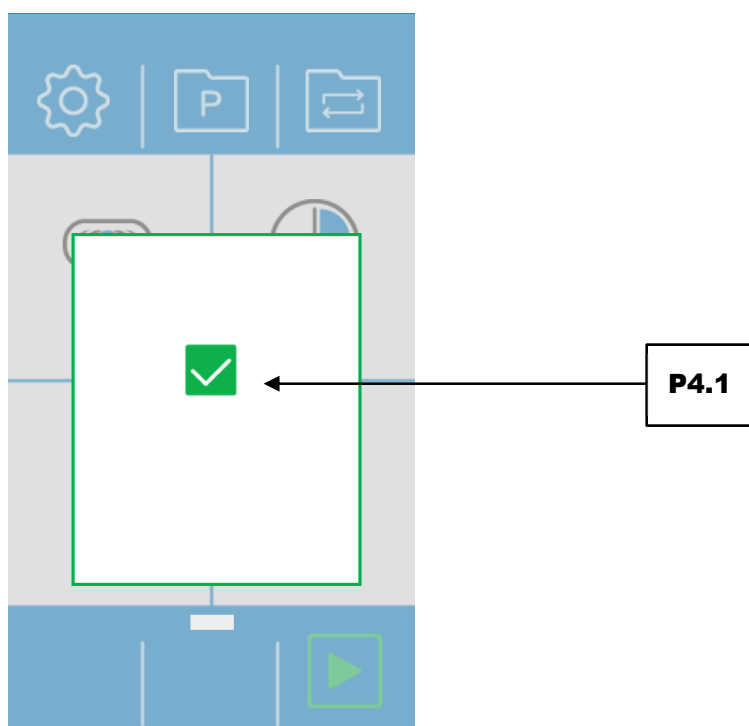
III. 37 : Menu principal (après la mise en marche avec le couvercle fermé)



III. 38 : Vue du menu avant le démarrage de l'opération de broyage



III. 39 : Vue du menu pendant l'opération de broyage







III. 40 : Vue du menu après la fin réussie de l'opération de broyage




	Élément	Fonction
N1.1	Configuration du système	Appeler la configuration du système
N2.1	Mode programme	Accès au mode de programme
N3.1	Mode programme de cycle	Accès au mode de programme de cycle
N4	Signaux acoustiques marche/arrêt	Lorsque l'élément est visible, le son est activé
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la fréquence de vibration de 3 - 35 Hz
P2.1	Durée de broyage	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la durée de broyage de 10 secondes à 8 heures
P2.2	Durée de broyage restante	Indique la durée de broyage restante de l'opération de broyage actuelle
P4.1	Opération de terminée avec succès	L'opération de broyage est terminée avec succès.
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du menu
S1.1	Fermer le couvercle du boîtier	Avant le démarrage d'une opération de broyage, le couvercle du boîtier doit être ouvert une fois afin d'insérer les bols de broyage. Si le couvercle du boîtier est ensuite refermé, l'élément disparaît.
S2.1	Mettre en pause l'opération de broyage	Arrête l'opération de broyage. Une nouvelle pression permet de poursuivre le broyage
S3.1	Démarrer l'opération de broyage	Démarre l'opération de broyage
S3.2	Arrêter l'opération de broyage	Arrête l'opération de broyage

7.5 Commande d l'opération de broyage





L'opération de broyage peut être commandée à partir du menu principal, dans le mode de programme et de cycle avec les éléments fonctionnels.

-  Démarrer l'opération de broyage
-  Mettre l'opération de broyage en pause
-  Poursuivre l'opération de broyage après une pause
-  Arrêter l'opération de broyage

7.6 Démarrer l'opération de broyage

- ⇒ Appuyez sur  pour démarrer le broyage.
- ⇒ Après le démarrage, le signe de démarrage  passe au signe d'arrêt .


7.7 Mettre l'opération de broyage en pause

- ⇒ Appuyez sur  pour mettre en pause le broyage.
- ⇒ Le signe pause  passe au signe de poursuite .
- ⇒ Appuyez sur  pour poursuivre l'opération de broyage.

7.8 Arrêter l'opération de broyage


L'opération de broyage est stoppée automatiquement quand une durée de broyage déterminée est appelée.


Par ailleurs, le broyage peut être arrêté activement en appuyant sur la touche stop.

- ⇒ Appuyez sur  pour stopper le broyage.


7.8.1 Opération de broyage terminé avec succès

Le processus de broyage est automatiquement stoppé lorsqu'une durée de broyage définie est écoulée.

Quand l'opération de broyage a été terminée avec succès,  est affiché.

- ⇒ Appuyez sur  pour valider la fin du broyage réussi.

7.9 Mode de programme


Appuyez sur le bouton  (N2.1) dans le menu principal pour passer au mode de programme. L'affichage de l'écran passe au programme actuel.

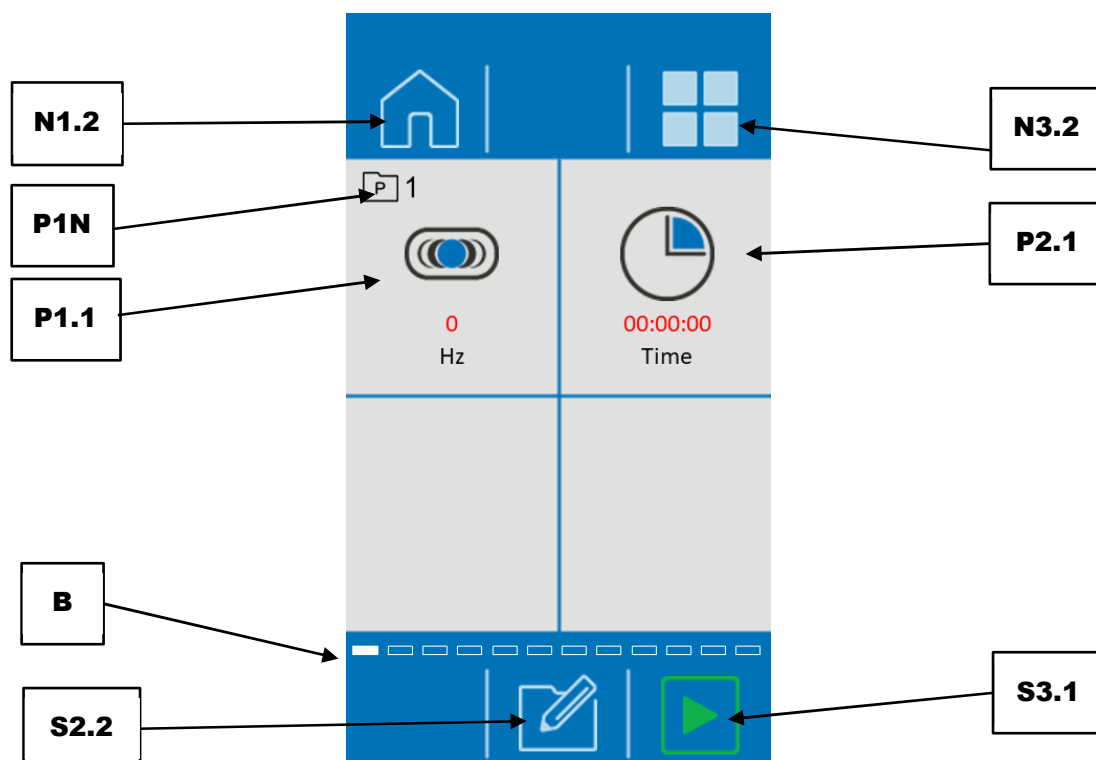
Le mode programme permet de sélectionner, d'éditer, de sauvegarder, de supprimer et de lancer des programmes.

Si des matériaux d'échantillon sont souvent broyés avec les mêmes paramètres, ces paramètres peuvent être enregistrés dans des emplacements de mémoire de programme et rappelés en cas de besoin sous forme de procédures d'exploitation standard (SOP). Jusqu'à douze emplacements de mémoire de programme sont à disposition.

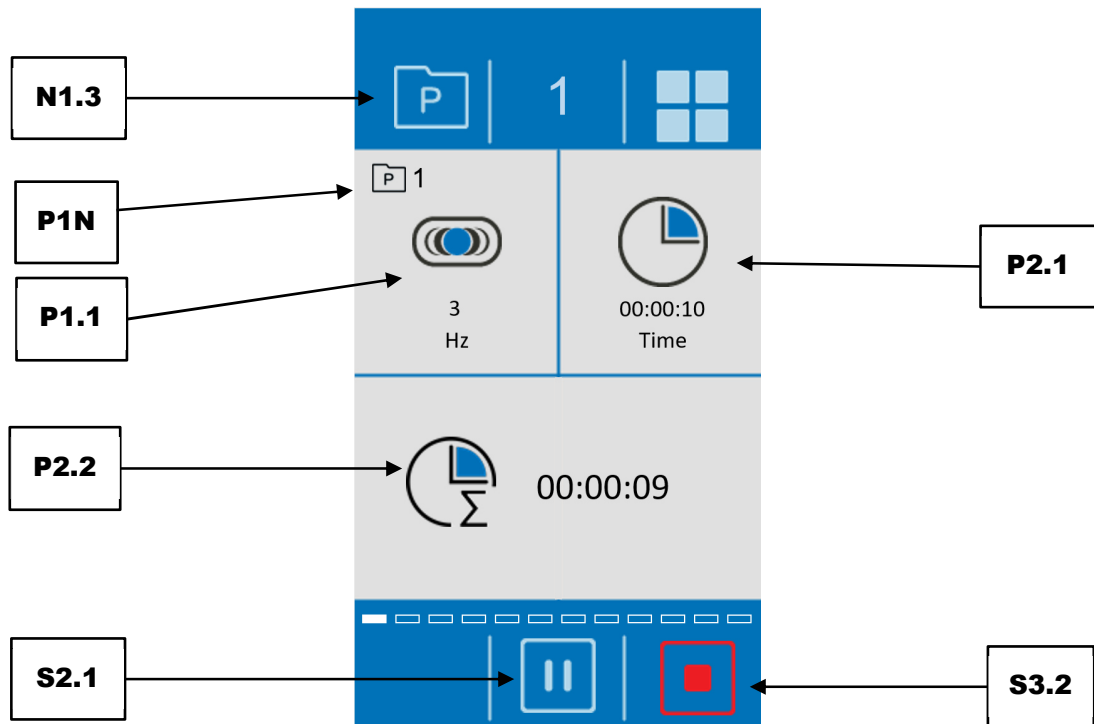
Les paramètres suivants peuvent être enregistrés dans les différents programmes :

- Fréquence de vibration
- Durée de broyage

 Lors du démarrage d'un broyage via un programme, les paramètres du broyage ne peuvent pas être modifiés pendant l'opération de broyage.





