

Mode d'emploi
Vibro-broyeur MM 500 control



 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 control	15
3.1	Caractéristiques techniques	16
3.2	Émissions	20
3.3	Vues de l'appareil	22
3.3.1	Vue frontale	22
3.3.2	Vue de la fixation de bol de broyage	23
3.3.3	Vue de la plaque de refroidissement avec sonde	24
3.3.4	Dos	25
3.3.5	Changement des raccords pour le système de refroidissement	26
3.4	Raccord du MM 500 control à des systèmes de refroidissement externes	27
3.4.1	Service du MM 500 control avec le cryoPad	27
3.4.2	Vue d'ensemble du système MM 500 control et cryoPad	28
3.4.3	Service du MM 500 control à un Chiller (par ex. le Lauda Microcool MC 1200)	29
3.4.4	Vue d'ensemble du système MM 500 control Et Lauda Microcool MC 1200	31
3.4.5	Service du MM 500 control avec un cryostat	32
3.4.6	Vue d'ensemble MM 500 control et Cryostat	34
3.5	Indications sur l'appareil	35
3.6	Plaque signalétique, description	37
4	Emballage, transport et mise en place	38
4.1	Accessoires fournies dans la livraison	38
4.2	Emballage	38
4.3	Transport	38
4.4	Variations de températures et condensation	39
4.5	Conditions pour le lieu de mise en place	39
4.6	Enlever l'emballage	43
4.7	Retirer la fixation de transport	44
4.8	Retirer l'aide de transport	47
4.9	Placer l'aide de transport	49
5	Première mise en service	50
5.1	Branchement électrique	50
5.2	Relier l'appareil au réseau de courant	51
6	Commande de l'appareil	53
6.1	Allumer/éteindre l'appareil	54
6.2	Ouverture et fermeture de l'appareil	55

6.3	Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage	57
6.4	Vue du bol de broyage.....	58
6.5	Outil d'aide d'ouverture.....	58
6.5.1	Identification de bol de broyage.....	59
6.5.2	Tailles de billes et vitesses de rotation	59
6.5.3	Tailles de billes maximales recommandées	60
6.5.4	Remplissage de bol de broyage recommandé	60
6.6	Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Manque d'oxygène).....	61
6.6.1	Dangers	61
6.6.2	Origines.....	62
6.6.3	Recommandations	62
6.6.4	Comportement général en cas d'un accident	62
6.7	Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Brûlures cryogéniques)	62
6.7.1	Dangers	63
6.7.2	Origines.....	63
6.7.2.1	Brûlures par des éclaboussures	63
6.7.2.2	Brûlures par contact.....	63
6.7.3	Recommandations	63
6.7.4	Règles générales de comportement après des éclaboussures d'azote liquide	63
6.7.4.1	Dans les yeux	63
6.7.4.2	Sur la peau.....	63
6.8	Méthodes de broyage spéciales	65
6.8.1	Broyage cryogène avec le cryoPad.....	65
6.8.2	Broyage cryogène avec le cryokit optionnel	65
6.9	Broyage humide.....	66
6.9.1	Broyage humidifié avec des matériaux légèrement inflammables	66
6.10	Préparer le bol de broyage	67
6.11	Changer le joint du bol de broyage pour le broyage cryogénique.....	67
6.11.1	Ouvrir le bol de broyage	69
6.11.2	Remplir le bol de broyage.....	71
6.11.3	Fermer le bol de broyage.....	72
6.12	Mise en place du bol de broyage.....	73
6.12.1	Ouvrir la fixation de bol de broyage	74
6.12.2	Mise en place du bol de broyage.....	75
6.12.3	Fermer la fixation de bol de broyage	78
6.13	Opération de broyage	79
6.13.1	Démarrage de l'opération de broyage	80
6.14	Retrait du produit broyé	81
6.14.1	Verseurs pour les gobelets à broyer Multicavity.....	84
7	Commande de l'appareil.....	85
7.1	Commande de l'appareil avec cryoPad	85
7.2	Commande de l'appareil sans cryoPad	85
7.3	Menu de l'écran tactile	86
7.4	Éléments fonctionnels.....	88
7.5	Navigation de menu	91
7.6	Menu principal	92
7.7	Commande d l'opération de broyage	95
7.8	Démarrer l'opération de broyage	95
7.9	Mettre l'opération de broyage en pause	95
7.10	Arrêter l'opération de broyage	95
7.10.1	Opération de broyage terminé avec succès	95
7.11	Mode de programme	96
7.11.1	Sélection de programme.....	97
7.11.2	Édition de programme	101

7.11.3	Sauvegarder le programme	102
7.11.4	Effacer le programme	102
7.12	Mode de cycle	102
7.12.1	Sélectionner le cycle	105
7.12.2	Éditer le cycle	107
7.12.3	Mémoriser le cycle	109
7.12.4	Effacer le cycle	109
7.13	Réglages de système	110
7.13.1	MyRetsch	112
7.13.2	Générateur de signal	114
7.13.3	Dérive de température	114
7.13.4	Luminosité	115
7.13.5	Date et heure	115
7.13.6	Version logicielle	115
7.13.7	Heures de service	116
7.13.8	Numéro de série	116
7.13.9	Mise à jour du logiciel	116
7.13.10	Environnement de service	116
8	Messages d'erreur et indications	117
8.1	Messages d'erreur	117
8.2	Notes	122
9	Entretien	124
9.1	Nettoyage	124
9.1.1	Nettoyer l'appareil de l'extérieur	125
9.1.2	Nettoyer la tôle de récupération	125
9.1.3	Nettoyer l'intérieur	125
9.1.4	Nettoyer le bol de broyage	125
9.1.5	Nettoyer les billes d'acier	125
9.2	Maintenance	126
10	Usure	127
10.1	Renvoi pour la réparation et la maintenance	127
11	Accessoires	128
12	Élimination	129
13	Index	131