III. 41 : Mode de programme



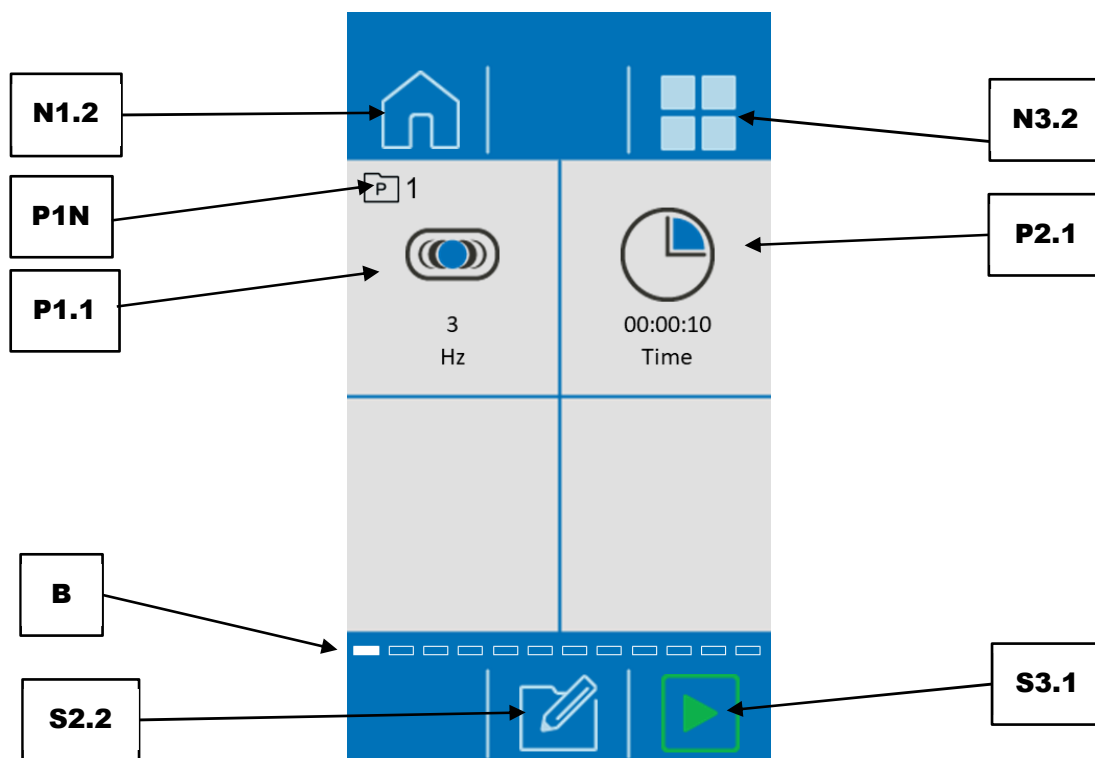
III. 42 : Mode de programme après le démarrage d'une opération de broyage

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N1.3	Mode de programme	Indique qu'un programme a été démarré
N3.2	Vue de galerie	Ouvre la vue de galerie des programmes et des emplacements de mémoire de programme disponibles
P1N	Numéro de programme	Numéro du programme sélectionné
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la fréquence de vibration de 3 - 35 Hz (les valeurs non valables sont affichées en rouge)
P2.1	Durée de broyage	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la durée de broyage de 10 secondes à 8 heures (les valeurs non valables sont affichées en rouge)
P2.2	Durée de broyage restante	Indique la durée de broyage restante actuelle
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du menu
S2.1	Mettre en pause l'opération de broyage	Arrête l'opération de broyage. Une nouvelle pression permet de poursuivre le broyage
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur de programme
S3.1	Démarre l'opération de broyage	Démarre l'opération de broyage (ce bouton n'est visible qu'après le réglage de paramètres valables)
S3.2	Arrêter l'opération de broyage	Arrête l'opération de broyage

7.9.1 Sélection de programme

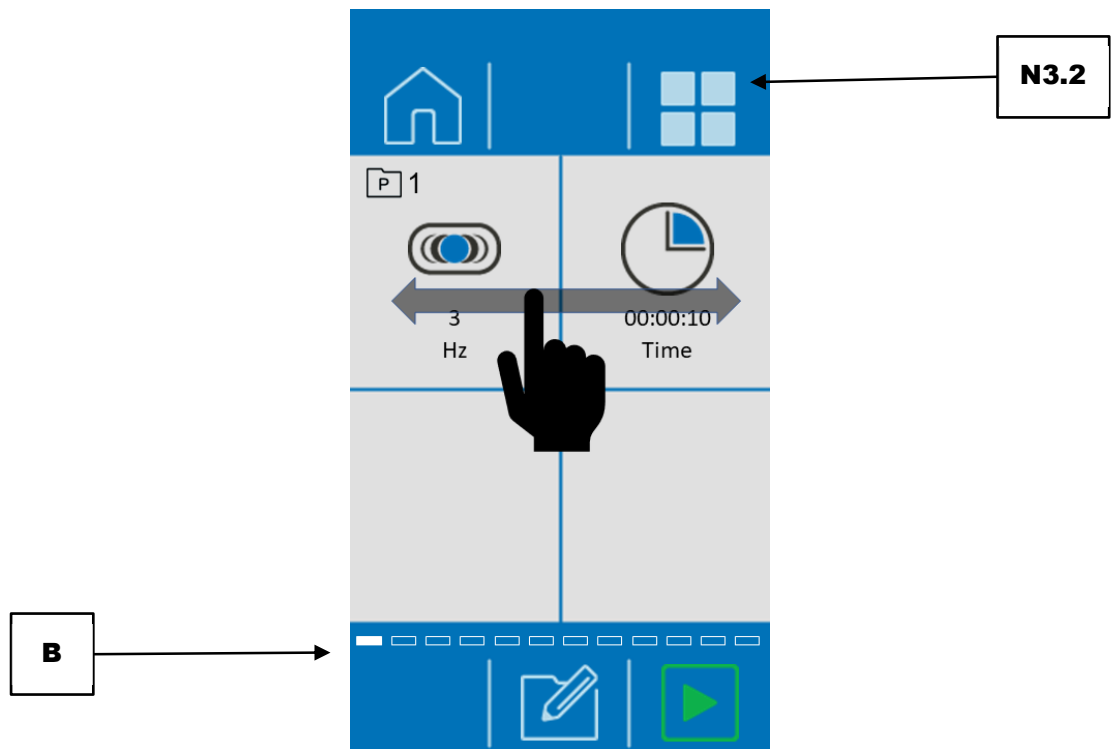
Dans le mode de programme, il est possible de sélectionner des programmes avec des paramètres prééglés pour l'opération de broyage. Pour sélectionner un programme, appuyez sur le bouton  (N2.1) dans le menu principal. Le numéro de programme respectif est affiché à côté du symbole  (P1N).

Après le démarrage du MM 500 nano, la vue de programme s'ouvre toujours avec le programme 1 dans l'affichage individuel.




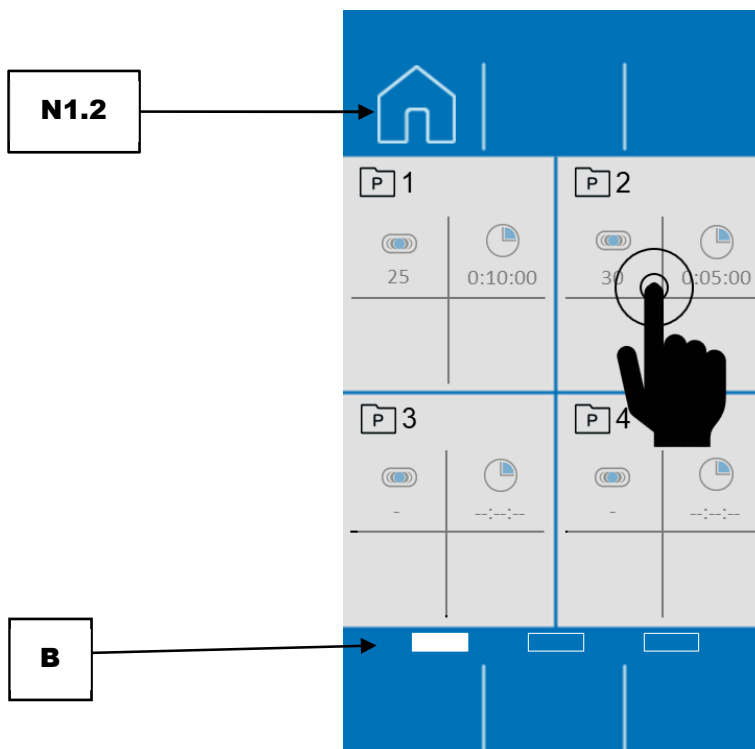
III. 43 : Mode de programme

- ① Vous pouvez changer de programme en balayant vers la droite ou la gauche sur l'écran tactile. La barre de défilement (B) donne un aperçu visuel de la position à l'intérieur des programmes.



III. 44 : Vue de programme

Le bouton  (N3.2) permet autrement de commuter sur la vue de galerie. Maintenant, quatre programmes sont toujours affichés avec les paramètres réglés.




III. 45 : Vue de galerie


⇒ Balayez l'écran pour passer des groupes de programmes 1 à 4, 5 à 8 et 9 à 12. La barre de défilement (B) vous donne un aperçu visuel de votre position dans la galerie.

⇒ Pour activer un programme, tapez sur la section de programme souhaitée.

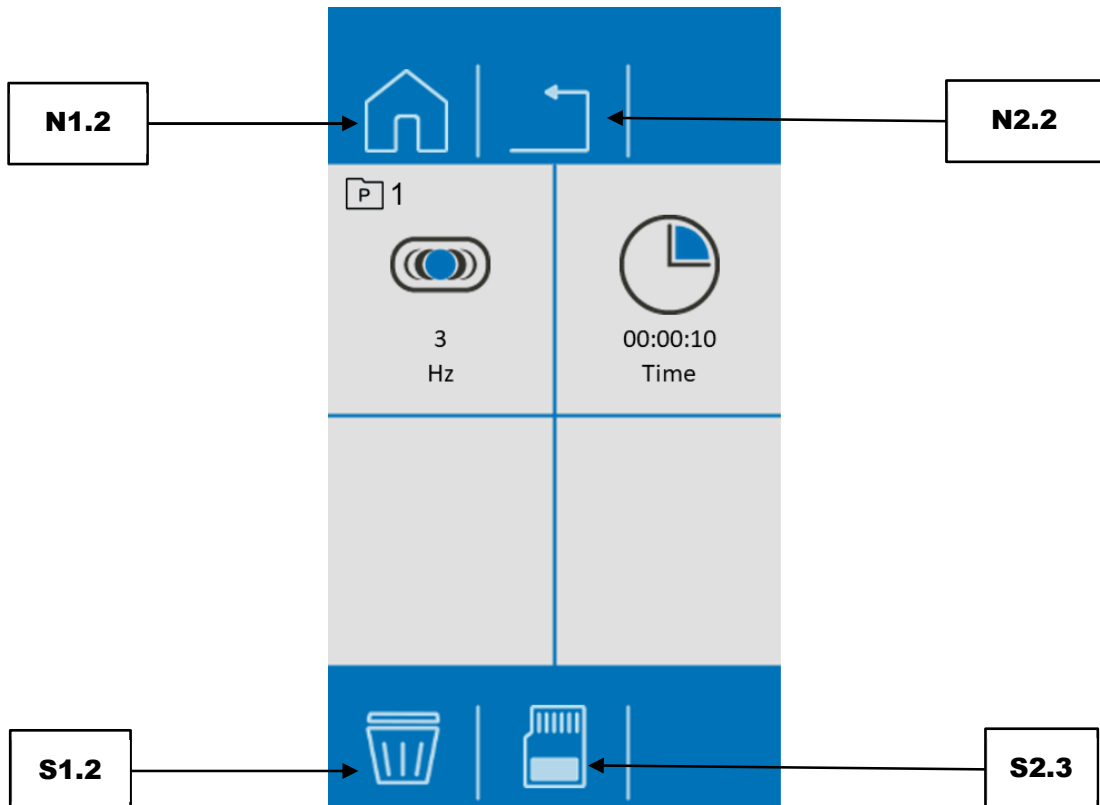
	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N3.2	Vue de galerie	Ouvre la vue de galerie des programmes et des emplacements de mémoire disponibles.
P1N	Numéro de programme	Numéro du programme sélectionné
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la fréquence de vibration de 3 - 35 Hz
P2.1	Durée de broyage	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la durée de broyage de 10 secondes à 8 heures
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du menu
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur de programme
S3.1	Démarrer l'opération de broyage	Démarre l'opération de broyage

⇒ Pour quitter le mode de programme et pour retourner au menu principal, appuyez sur  (N1.2).

7.9.2 Édition de programme


Ouvrez dans le mode de programme l'éditeur de programme en appuyant sur le bouton  (N1.2).


Dans l'éditeur de programme, il est possible de créer, modifier, sauvegarder et effacer des programmes.



III. 46 : Éditeur de programme


	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N2.2	Arrêter	Interrompt l'opération en cours et retourne au menu supérieur
S1.2	Effacer	Efface tous les paramètres du programme
S2.3	Sauvegarder	Sauvegarde le programme

① L'édition peut être arrêtée en appuyant sur le bouton  (N2.2).
Tous les réglages effectués sont alors annulés.




- ⇒ Appuyez sur le paramètre, qui doit être édité.
- ⇒ Tournez le bouton tournant jusqu'à ce que la valeur souhaitée soit affichée.
- ⇒ Appuyez de nouveau sur le paramètre ou sélectionnez un autre paramètre, afin que la valeur réglée soit reprise.
- ⇒ Pour sauvegarder les paramètres configurés, appuyez sur  (S2.3).

7.9.3 Sauvegarder le programme


Pour mémoriser les paramètres configurés dans une mémoire de programme, procédez comme suit :

- ⇒ Appuyez sur  pour mémoriser les paramètres configurées dans la mémoire de programme sélectionnée.

7.9.4 Effacer le programme

- ⇒ Pour effacer tous les paramètres d'un programme, tapez sur le bouton  (S1.2).
- ⇒ Validez l'effacement en appuyant sur le bouton  (S2.2).
- ⇒ Arrêt avec le bouton  (N2.2).

7.10 Mode de cycle

Appuyez sur le bouton  dans le menu principal pour passer au mode de programme de cycle. L'affichage sur l'écran passe après l'activation dans le programme de cycle 1; autrement dans le programme de cycle utilisé en dernier.

Dans le mode de programme de cycle, il est possible de sélectionner, éditer, sauvegarder, effacer et démarrer des programmes de cycle.

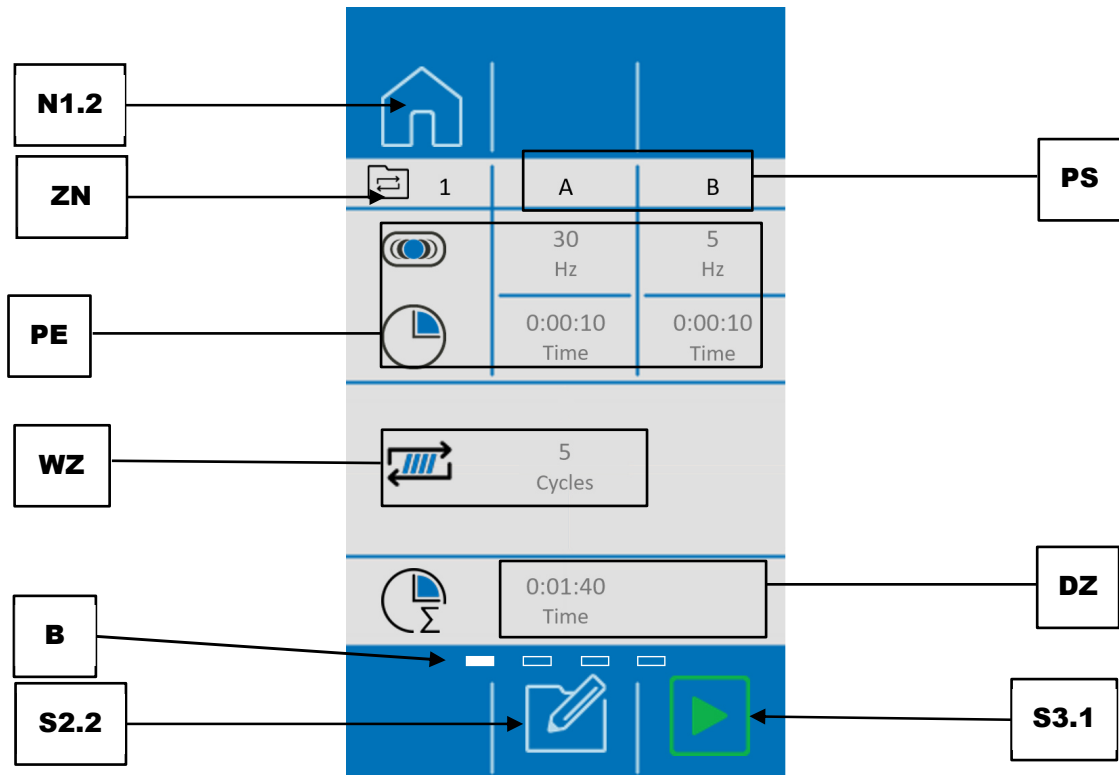
Si des matériaux d'échantillon sont souvent broyés avec les mêmes paramètres, ces paramètres peuvent être enregistrés dans des emplacements de mémoire pour les programmes de cycle et rappelés en cas de besoin comme procédures d'exploitation standard (SOP). Jusqu'à quatre emplacements de mémoire sont disponibles pour les programmes de cycle.

Les paramètres suivants peuvent être sauvegardés dans les différents programmes de cycle :

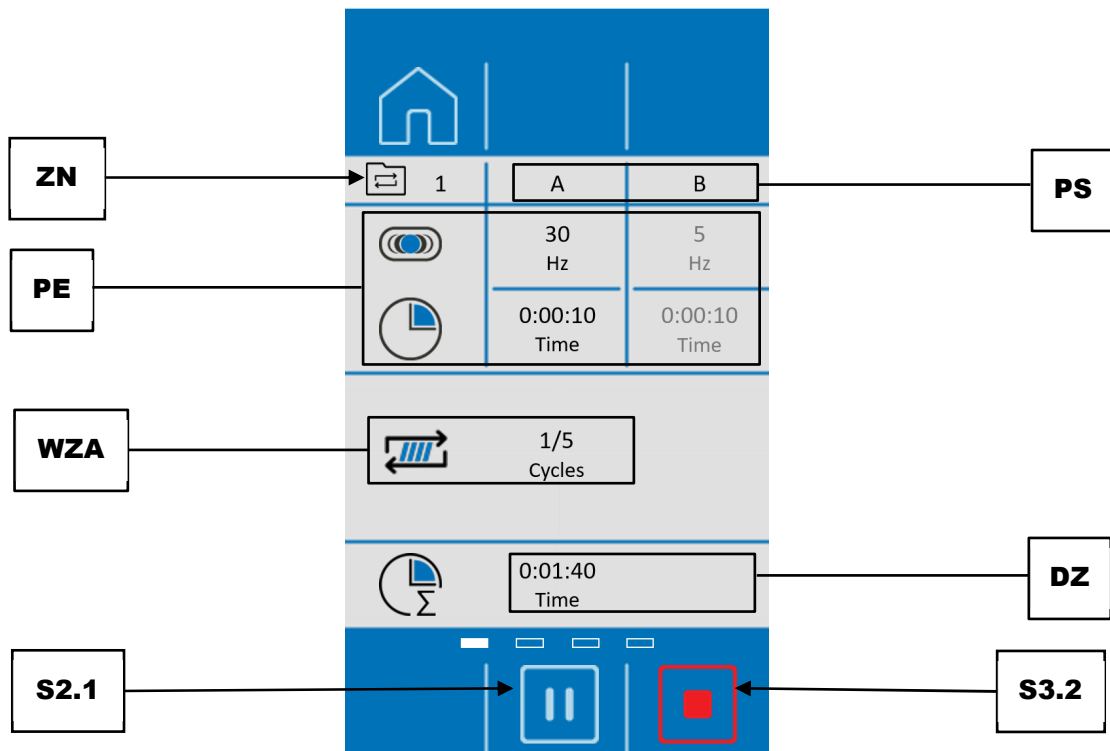
- fréquence de vibration
- durée de broyage
- cycles (répétitions de la durée de broyage et de la fréquence de vibration)

Un cycle comprend deux jeux de paramètres (A et B). Pour chaque jeu de paramètres, la fréquence de vibration et la durée de broyage peuvent être choisies librement. Le programme de cycle complet se compose des deux jeux de paramètres (A et B) et des répétitions créées.