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 control" 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 control 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 control 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 control 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 control 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 control 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 control 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 Éventuellement 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 control 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 d 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 control

Le MM 500 control est un broyeur à billes puissant qui peut être utilisé pour le broyage à sec, le broyage humide et le broyage cryogénique avec une fréquence allant jusqu'à 30 Hz. C'est le premier broyeur à billes sur le marché qui permet de contrôler et de réguler la température du processus de broyage. Les bols de broyage sont réglés dans les deux supports situés dans l'espace de travail de la machine et, dès qu'ils sont tendus, ils reposent sur des plaques de refroidissement. Les plaques de refroidissement servent d'échangeur de chaleur et peuvent être irriguées par différents fluides afin d'obtenir un effet de refroidissement. Les plaques de refroidissement permettent de refroidir indirectement les bols de broyage par le dessous. La température des plaques de refroidissement est indiquée sur l'écran.

L'appareil permet de broyer, de mélanger et d'homogénéiser rapidement des matériaux mous, mi-durs, durs, cassants et fibreux jusqu'à une granulométrie de 10 mm.

En raison du procédé de broyage efficace dans un système fermé, le MM 500 control garantit une préparation d'échantillons ménageant le matériel et conforme aux analyses en très peu de temps.

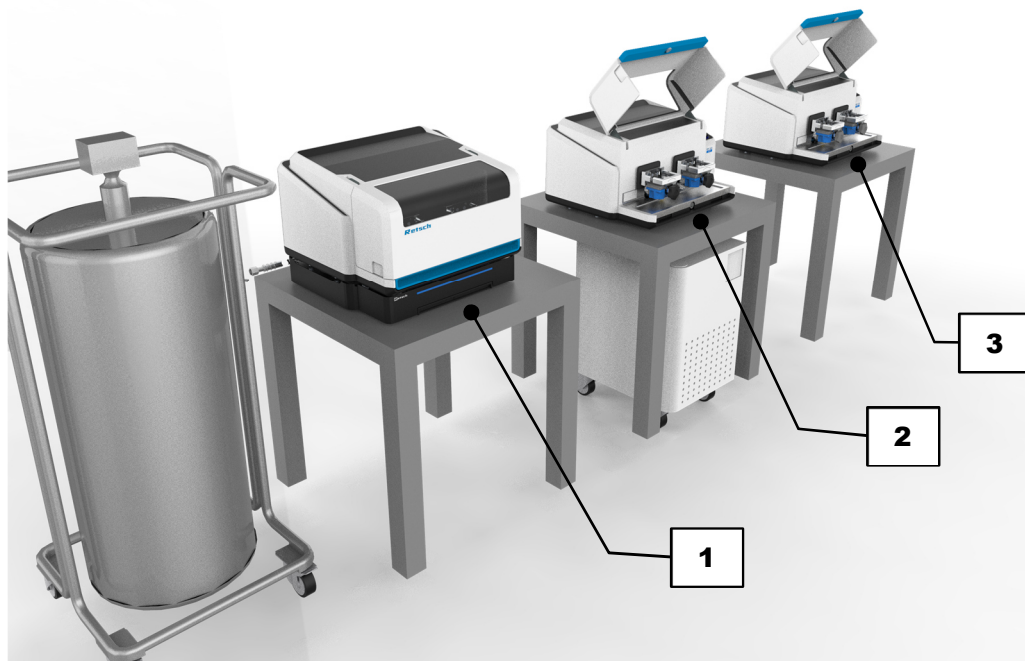
En fonction des propriétés du matériau et des paramètres de broyage, il est possible d'atteindre des finesses finales allant jusqu'à 0,1 µm.



III. 1 : Le Vibro-broyeur MM 500 control

Le MM 500 control peut être utilisé avec les options de refroidissement suivantes :

cryoPad (référence article 70.950.0001)	LN ₂
Chiller / Robinet / Cryostat	Eau
Chiller / Cryostat	Eau / glycol
Chiller / Cryostat	Éthanol
Cryostat (en accord avec la société Retsch)	Huiles thermiques



III. 2 : Vue d'ensemble des options de refroidissement

	Composants	Fonction
1	MM 500 control - jeu "LN ₂ comfort"	Le jeu se compose de : Broyeur vibrant - MM 500 control Unité de commande de l'azote - cryoPad Réservoir d'azote avec générateur de pression interne / Autofill LN ₂ 150 l
2	MM 500 control - jeu "Liquid thermal fluid"	Le jeu se compose de : Broyeur vibrant MM 500 control Jeu de tuyaux pour le raccord à un Chiller (Chiller non compris dans la livraison)
3	MM 500 control	Broyeur vibrant - MM 500 control

Cet appareil de laboratoire est conçu pour un fonctionnement à une équipe pendant 8 heures avec un facteur de service de 30%.

NOTE Cet appareil ne doit pas être utilisé comme machine de production ou en fonctionnement continu.

3.1 Caractéristiques techniques

Spécifications générales	
Applications	Broyer, mélanger, homogénéiser
Domaine d'utilisation	Agriculture, Matériaux de construction, Biologie, Chimie, Electrotechnique, Géologie, Verre, Céramique, Plastiques, Alimentation, Mécanochimie, Médecine, Métallurgie, Pharmacie, Environnement
Produit alimenté	dur, mi-dur, mou, cassant, élastique, fibreux

Spécifications	
Principe de broyage	Impact, friction
Granulométrie alimenté	≤ 10 mm
Finesse finale	~ 0,1 µm
Charge / quantité alimentée	Maxi 2 x 45 ml
Réglage de la fréquence de vibration	Numérique, 3 – 30 Hz (180 – 1800 min ⁻¹)
Réglage de la température de plaque de refroidissement	0 à –100°C (uniquement avec l'appareil accessoire cryoPad, référence d'article 70.950.0001)
Durée de broyage typique	30 secondes – 30 minutes
Réglage de la durée de broyage	Numérique, 10 secondes (minimum) à 8 heures (maximum)
Durée de refroidissement complet réglable :	1 à 60 min (uniquement avec l'appareil accessoire cryoPad, référence d'article 70.950.0001)
Durée de broyage maximale	Jusqu'à 99 heures
Nombre de positions de broyage	2
Talles 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 trempé acier inoxydable carbure de tungstène oxyde de zirconium
Sondes	Température, pression (en option)
Commande	Écran tactile 4,3 pouces avec bouton tournant
Procédures opératoires standard (SOP enregistrables)	12
Cycles programmables	4 (jusqu'à 99 répétitions)
Dimensions La x H x P fermé	690 x 375 x 585 mm
Dimensions La x H x P ouvert	690 x 676 x 585 mm
Dimensions La x H x P fermé avec aides de transport	860 x 375 x 585 mm
Dimensions La x H x P fermé avec cryoPad	690 x 485 x 585 mm
Dimensions La x H x P ouvert avec cryoPad	690 x 770 x 585 mm
Poids, net	~ 62 kg
Conformité	CE

Spécification électrique	
Communication	myRetsch Web Portal, Retsch APP
Connexion secteur	1-Phase, 100 – 130 VAC 50/60 Hz, 200 – 240 VAC 50/60 Hz

Spécification électrique	
Puissance apparente	750 VA
Type de protection	IP 30
Compatibilité électromagnétique	IEC 31326-1:2012 Catégorie CEM selon DIN EN 55011:2009 EN61000-4-2 EN61000-4-3 EN61000-4-5 EN61000-4-6 EN61000-4-11

Spécifications hydrauliques générales	
Pression de service autorisée	0 à 5 bar
Pression de service typique des groupes de refroidissement continus	1 à 2 bar
Volume interne du canal	Env. 0,32 l
Nombre de raccords hydrauliques	4 unités
Nombre d'arrivées	2 unités
Nombre de retours	2 unités
Filetage de raccordement à l'entrée de l'appareil	Filet intérieur G 1/4"
Fonctionnement possible en tant que système ouvert	oui
Possibilité de fonctionnement en système fermé	oui
Fluides de refroidissement autorisés	Eau Mélange eau-glycol Huile thermique DW-Therm (société Peter Huber Kältemaschinen AG) Azote liquide LN2 Éthanol Autres fluides de refroidissement sur demande
Matériaux en contact avec les liquides (incompatibilité des matériaux)	Acier inoxydable 1.4305 acier inoxydable 1.4301 Acier zingué Laiton nickelé

Spécifications hydrauliques cryoPad	
Mode de fonctionnement	Système ouvert
Pression de service admissible	1,2 à 1,4 bar
Fluides de refroidissement autorisés	Azote liquide LN2
Température de fluide	-196 °C

Spécifications hydrauliques Chiller*	
Mode de fonctionnement	Système ouvert
Raccordement à un groupe de refroidissement continu	Via jeu de tuyaux (référence article 02.707.0188)
Matériaux du jeu de tuyaux (référence article n° 02.707.0188) en contact avec le liquide (incompatibilité des matériaux)	Téflon PTFE Laiton nickelé
Filetage de raccordement jeu de tuyaux	Filet extérieur G1/4" Filet extérieur G3/8"
Mode de fonctionnement	Système ouvert
Pression minimale de la pompe	0,9 bar
Pression maximale de la pompe	5 bar
Puissance de refroidissement à 20 °C	1 kW
Débit minimal	10 l/min
Plage de température des fluides de refroidissement	-100 °C à +100 °C
Groupe de refroidissement continus testés	LAUDA Microcool MC1200 (société Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG) Unistat 825W (société Peter Huber Kältemaschinen AG) D'autres groupes sur demande

* Toutes les performances indiquées sont basées sur les équipements testés. Un équipement différent peut entraîner une baisse des performances.

Spécifications thermiques	
Points de broyage pouvant être refroidis individuellement	oui
Possibilité de mesures comparatives refroidies/non refroidies	oui
Nombre de points de broyage pouvant être refroidis	2
Nombre de points de broyage	2
Le plus grand volume de bols de broyage pouvant être tempéré	2x 125 ml
Le plus petit volume de bols de broyage pouvant être tempéré	1x 50 ml
Position de la mesure de la température	Plaque de refroidissement sous le bol de broyage
Nombre de sondes de température	2
Ecart max. autorisé à droite/à gauche	Configurable : Off / 5 / 10 / 15 / 25 °C
Plage de température des fluides de refroidissement	+100 °C bis -196 °C
Températures des plaques de refroidissement	+100 °C à -100 °C

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	30 Hz

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

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	30 Hz

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

AVERTISSEMENT

W2.0000

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.**

PRUDENCE

C5.0002

Risque de blessure et risque de gelure

Éclatement du tuyau de la conduite d'arrivée.