- ① Lors du démarrage d'un broyage via un programme de cycle, les paramètres du broyage ne peuvent pas être modifiés pendant le processus de broyage.





III. 47 : Mode de programme de cycle

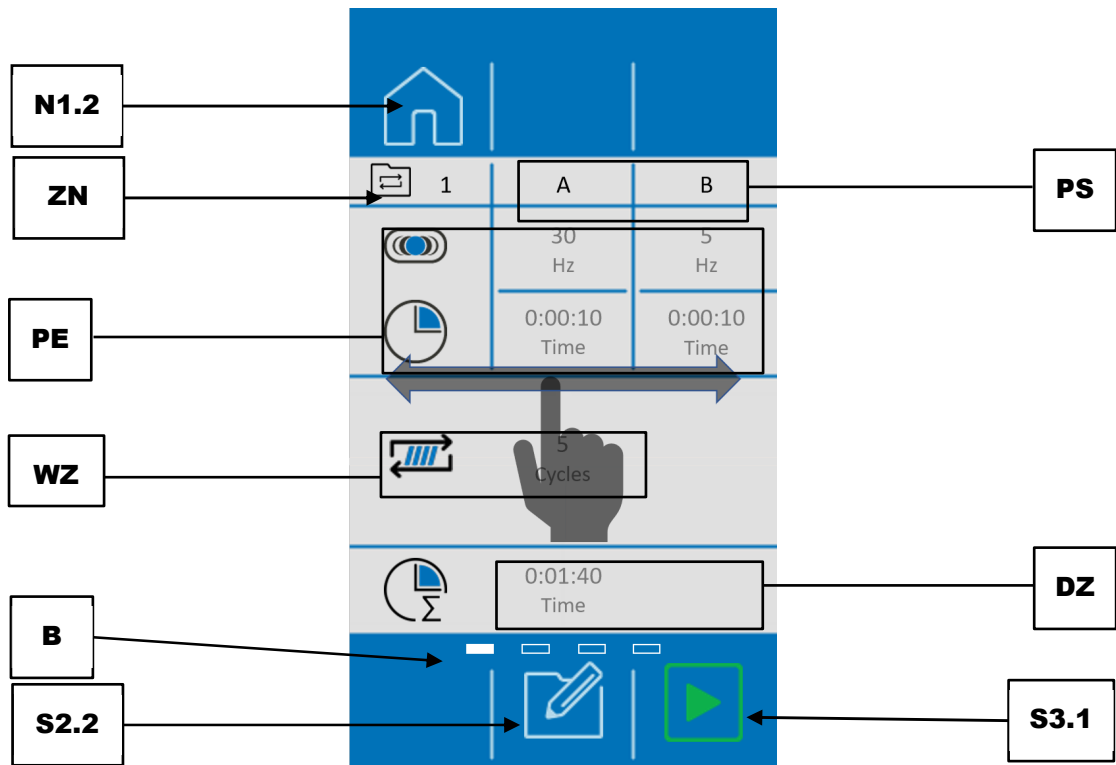


III. 48 : Mode de programme de cycle après le démarrage de l'opération de broyage

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouvre le menu principal
ZN	Numéro de programme de cycle	Affiche le numéro du programme de cycle actuel
PS	Jeux de paramètres (A/B)	Un cycle est divisé en jeux de paramètres A et B
PE	Configuration des paramètres	Affiche les paramètres du cycle actif (fréquence de vibration ou durée de broyage)
WZ	Répétitions cycle	Indique combien de fois le cycle configuré est répété jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée.
WZA	Répétitions cycle actuel	Après le démarrage de l'opération de broyage, les paramètres suivants sont affichés dans cette zone
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du cycle
DZ	Durée totale programme de cycle	Indique la durée totale du programme de cycle jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée (la durée totale se compose des deux jeux de paramètres (A/B) et des répétitions). ① La durée totale d'un programme de cycle est limitée à 99 heures.
S2.1	Mettre en pause le programme de cycle	Met en pause le programme de cycle actuel
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur pour les programmes de cycle
S3.1	Démarrer le programme de cycle	Démarre l'opération de broyage et le programme de cycle
S3.2	Arrêter le programme de cycle	Arrête le programme de cycle actuel



7.10.1 Sélectionner le cycle

En mode programme de cycle, il est possible de sélectionner des programmes de cycle avec des paramètres prédéfinis pour l'opération de broyage. Pour sélectionner un programme de cycle, appuyez sur le bouton  dans le menu principal. Le numéro respectif du programme de cycle est affiché à côté du symbole .



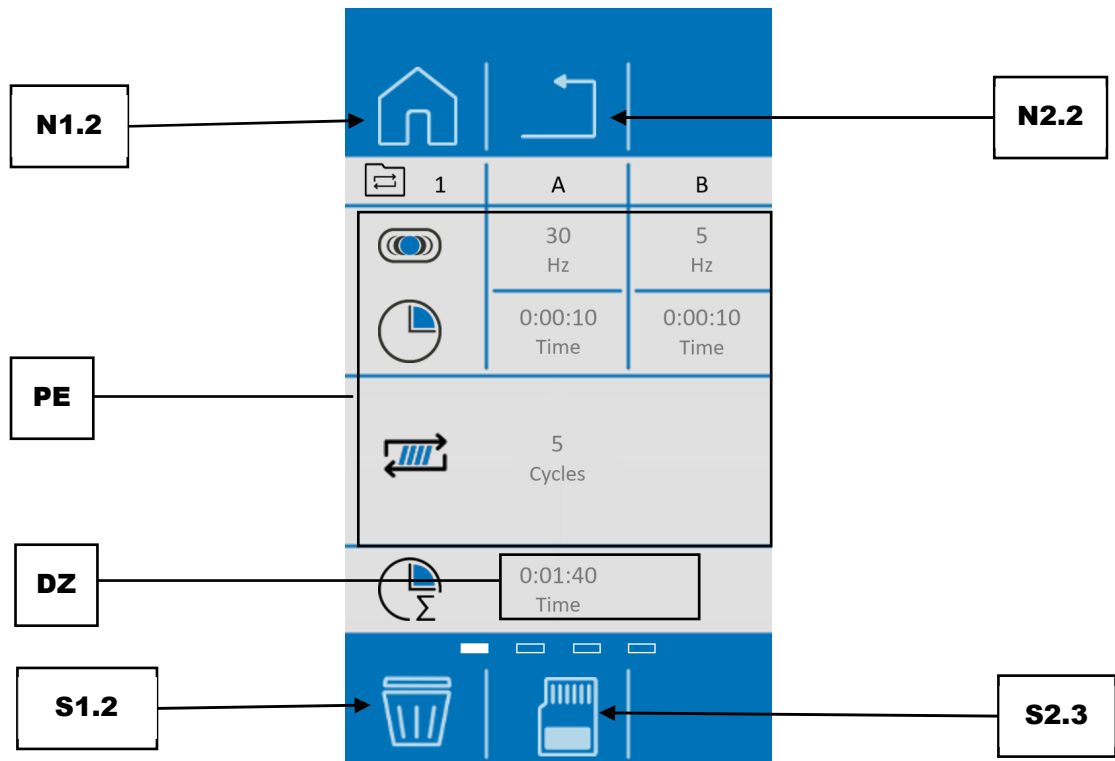
III. 49 : Sélectionner le cycle

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
ZN	Numéro du programme de cycle	Affiche le numéro du programme de cycle actuel
PS	Jeux de paramètres (A/B)	Un programme de cycle est divisé en jeux de paramètres A et B
PE	Configuration des paramètres	Affiche les paramètres du programme de cycle actif (fréquence de vibration ou durée de broyage)
WZ	Répétitions programme de cycle	Indique combien de fois le cycle configuré est répété jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée.
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du programme de cycle.
DZ	Durée totale programme de cycle	Indique la durée totale du programme de cycle jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée (la durée totale se compose des deux jeux de paramètres (A/B) et des répétitions) ① La durée totale d'un programme de cycle est limitée à 99 heures.
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur du programme de cycle
S3.1	Démarrer le programme de cycle	Démarre l'opération de broyage ou le programme de cycle

- ⇒ Balayez l'écran de droite à gauche ou de gauche à droite pour naviguer dans les programmes de cycle. La position du programme de cycle est affichée dans la barre de défilement.
- ⇒ Appuyez sur  pour démarrer le programme de cycle sélectionné et l'opération de broyage.
- ⇒ Pour quitter le mode de programme de cycle et retourner au menu principal, appuyez sur 

7.10.2 Éditer le cycle

L'éditeur du programme de cycle permet de créer, d'éditer, de sauvegarder et d'effacer des programmes de cycle.




III. 50: Éditeur du programme de cycle

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N2.2	Arrêter	Arrête l'opération en cours et retourne au menu supérieur
PE	Configuration des paramètres	Affiche les paramètres configurés pour le programme de cycle actif
DZ	Durée totale programme de cycle	Affiche la durée totale du programme de cycle (la durée totale se compose des deux jeux de paramètres (A/B) et des répétitions). ① La durée totale d'un programme de cycle est limitée à 99 heures.
S1.2	Effacer	Efface tous les paramètres du programme de cycle
S2.3	Sauvegarder	Sauvegarde le programme de cycle


⇒ Appuyez sur dans le mode de programme de cycle pour appeler l'éditeur de programme de cycle et éditer le programme de cycle activée.