- Selon l'état de service de l'appareil, de l'azote liquide peut être contenue dans la conduite d'arrivée. En cas de chauffe, cela peut provoquer l'éclatement du tuyau de la conduite d'arrivée.
- **La pression maximale dans la conduite d'arrivée de l'azote liquide doit être d'au maximum 1,5 bar. Il est absolument nécessaire d'utiliser une soupape de sûreté!**

Le raccord pour l'azote liquide (LN2) est un raccord fileté G 1/4 pouce .

La pression de travail dans la conduite d'arrivée d'azote liquide doit être d'au moins 0,5 bar.

Plus la pression de la conduite d'arrivée d'azote liquide est basse, plus la durée de prérefrigération est longue. A une pression de conduite d'arrivée de 0,5 bar et à température ambiante du système, le temps de prérefrigération est d'environ 10 minutes. Selon l'application, vous pouvez procéder jusqu'à 4 broyages avec 50 litres d'azote liquide.

Pendant toute la période de refroidissement, l'humidité de l'air de la pièce se dépose sous forme de couche de glace sur toutes les pièces refroidies.

Après le refroidissement, cette eau condensée est dans le filtre collecteur et s'évapore.

PRUDENCE

C6.0002

Risque de blessure et danger de gelures

Sortie incontrôlée d'azote liquide

- Risque de blessure en cas de sortie d'azote liquide incontrôlée.
- **Stoppez immédiatement la conduite d'arrivée d'azote liquide!**

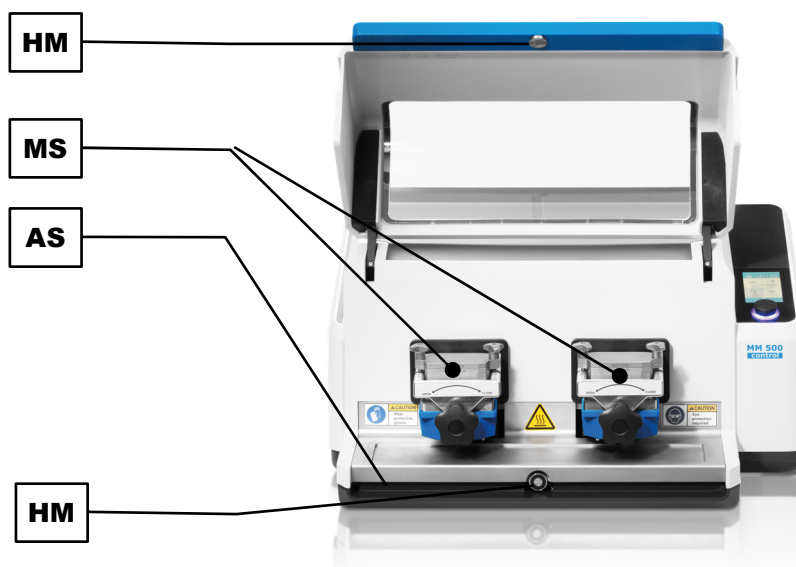
NOTE Selon la température ambiante, l'humidité de l'air et la durée d'utilisation, des petites quantités d'eau peuvent éventuellement goutter du filtre collecteur.