① La durée totale d'un programme de cycle ne peut pas dépasser 99 heures. Une durée totale supérieure à 99 heures ne peut pas être enregistrée et est indiquée en rouge.




L'opération peut être arrêtée en appuyant sur le bouton . Tous les réglages effectués sont alors annulés.

- ① Dans le mode de programme de cycle, les paramètres ne peuvent être modifiés que si la modifications est activée avec le bouton  .
- ⇒ Appuyez sur le paramètre, qui doit être édité.
 - ⇒ Tournez le bouton tournant jusqu'à ce que la valeur souhaitée soit affichée.
 - ⇒ Appuyez à nouveau sur le paramètre ou sélectionnez un autre paramètre pour que la valeur définie soit prise en compte.

7.10.3 Mémoriser le cycle


- ⇒ Appuyez sur  pour mémoriser les paramètres réglés dans la mémoire de cycle sélectionnée.

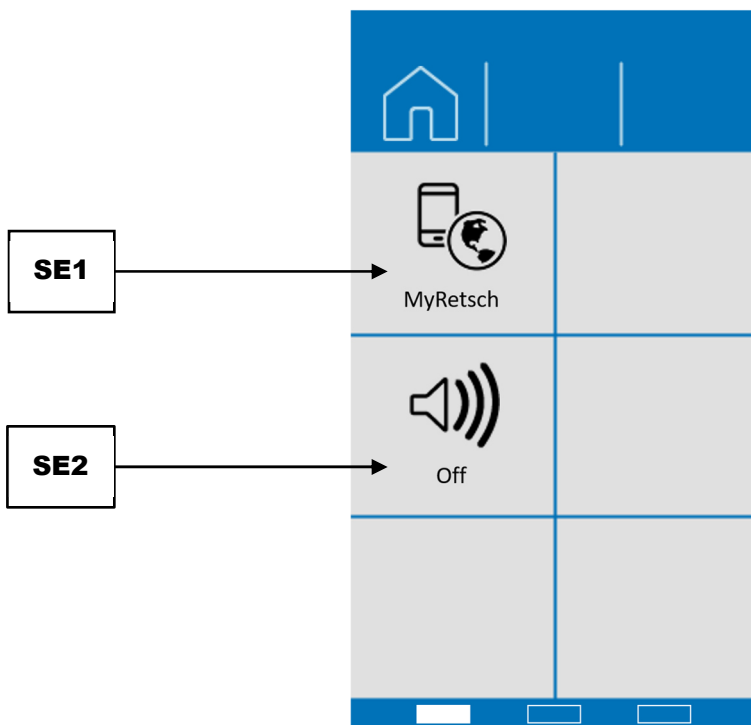
7.10.4 Effacer le cycle

- ⇒ Pour effacer tous les paramètres d'un programme de cycle, tapez sur le bouton  (S1.2).
- ⇒ Validez l'effacement en tapant sur le bouton  (S2.2).
- ⇒ Arrêt avec le bouton  (N2.2).

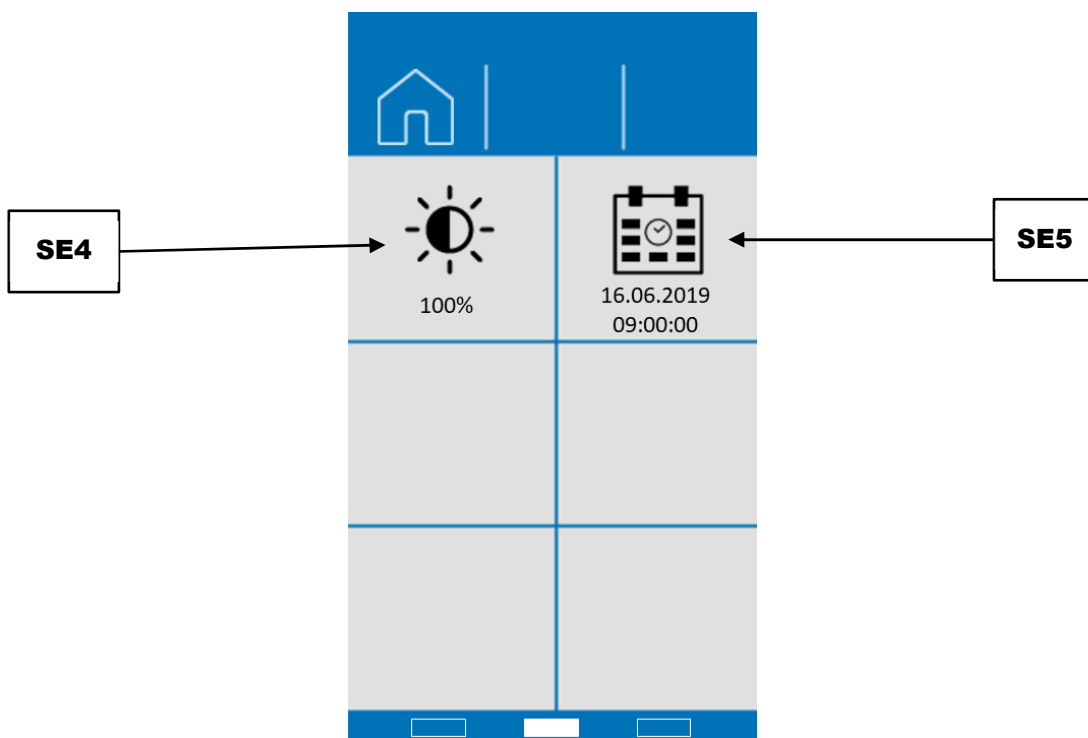
7.11 Réglages de système

Il est possible d'accéder à la configuration du système à partir du menu principal.

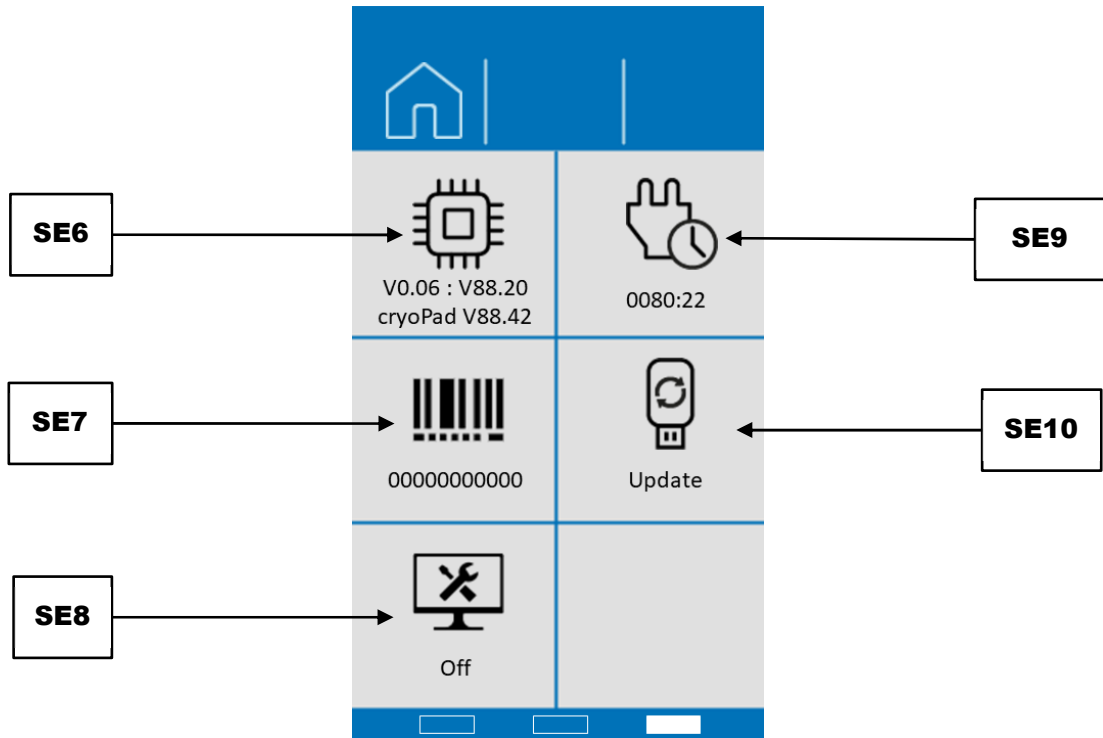
- ⇒ Appuyez sur  .
- ⇒ Balayez de droite à gauche ou de gauche à droite pour afficher les trois différentes fenêtres de configuration du système.
- ⇒ Appuyez ensuite sur la section souhaitée pour consulter ou configurer les paramètres.



III. 51 : Configuration du système page 1



III. 52 : Configuration du système page 2



III. 53 : Configuration du système page 3

	Élément	Fonction
SE1	„myRetsch“	Indique le code QR sur l'écran. Voir chapitre "myRetsch".
SE2	Générateur de signaux (marche/arrêt)	Permet d'activer et de désactiver le générateur de signaux de l'appareil.
SE4	Luminosité	Réglage de la luminosité de l'écran.
SE5	Date et heure	Réglage de la date et de l'heure.
SE6	Version logicielle	Affichage de la version logicielle. Écran (commande de programme): Firmware (commande de l'appareil) La version logicielle du cryoPad est affichée. (uniquement quand le cryoPad est raccordé)
SE7	Numéro de série	Le numéro de série de l'appareil est affiché ici.
SE8	Environnement de service	Permet à un technicien de service d'accéder à l'environnement de service.
SE9	Heures de services	Affichage des heures de service.
SE10	Mise à jour de logiciel	Mise à jour de logiciel de l'appareil par support de données USB.

7.11.1 MyRetsch

Cette section permet d'accéder au portail web du Retsch GmbH via un code QR. Celui-ci peut être lu à l'aide d'un smartphone équipé d'un logiciel adéquat et d'une connexion Internet. Il est ensuite possible d'accéder à des informations supplémentaires telles que des trucs et astuces et une base de données d'applications.

⇒ Tapez sur la section MyRetsch pour afficher le code QR.