3.3 Vues de l'appareil

3.3.1 Vue frontale



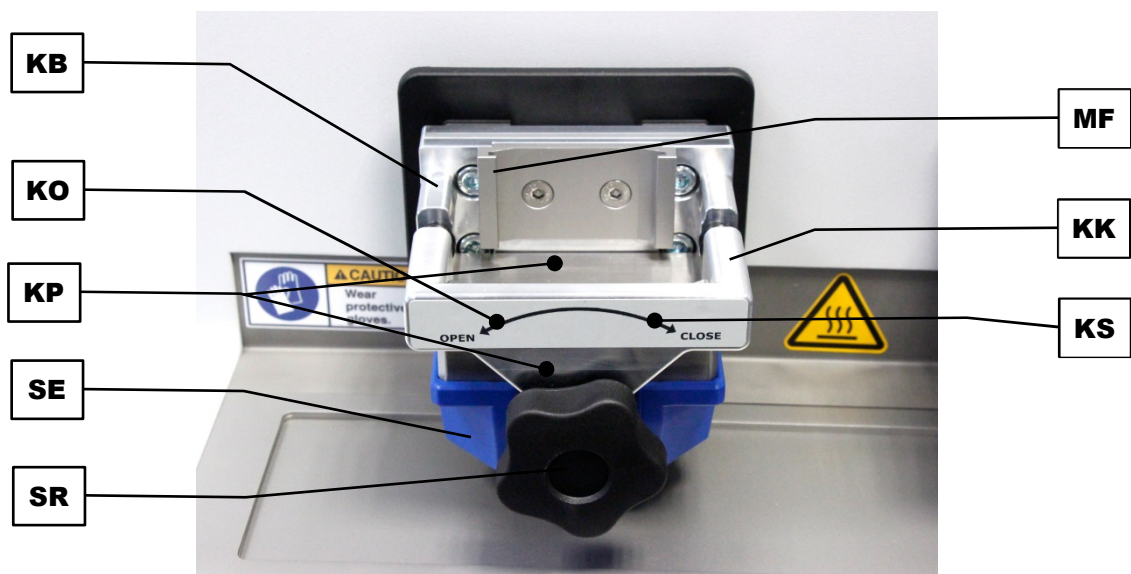
III. 3 : Capot de l'appareil fermé



III. 4 : Capot de l'appareil ouvert

	Composants	Fonction
H	Capot de l'appareil	Ferme l'espace intérieur de l'appareil.
T	Écran tactile avec bouton tournant	Pour la commande de l'appareil. Sélection et configuration des paramètres de broyage.
HM	Aimants adhésifs	Maintient le capot de l'appareil fermé pendant le fonctionnement de l'appareil.
MS	Positions de broyage	Position des supports de bols de broyage pour le logement des bols de broyage.
AS	Bac collecteur	Recueille les restes d'échantillons et peut être retiré pour le nettoyage.

3.3.2 Vue de la fixation de bol de broyage

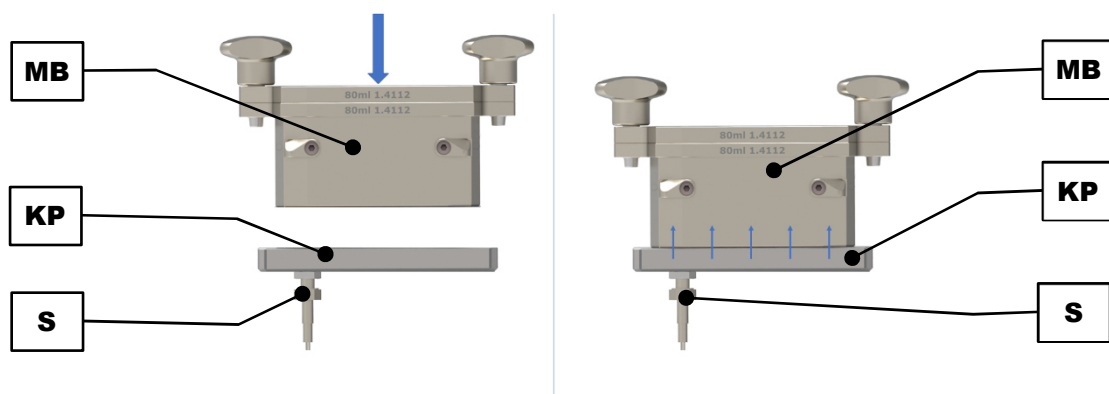


III. 5 : Support de bol de broyage

	Composants	Fonction
KB	Étrier de serrage	Pour la réception des bols de broyage.
SR	Molette d'arrêt	Pour serrer ou desserrer les bols de broyage dans le support de bols de broyage.
KK	Cales de serrage (support de bol de broyage)	Fixent le bol de broyage après la fermeture correcte avec l'étrier de serrage.
KS	Sens de rotation molette d'arrêt: Fermer l'étrier de serrage	Ferme les étriers de serrage et fixe ainsi le bol de broyage dans le support de bol de broyage.
MF	Guidage de bol de broyage	Pour insérer correctement le bol de broyage sans le coincer.
KO	Sens de rotation molette d'arrêt : Ouvrir l'étrier de serrage	Ouvre l'étrier de serrage et permet ainsi le retrait du bol de broyage.
KP	Plaque de refroidissement	La plaque est refroidie par le système de refroidissement et refroidit ainsi le bol de broyage.
SE	Protection de sonde	Protège la sonde de température

3.3.3 Vue de la plaque de refroidissement avec sonde

Le MM 500 control dispose de deux sondes de température internes. Les températures affichées à l'écran sont les températures des capteurs dans les plaques de refroidissement. Les valeurs de température servent de valeur de référence pour le broyage. La position des sondes dans les plaques de refroidissement est indiquée ci-dessous. .