III. 54 : MyRetsch

Code QR pour l'accès au portail web :



MM 500 nano

MyRetsch



<http://retsch.info/g20765>

III. 55 : Code QR

7.11.2 Générateur de signal

Cette section permet d'activer et de désactiver le générateur de signal de l'appareil. Le générateur de signal génère un signal acoustique dès qu'une opération de broyage est terminée.

7.11.3 Luminosité

Afin d'adapter la luminosité de l'écran tactile, procédez comme suit :

- ⇒ Appuyez sur la section.
- ⇒ Tourner le bouton tournant jusqu'à ce que la luminosité souhaitée de l'écran soit atteinte.
- ⇒ La valeur réglée est reprise dès que l'on appuie de nouveau sur la section ou sur une autre section ou dès que l'on quitte les réglages de système.

7.11.4 Date et heure

Pour adapter la date et l'heure, procédez comme suit :

- ⇒ Appuyez sur la section.
- ⇒ Procédez aux réglages souhaités avec le bouton tournant.
- ⇒ Les valeurs réglées seront reprises dès que l'on appuie de nouveau sur la section ou sur une autre section ou dès que l'on quitte les réglages de systèmes.

7.11.5 Version logicielle

Cette section permet de lire les deux versions logicielles suivantes de l'appareil :

- Firmware (commande de l'appareil)
- Écran (commande de programme)

- ① Les versions logicielles actuelles sont indiquées l'une après l'autre, la première étant la firmware.

7.11.6 Heures de service

Cette section permet d'afficher les heures de service de l'appareil en heures et en minutes (hh:mm).

Ce sont les heures de processus qui sont comptées, à savoir la somme des temps entre le démarrage et l'arrêt d'un broyage. Le temps ne peut pas être manipulé.

7.11.7 Numéro de série


Cette section permet d'afficher le numéro de série de l'appareil.

7.11.8 Mise à jour du logiciel

Cette section permet d'actualiser le logiciel.



- ① Il doit y avoir un support de données USB approprié dans le port USB.
 - Le support de données USB doit être formaté dans le système de fichier FAT32.
 - Les supports de données USB 3.0 ne peuvent pas être utilisés.
 - Seul le logiciel à installer doit se trouver dans le registre principal. L'appareil reconnaît automatiquement le nouveau logiciel.

Pour mettre le logiciel à jour, procédez comme suit :

- ⇒ Appuyez sur le symbole  pour procéder à une mise à jour.
- ⇒ Attendre jusqu'à ce que le transfert et l'installation soient terminés.
- ① Le fond du bouton tournant clignote en bleu jusqu'à ce que l'écran tactile soit redémarré. Ceci peut durer quelques secondes.

7.11.9 Environnement de service


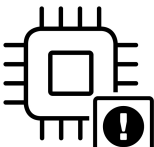
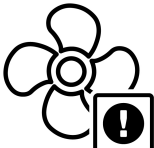
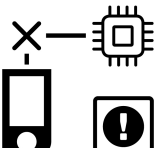
Cette section permet d'accéder à l'environnement de service. L'environnement de service n'est accessible que pour les techniciens du service après-vente, qui sont autorisés par Retsch GmbH.

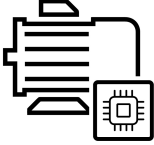


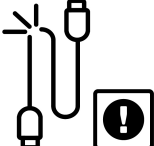
- ① Si l'environnement de service est sélectionné, le port USB est activé et affiché en dessous du symbole  marche "On". D'autres fonctions ne sont toutefois pas exécutées.
- ⇒ Désactivez l'environnement de service en appuyant sur la section ou quittez le menu "Réglages de système" avec le bouton .
- ① Tant que l'environnement de service est activé, toutes les autres fonctions restent désactivées.

8 Messages d'erreur et indications

8.1 Messages d'erreur



Les messages d'erreur informent l'utilisateur sur les défaillances d'appareil et les erreurs de programme détectées. Un message d'erreur indique une anomalie qui est survenue et qui entraîne l'arrêt automatique du service de l'appareil ou de programme. Les anomalies de ce type doivent être supprimées avant la prochaine mise en service.

Code erreur	Description	Mesures
E10 	Surcharge	L'entraînement supporte des surcharges de courte durée. En cas de surcharge de longue durée, l'autoprotection entre en action. Cela peut notamment se produire en cas de charges élevées (bols de broyage lourds, échantillon dur, grosses billes, fréquence élevée). Vérifiez que la charge de la machine ne soit pas trop élevée. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez qu'il n'y a pas de corps étrangers à l'intérieur. • Vérifiez si les balances peuvent être déplacées facilement à la main. • Vérifiez si le processus de broyage peut être effectué à une fréquence réduite. Laissez la machine allumée jusqu'à ce que la minuterie Cool Down soit écoulée.
E20 	Erreur commande	<ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche. • Si l'erreur persiste, contactez le service de Retsch GmbH.
E23 	Erreur ventilateur	Le ventilateur est bloqué et ne démarre pas. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez si le ventilateur est bloqué par un corps étranger. • Vérifiez que le ventilateur n'est pas bloqué par la formation de glace. • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 nano et recommencez le processus. • Si aucune des causes mentionnées n'est en cause, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.
E25 	Erreur affichage	La connexion à l'écran est interrompue. <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche. • Éliminez les éventuels corps étrangers à l'intérieur de l'appareil. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.

Code erreur	Description	Mesures
E26 	Erreur convertisseur de fréquences	<p>La communication avec le convertisseur de fréquence est interrompue ou défectueuse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.
E41 	Erreur capteur de vitesse de rotation	<p>La vitesse de consigne et la vitesse réelle de l'entraînement différent.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche. • Éliminez le cas échéant les corps étrangers à l'intérieur de l'appareil. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.
E50 	Erreur circuit de sécurité	<p>Une fonction de sécurité a été interrompue.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche. • Éliminez le cas échéant les corps étrangers à l'intérieur de l'appareil. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.
E80 	Erreur interface USB	<p>Une mise à jour a été effectuée via le menu de configuration. Aucune clé USB n'est connectée ou la clé USB ne contient pas d'informations.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche. • -Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.

8.2 Notes

Les notes informent l'utilisateur sur certains processus d'appareil et de programme. Le service de l'appareil ou du programme est éventuellement stoppé brièvement, mais il n'y a pas d'anomalie. La note doit être validée par l'utilisateur pour poursuivre le processus. Les notes procurent à l'utilisateur des informations supplémentaires à titre d'aide, mais n'indiquent pas des défaillances d'appareil ou d'erreurs de programme.

Code	Description	Mesures
H10 	Le moteur est en surchauffe.	L'entraînement supporte des surcharges de courte durée. En cas de surcharge de longue durée, l'autoprotection est activée. Cela peut se produire en particulier en cas de charges élevées (bols de broyage lourds, échantillon dur, grandes billes, fréquence élevée). <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez si la charge de la machine est trop élevée. • Vérifiez s'il y a des corps étrangers à l'intérieur. • Vérifiez si les balances peuvent être déplacées facilement à la main. • Vérifiez si le processus de broyage peut être effectué à une fréquence réduite.. Laissez la machine allumée jusqu'à ce que le temps de refroidissement soit écoulé.
H42 	Contrôle de sécurité après la mise en service de l'appareil.	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrir et refermer le capot de l'appareil.

9 Entretien

Ce chapitre comprend des descriptions pour le nettoyage et l'entretien du MM 500 nano.

PRUDENCE

C15.0013

Risque de blessure

Réparations non conformes

- Les réparations non autorisées et non conformes peuvent provoquer des blessures.
- **Les réparations de l'appareil ne peuvent être effectuées que par Retsch GmbH ou une représentation autorisée ou par des techniciens de service qualifiés.**
- **Ne procédez pas à des réparations non autorisées ou non conformes de l'appareil !**

9.1 Nettoyage

Afin de garantir la fiabilité et la sécurité de service du MM 500 nano , il faut au moins effectuer des travaux de nettoyage au moins tous les mois.

AVERTISSEMENT

W9.0003

Risque de mort par électrocution

Nettoyage avec de l'eau de pièces conductrices de courant

- Les travaux de nettoyage avec de l'eau sur l'appareil peuvent provoquer des blessures mortelles par électrocution, si l'appareil n'est pas coupé de l'alimentation en courant.
- **Ne procédez à des travaux de nettoyage avec de l'eau sur l'appareil que si l'appareil a été coupé de l'alimentation en courant.**
- **Utilisez pour le nettoyage un chiffon humidifié avec de l'eau.**
- **Ne nettoyez pas l'appareil à l'eau courante !**



AVERTISSEMENT

W10.0008

Danger mortel d'électrocution

Pénétration d'eau quand la fiche de secteur n'est pas complètement enfoncée

- Si la fiche d'appareil n'est pas complètement enfoncée, de l'eau peut pénétrer dans la prise de l'appareil et provoquer une électrocution.
- **Ne faites fonctionner l'appareil que si la fiche d'appareil est complètement enfoncée.**



PRUDENCE

C16.0031

Risque de blessure

Nettoyage à l'air comprimé

- Si vous utilisez de l'air comprimé pour le nettoyage, de la saleté et des restes d'échantillon peuvent être projetés et blesser vos yeux.
- **Portez toujours des lunettes de protection pour le nettoyage à l'air comprimé.**
- **Observez les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**



9.1.1 Nettoyer l'appareil de l'extérieur

- ⇒ Nettoyez le boîtier de l'appareil à l'aide d'un chiffon humidifié et, le cas échéant, d'un produit de nettoyage ménager courant. Veillez à ce que l'eau ou le produit de nettoyage ne pénètre pas à l'intérieur de l'appareil.
- ⇒ N'utilisez que des produits de nettoyage neutres. N'utilisez pas de produits de nettoyage contenant des solvants ! L'acétone n'est pas autorisée ! Testez le produit de nettoyage à un endroit peu visible.

9.1.2 Nettoyer la tôle de récupération

Nettoyez la tôle de récupération avec un chiffon légèrement humide et éventuellement un détergent domestique usuel.

9.1.3 Nettoyer l'intérieur

Nettoyez l'intérieur de l'appareil avec un aspirateur ou un chiffon légèrement humide et éventuellement un détergent domestique usuel.
 Pour le nettoyage, il est possible de retirer le bac de récupération en dessous des points de broyage et de le nettoyer séparément.
 Veillez à ce que de l'eau ou du détergent ne puisse pas entrer à l'intérieur de l'appareil.