III. 6 : Plaque de refroidissement avec sonde

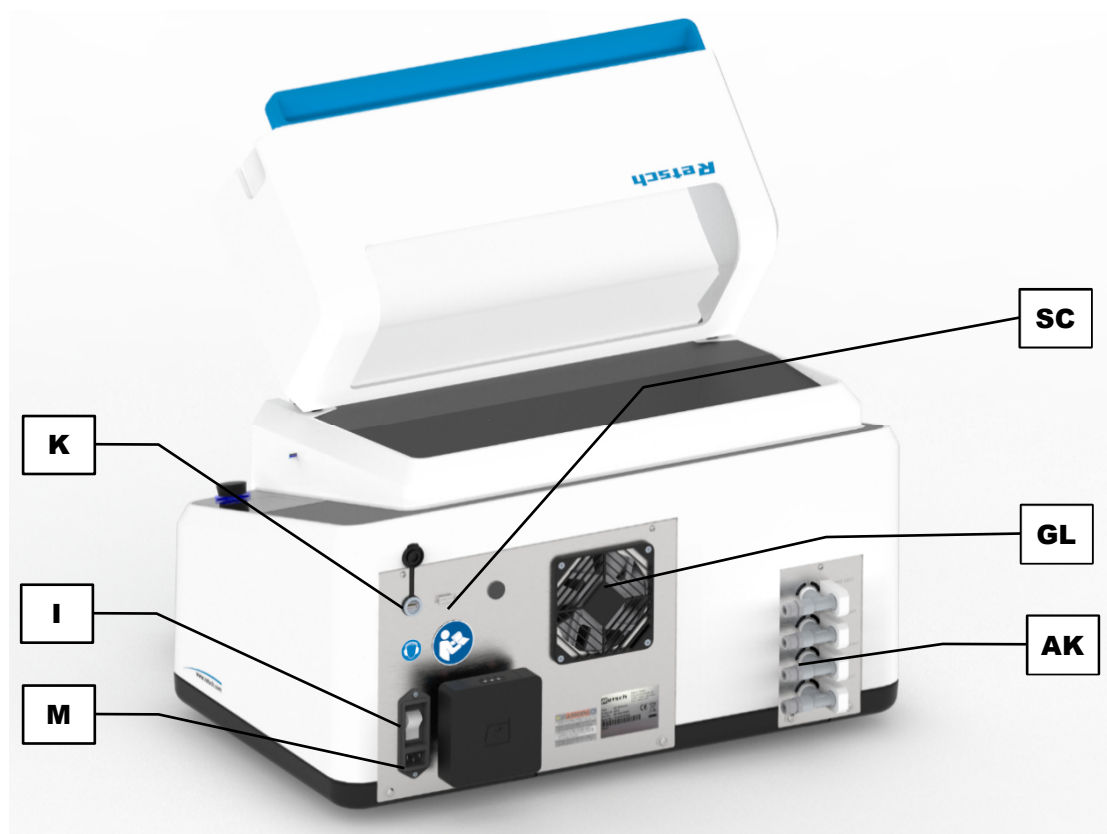
	Composants	Fonction
KP	Plaque de refroidissement	La plaque de refroidissement est refroidie par le système de refroidissement et refroidit ensuite le bol de broyage par le fond du bol de broyage.
S	Sonde	La sonde mesure la température de la plaque de refroidissement. L'écran affiche les températures actuelles. Si un cryoPad est raccordé, la valeur moyenne des deux températures est affichée.
MB	Bol de broyage	Pour la réception de la matière à broyer et des billes de broyage.

Insérez le bol de broyage dans le support de bol de broyage et veillez à ce que le fond du bol de broyage repose sur la plaque de refroidissement afin de garantir un refroidissement optimal.

La plaque de refroidissement refroidit le bol de broyage par le fond du bol de broyage. Pour s'assurer que le bol de broyage et son contenu sont bien refroidis avant le broyage, il est possible de sélectionner un temps de refroidissement continu dans le logiciel (voir chapitre 7) (cette possibilité de réglage n'existe qu'en cas d'utilisation avec le cryoPad).

NOTE En principe, les températures des bols de broyage et de l'échantillon à l'intérieur du bol de broyage peuvent différer de la température de la plaque de refroidissement. Les températures dépendent entre autres du volume du bol de broyage, de la fréquence réglée, de la durée de refroidissement, du nombre de billes et de la taille des billes.

3.3.4 Dos



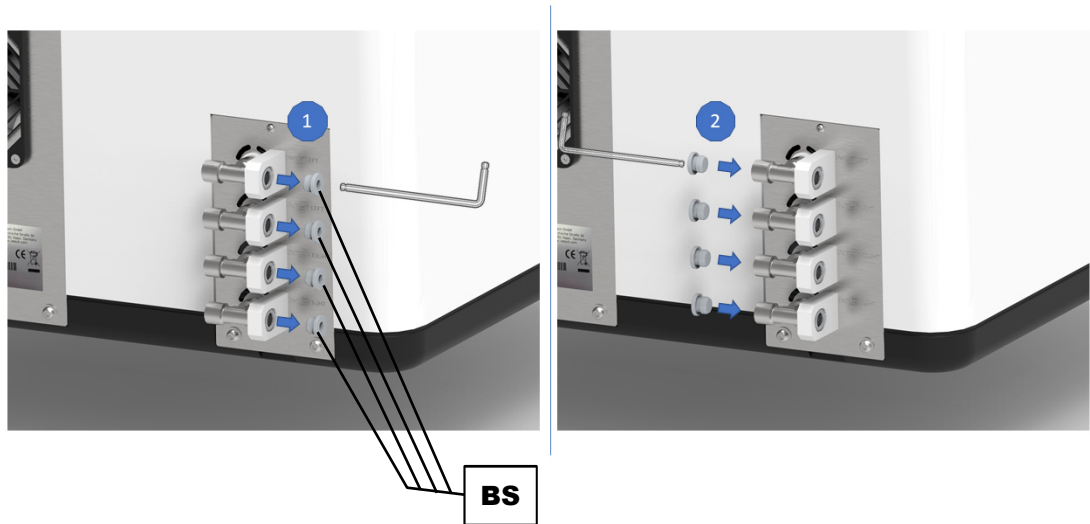
III. 7 : Dos de l'appareil

	Composants	Fonction
K	Interface USB	Pour la mise à jour du logiciel d'exploitation.
I	Interrupteur principal	Met l'appareil en marche ou à l'arrêt avec un disjoncteur-moteur.
M	Prise de courant d'appareil	Raccord pour le câble d'alimentation.
GL	Ventilateur de carter	Pour conduire la chaleur dissipée.
AK	Raccords pour le système de refroidissement	Raccords pour le système de refroidissement, par ex. le cryoPad
SC	Interface cryoPad	Interface pour la communication avec le cryoPad.

Le MM 500 control peut fonctionner avec une série d'options de refroidissement.

3.3.5 Changement des raccords pour le système de refroidissement

Le raccordement d'un système de refroidissement peut se faire par la droite ou par la gauche. Selon la configuration de l'appareil que vous avez achetée, les raccords sont prémontés à droite ou à gauche. Pour changer les raccords, veuillez dévisser les bouchons borgnes avec un six pans creux de 6 mm (compris dans la livraison) et les visser sur le raccord de l'autre côté.



III. 8 : Raccord du système de refroidissement du côté droit

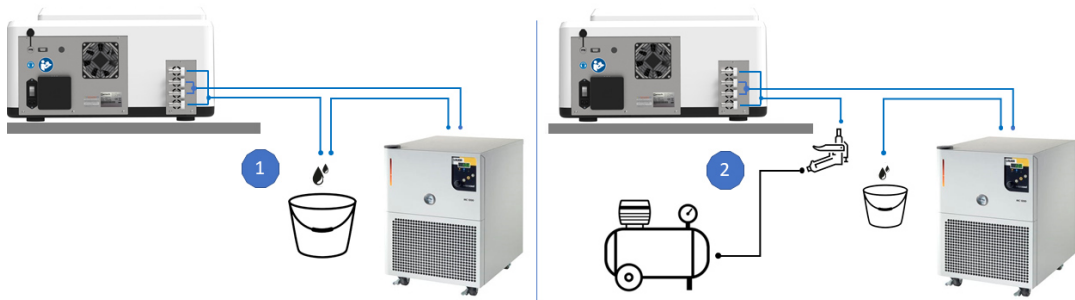


III. 9 : Raccord du système de refroidissement du côté gauche

⚠ PRUDENCE Un fonctionnement des deux côtés en même temps n'est pas possible!

3.4 Raccord du MM 500 control à des systèmes de refroidissement externes

⚠ PRUDENCE Si le MM 500 control était raccordée à un appareil de refroidissement externe utilisant un fluide liquide (par ex. de l'eau) comme réfrigérant, le système de conduites du broyeur doit être soigneusement vidé à l'air comprimé avant de passer à un système de refroidissement à l'azote liquide (LN₂). Dans le cas contraire, du givre peut se former et obstruer le système de conduites, ce qui peut entraîner l'éclatement des conduites. Raccordez un groupe d'air comprimé au tuyau d'arrivée pour vider les conduites.



III. 10 : Vidange des canalisations à l'aide d'un groupe pneumatique

⚠ PRUDENCE Une grande quantité de liquide de refroidissement peut s'écouler lors de la vidange. Il faut prévoir un récipient collecteur.

⚠ PRUDENCE

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.**

C7.0031



⚠ PRUDENCE

Risque de blessure et danger de gelures

Sortie incontrôlée d'azote liquide

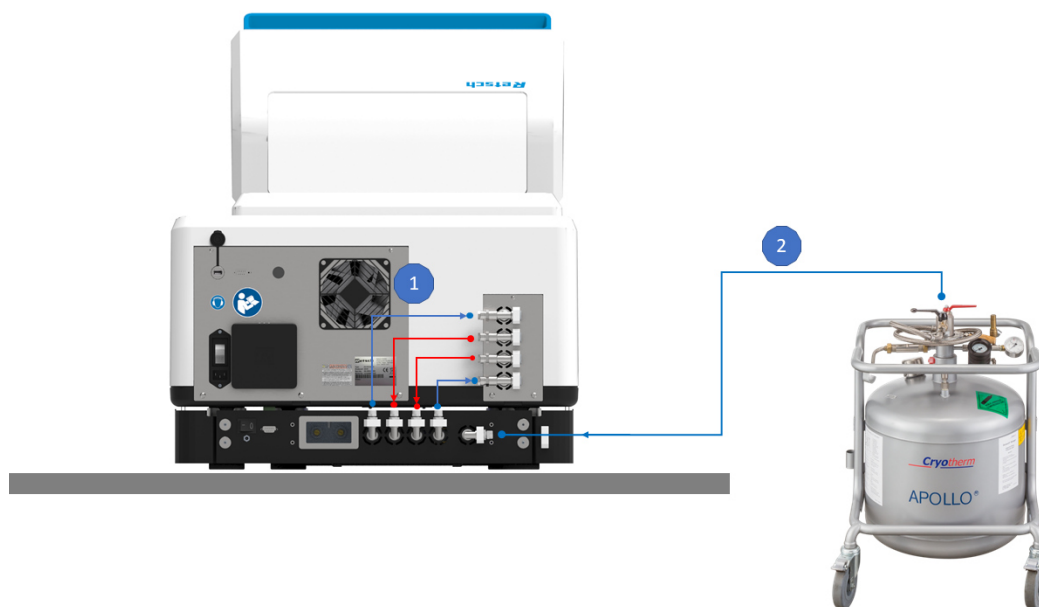
- Risque de blessure en cas de sortie d'azote liquide incontrôlée.
- **Stoppez immédiatement la conduite d'arrivée d'azote liquide!**

C8.0002

3.4.1 Service du MM 500 control avec le cryoPad

Le MM 500 control offre la possibilité de raccorder le cryoPad comme appareil supplémentaire optionnel pour l'alimentation en azote liquide. Avec le cryoPad, l'alimentation en azote liquide est cadencée de manière à ce que les températures dans les plaques de refroidissement puissent être commandées et régulées. Les sondes de température dans les plaques de refroidissement permettent d'obtenir une boucle de régulation fermée. Grâce à la puissance de refroidissement élevée de l'azote liquide, il est possible de réagir de manière dynamique à l'énergie de broyage

introduite. Parmi tous les appareils complémentaires possibles, le cryoPad permet d'obtenir les températures les plus basses avec une bonne précision de régulation. La durée totale de refroidissement est limitée par le volume d'azote dans le réservoir d'azote. Plus la température de consigne est basse, plus la durée de refroidissement possible est faible. Le MM 500 control peut être placé sur le cryoPad pour gagner de la place.