9.1.4 Nettoyage des couvercles de filtre



III. 56 : Face arrière

	Composant
I	Interrupteur principal
GL	Ventilateur de boîtier, Cadre de filtrage
GL.1	Grille de protection de filtre
GL.2	Natte filtrante

Nettoyez les couvercles de filtre comme suit :

- ⇒ Éteindre l'appareil avec l'interrupteur principal (I) au dos de l'appareil..
- ① L'écran tactile s'éteint. L'appareil est éteint.
- ⇒ Retirer le cadre du filtre (GL) à l'arrière de l'appareil en le déclinçant à l'aide d'un tournevis.
- ⇒ Nettoyer le cadre du filtre, la grille de protection du filtre et la natte filtrante (GL/GL.1/GL.2) avec un aspirateur.
- ⇒ Remettre le filtre complet (GL/GL.1/GL.2) en place et l'encliqueter.
- ⇒ Le filtre est nettoyé.

9.1.5 Nettoyer le bol de broyage

Tous les bols de broyage, même ceux avec des garnitures en céramique collées, peuvent être nettoyés avec de l'alcool, de l'essence ou avec du détergent domestique normal.

- ① Le nettoyage peut de même se faire en lave-vaisselle.

Un séchage des bols de broyage après le nettoyage peut être effectué dans l'armoire de séchage aux températures indiquées ci-après :

Matériau du bol de broyage	Température
Acier durci	Jusqu'à 200 °C
Acier inoxydable	Jusqu'à 200 °C
Carbure de tungstène (WC)	Jusqu'à 150 °C
Oxyde de zirconium	Jusqu'à 120 °C

9.1.6 Nettoyer les billes d'acier

Toutes les billes d'acier peuvent être nettoyées avec de l'alcool, de l'essence ou avec du détergent domestique usuel.

- ① Le nettoyage peut de même se faire en lave-vaisselle.

9.2 Maintenance

Le MM 500 nano ne demande pas de maintenance.

Si l'appareil est utilisé de manière conforme, aucuns travaux de maintenance ne doivent être effectués.

PRUDENCE

C17.0015

Risque de blessure

Modifications non conformes de l'appareil

- Des modifications non conformes de l'appareil peuvent provoquer des blessures.
- **Ne procédez pas à des modifications non autorisées de l'appareil.**
- **N'utilisez que les pièces détachées et les accessoires autorisés de Retsch GmbH !**

10 Usure

⚠ PRUDENCE

C18.0013

Risque de blessure

Réparations non conformes

- Les réparations non autorisées et non conformes peuvent provoquer des blessures.
- **Les réparations de l'appareil ne peuvent être effectuées que par Retsch GmbH ou une représentation autorisée ou par des techniciens de service qualifiés.**
- **Ne procédez pas à des réparations non autorisées ou non conformes de l'appareil !**

Les outils de broyage peuvent s'user en fonction de la fréquence de l'opération de broyage et du produit à broyer. Les bols de broyage et, s'ils existent, les billes de broyage ou les garnitures de broyage, doivent être soumis régulièrement à un contrôle d'usure et être remplacés si nécessaire.

De même, tous les joints d'étanchéité existants (pour les outils de broyage et dans l'appareil) doivent être soumis régulièrement à un contrôle d'usure et être remplacés si nécessaire.

10.1 Renvoi pour la réparation et la maintenance



III. 57 : Bon d'accompagnement marchandise renvoyée

L'acceptation d'appareils et d'accessoires de Retsch GmbH pour réparation, maintenance ou calibrage ne peut avoir lieu que si le bon d'accompagnement de marchandise renvoyée y compris l'attestation de conformité est rempli dûment et correctement.

- ⇒ Téléchargez le bon d'accompagnement de renvoi de la section de téléchargement "Autres" sur le site de Retsch GmbH (<http://www.retsch.fr/fr/telecharger/autres-informations/>).
- ⇒ Placez, en cas de renvoi de l'appareil, le bon d'accompagnement de marchandise renvoyée sur l'extérieur de l'emballage.

Afin d'éviter des risques de santé pour les techniciens après-vente, Retsch GmbH se réserve le droit de refuser l'acceptation de la livraison et de renvoyer la livraison concernée à la charge de l'expéditeur.

11 Accessoires

Vous trouverez des informations sur les accessoires disponibles et le mode d'emploi correspondant directement sur la page d'accueil de Retsch GmbH (<https://www.retsch.fr>) sous la rubrique "Téléchargements" de l'appareil et sur le portail myRetsch.

Vous trouverez des informations sur les pièces d'usure et les petits accessoires dans le catalogue complet du Retsch GmbH qui est également disponible sur la page d'accueil.

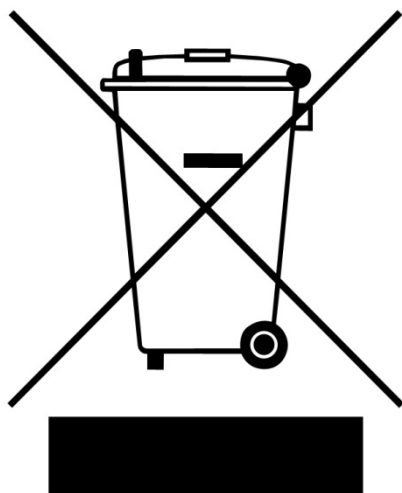
Si vous avez des questions concernant les pièces de rechange, veuillez contacter le représentant de Retsch GmbH dans votre pays, ou directement Retsch GmbH.

12 Élimination

Pour l'élimination, il est nécessaire d'observer les directives légales respectives. Vous trouvez ci-après des informations sur l'élimination des appareils électriques et électroniques dans la Communauté européenne.

Au sein de l'Union européenne, l'élimination des appareils électriques est soumise à des réglementations nationales, qui se fondent sur la directive UE 2012/19/EU pour les appareils électriques et électroniques usagés (WEEE).

Cette directive détermine que tous les appareils fournis après le 13 août 2005 dans la zone Business-to-Business, dans laquelle ce produit doit être classifié, ne doivent plus être éliminés avec les déchets communaux ou les ordures ménagères. Pour le documenter, les appareils présentent le signe d'élimination.



III. 58 : Signe d'élimination

Du fait que les directives d'élimination peuvent être à l'échelle mondiale et au sein de l'union différentes d'un pays à l'autre, prenez si nécessaire contact directement avec le fournisseur de l'appareil.

Cette obligation de signalisation est valable en Allemagne à compter du 23 mars 2006. À partir de cette date, le fabricant doit proposer une possibilité de reprise pour tous les appareils fournis à compter du 13 août 2005. Pour tous les appareils livrés avant le 13 août 2005, c'est l'utilisateur final qui est responsable de l'élimination correcte.

13 Index

^>Etrier	46
^>Etrier de serrage.....	19
Écran tactile	54
A	
Accessoires	89
Acier durci.....	37, 87
Acier inoxydable	37, 87
Adresse fabricant.....	22
Adresse service après vente	12
Aérateur de boîtier.....	20, 86
Affichages des paramètres	55
Aide de transport	26, 27
retirer.....	27
Aimants de retenue.....	18
Alimentation électrique	
raccorder	29
Allumer/éteindre l'appareil	31
Année de fabrication.....	22
Appareil	
fermeture	32
ouverture	32
Appareil avec des points de broyage équipés....	47
Applications	16
Arrêt	75
Arrêter l'opération de broyage	62, 63, 65
Arrêter le programme de cycle	72
Attestation de conformité	88
Augmentation de volume pendant le broyage....	36
Auxiliaire de broyage	39
Avertissement	
danger	8
Avertissement courant	21
B	
Bac de collecte	19
Bague d'étanchéité	34
Bandes de levage	26, 27
Barre de défilement	55, 62, 65, 68, 72, 74
Bille de broyage	
taille	36
Bol de broyage.....	16, 34, 45, 46, 47, 48, 52
garniture en céramique	87
identification	35
matériau	33, 35, 87
mise en place	44
mise en place	43
niveau de remplissage	36
taille	33, 35, 36
Bon d'accompagnement marchandise renvoyée	88
Boulon de guidage.....	34
Bouton tournant	31, 49, 54, 69, 76
Branchement électrique.....	28
Broche de guidage.....	42
broches de guidage	42
Broyage cryogène.....	38
Broyage humide.....	39
Broyage humidifié	
avec des substances légèrement inflammables	
.....	39
Bruits de broyage	17
C	
Cadre	20, 86
Calibrage.....	88
Capot d'appareil.....	18, 32, 33
Capot de l'appareil	18, 31, 32, 33, 49, 52
Capteurs	16
Caractéristiques sonores	17
Caractéristiques techniques	16
Carbure de tungstène	37, 87
CE	16
Chambre de broyage	34, 41, 42, 52
Charge	16
Code barres	22
Code QR	78
Coinceur.....	48
Coinceurs	19, 34, 48
Commande	16, 55
Commande de l'appareil.....	30, 54, 80
Commande de l'opération de broyage.....	63
Commande de programme	80
Communication	16
Compartiment de broyage	34
Comptabilité électromagnétique	16
Condensation.....	24
Configuration des paramètres	55, 72, 74, 75
Configuration du système	62, 76, 77, 78
Conformité	16
Couvercle de bol de broyage.....	34, 35, 41, 42, 52
Cycles programmables	16
D	
Date.....	78, 80
Date et heure	80
Démarrage de l'opération de broyage	49
Démarrer l'opération de broyage	49, 62, 65, 68
Démarrer le programme de cycle	72, 74
Désignation de l'appareil	22
Diagramme de menu	59
Diminution de volume pendant le broyage	36
Directives	10
Directives d'élimination	90
Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage	33
Dispositifs de protection.....	11
Domaine d'utilisation.....	16
Domages de transport	23
Dos.....	20
Dos de l'appareil	20
Droit d'auteur	7

Droits à la garantie.....	23	Fréquence de vibration	62, 65, 68
Durée de broyage.....	62, 65, 68	Friabilisation préliminaire	38
Durée de broyage maximum	16	G	
Durée de broyage restante.....	65	Générateur de signal	79
Durée de broyage typique	16	Générateur de signaux	78
Durée totale cycle	75	Granulométrie alimentée	16
Durée totale programme de cycle	72, 74	Grille de protection de filtre	86
E		Groupe cible.....	9
Écran		Guidage de bol de broyage	34, 45
logiciel	80	Guidage de bol de serrage	20
écran tactile	18, 54	H	
Écran tactile	31, 49, 54	Hauteur de mise en place	25
Écran tactile et bouton tournant.....	54	Heure	78, 80
Éditer le cycle	75	Heures de service	78, 80
éditeur de programme	69	Humidité de l'air	25
Éditeur de programme	69	Humidité de l'air relative	
Éditeur de programme de cycle.....	75	maximale	25
Effacer.....	69, 75	I	
Effacer le cycle	76	Indications	82
Éléments fonctionnels.....	54, 56	Indications sur l'appareil	21
Élimination	90	Instructions de réparation	12
Emballage	23, 88	Instructions de service	7, 9, 14
Émissions	17	Instructions opératoires.....	8
Emplacement de programme de mémoire	64	Instructions pour les réparations.....	7
EMV	16	Intensité de courant	22
Entretien	85	Interface de menu de l'écran tactile.....	55
Environnement de service	78, 81	Interrupteur principal.....	20, 31, 32
EPI	11	IP 20.....	16
Équipement des points de broyage.....	46	J	
Équipement personnel individuel.....	11	Jeux de paramètres	70, 72, 74
Erreur		L	
E10	82	Le broyeur vibrant MM 500	15
E20	82	L _{eq}	17
E23	82	Lieu de mise en place	
E25	82	conditions	24
E26	83	Logiciel	80
E41	83	mise à jour.....	80
Étrier de serrage	19, 20, 44, 45, 48	Luminosité.....	78, 80
Exclusion de responsabilité	7	M	
Explications relatives aux notes de sécurité.....	8	Maintenance	14, 87, 88
F		Matériau	37
Face avant de l'appareil avec écran tactile	31	Mémoire de programme.....	70
Fehler		Mémoriser le cycle	76
E50	83	Menu principal....	60, 64, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74
E80	83	Menu principal.....	75
Fermer la fixation de bol de broyage	47	Messages d'erreur	82
Fermer le bol de broyage.....	42	Méthodes de broyage spéciales	38
Fermer le couvercle du boîtier	62	Mettre en pause le programme de cycle	72
Finesse finale.....	16	Mettre l'opération de broyage en pause	63
Firmware.....	80	Mise à jour de logiciel	78
Fixation de bol de broyage .	19, 35, 44, 45, 46, 48, 52	Mise en garde	
Fixation de la fixation de bol de broyage	44	avertissement	8
Fixation de transport.....	25	note.....	8
retirer.....	25	prudence	8
Formulaire de confirmation pour l'exploitant.....	14	Mise en place	23
Fréquence.....	28	Mise en place du bol de broyage.....	44
Fréquence de réseau.....	22		

Mode de cycle.....	70
Mode de programme	64, 66
Mode de programme de cycle	70
Mode éditeur.....	65, 68, 72, 74
Molette de blocage	19, 35, 44, 47, 48, 52
Molettes de blocage.....	34, 35
myRetsch	16, 78
MyRetsch.....	78, 79

N

Natte filtrante	86
Navigation de menu.....	59
Nettoyage	85
Nettoyage des couvercles de filtre	86
Nettoyer l'intérieur.....	86
Nettoyer l'appareil de l'extérieur	86
Nettoyer la tôle de récupération	86
Nettoyer le bol de broyage	87
Nettoyer les billes d'acier.....	87
Niveau de bruit permanent équivalent.....	17
Niveau sonore.....	17, 30
Nombre de points de broyage	16
Nombre recommandé de billes de broyage.....	37
Note	
H10.....	84
H42.....	84
Notes.....	84
Notes relatives aux instructions de service	7
Numéro de cycle.....	73
Numéro de programme.....	66
Numéro de programme de cycle	72
Numéro de série	22, 78, 80

O

Obligations incombant aux exploitants	10
Opération	25
Opération de broyage	48
démarrer.....	63
Opération de broyage terminé avec succès	63
Opération de broyage terminée avec succès.....	62
Outil d'aide d'ouverture	34, 35
Outil d'aide d'ouverture	34
Outil d'aide d'ouverture	35
Outil d'aide d'ouverture	35
Outil d'aide d'ouverture	35
Outil d'aide d'ouverture	35
Outil d'aide d'ouverture	35
Outil d'aide d'ouverture	52
Outil d'aide d'ouverture	35
Ouvrir la fixation de bol de broyage.....	44
Ouvrir le bol de broyage	40
Ouvrir le bol de broyage pour vider	51
Oxyde de zirconium	37, 87

P

Personnel.....	10
Petits accessoires	89
Pièces d'usure	89
Pièces de rechange	89
Plage de température	24
Plaque signalétique	21, 22, 28
description.....	22

Poids	16, 22, 26
Points de broyage	18, 19, 46
Port USB	80
Poste de travail	10
Première mise en service	28
Préparer le bol de broyage	39
Prévention des dommages matériels	13
Prévention des risques en service normal.....	12
Principe de broyage	16
Prise appareil	20
Prise USB	20
Produit alimenté	16
Programme	
éditer.....	69
effacer	70
enregistrer	70
sélection	66
Protection externe par fusible	28
PSA	11
Puissance	22
Puissance de fusible	22
Puissance de moteur	16

Q

Qualification du personnel	11
Quantité alimentée	16
Quantité d'écahntillone	37
quantité d'énergie	35

R

Raccordement au secteur.....	16
Réclamations	23
Référence article.....	22
Réglage de la durée de broyage	16
Réglage de la fréquence de vibration.....	16
Réglages de système	76, 80
Réglages de systèmes.....	80
Relier l'appareil au réseau de courant.....	29
Remplir le bol de broyage	41
Remplissage de bol de broyage recommandé ..	36
Renvoi	23
Renvoi pour la réparation et la maintenance	88
Réparation	12, 85, 88
Répétitions cycle.....	72
Répétitions programme de cycle	74
Reprise de l'appareil	90
Réseau électrique	28
Retirer le bol de broyage	51
Retrait du produit broyé	50
Retsch APP.....	16

S

Sauvegarder	69, 75
Sécurité.....	9
Sécurité de transport.....	26
desserrer	26
Sélectionner le cycle	73
Séparation du réseau d'alimentation en courant	24
Signalisation CE.....	22
Signalisation UKCA.....	22
Signe d'élimination.....	90

Signe élimination	22	Utilisation conforme	9
Signes	7	Utilisation conforme de l'appareil.....	9
Signes et symboles.....	7	Utilisation non conforme	9
Soulèvement de l'appareil	26, 27	V	
Standard Operating Procedures.....	16	Valeur d'émission relative au poste de travail ...	17
Statut de révision	7	Variante de tension	22
Stockage intermédiaire	24	Variations de températures.....	24
Support de données USB	80	Verrouillage de capot.....	11
Symboles	7	Verseurs pour les gobelets à broyer Multicavity	52
T		Version logicielle	78, 80
Taille d'alimentation	37	Vibrations	24, 43
Taille de bille	35	Vis	26, 27
Taille de bol de broyage	35, 37	Vis de serrage.....	34, 35, 41, 42, 52
Tailles de billes recommandées	36	Vitesse de rotation	35
Température	87	Vue de galerie.....	65, 67, 68
Température ambiante	25	Vue de programme	67
Température environnante	24	Vue frontale.....	18
Tension	28	Vues de l'appareil	18
Touche d'arrêt d'urgence.....	11	W	
Transport	23, 25	WC	87
Trouble de l'audition	17, 30	Z	
Type de fusible	22	Zone de navigation	55
Type de protection	16		
U			
Usure	88		

VIBRO-BROYEUR

MM 500 nano | 20.765.xxxx

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ UE

Par la présente, nous, représentés par le soussigné, déclarons que l'appareil susmentionné est conforme aux directives et normes harmonisées suivantes :

Directive sur les machines 2006/42/CE

Normes appliquées, en particulier :

DIN EN ISO 12100	Sécurité des machines - Principes généraux de conception
DIN EN ISO 14123-1	Sécurité des machines - Réduction des risques pour la santé liés aux émissions de substances dangereuses par les machines
DIN EN ISO 14120	Sécurité des machines - Dispositifs protecteurs séparateurs
DIN EN ISO 14119	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage avec des dispositifs protecteurs séparateurs
DIN EN ISO 14118	Sécurité des machines - Prévention de la mise en marche intempestive
DIN EN ISO 13857	Sécurité des machines - Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses
DIN EN ISO 13854	Sécurité des machines - Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain
DIN EN ISO 13849-1	Sécurité des machines – parties relatives à la sécurité des systèmes de commande
DIN EN 60204-1	Sécurité des machines – équipement électrique des machines
DIN EN 1005-3	Sécurité des machines - Performance physique humaine

Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE (testé à 230 V, 50 Hz)

Normes appliquées, en particulier :

EN 55011	Appareils industriels, scientifiques et médicaux – perturbations radioélectriques – limites et méthodes de mesure
DIN EN 61326-1	Appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – exigences relatives à la CEM

Limitation relative aux substances dangereuses (RoHS) 2011/65/UE

Normes appliquées, en particulier :

DIN EN IEC 63000	Documentation technique pour l'évaluation des appareils électriques et électroniques en ce qui concerne la limite relative aux substances dangereuses
------------------	---

Personne autorisée à constituer la documentation technique :

Julia Kürten (Documentation technique)

Furthermore, we declare that the relevant technical documentation for the above device has been prepared in accordance with Annex VII Part A of the Machinery Directive and we undertake to submit the documentation to the market surveillance authorities on request.

Nous déclarons par ailleurs que la documentation technique pertinente pour l'appareil susmentionné a été établie conformément à l'annexe VII, partie A, de la directive relative aux machines et nous nous engageons à présenter cette documentation sur demande aux autorités de surveillance du marché.

En cas de modification de l'appareil non convenue avec Retsch GmbH, ainsi qu'en cas d'utilisation de pièces de rechange ou d'accessoires non autorisés, cette déclaration perd sa validité.

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Stefan Mähler, Directeur technique





Retsch[®]

Droit d'auteur

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