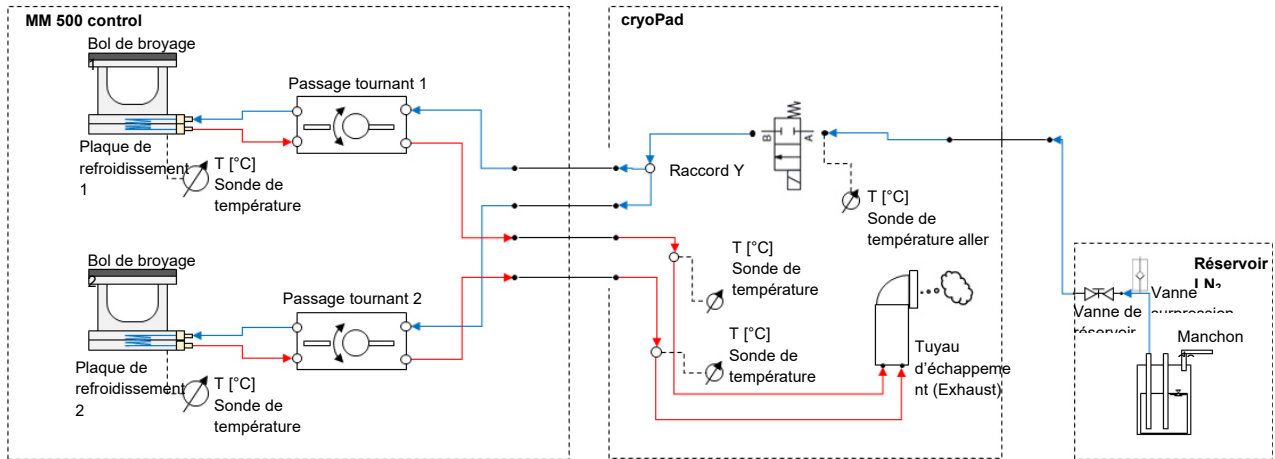


III. 11 : Service du MM 500 control avec le cryoPad

NOTE Le raccordement du cryoPad au MM 500 control est décrit dans les instructions d'utilisation du cryoPad.

3.4.2 Vue d'ensemble du système MM 500 control et cryoPad

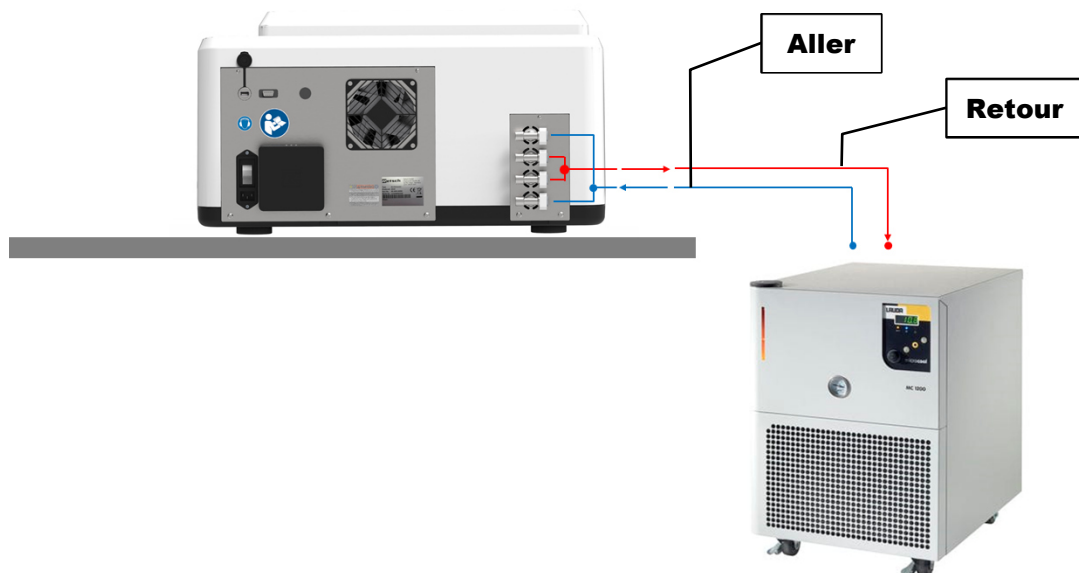
Le cryoPad permet l'apport contrôlé d'azote liquide LN2 et constitue ainsi le lien entre le Vibro-broyeur et un réservoir de stockage d'azote liquide LN2. Le cryoPad est un appareil supplémentaire sur lequel le Vibro-broyeur peut être placé de manière peu encombrante et qui élargit l'étendue des fonctions du Vibro-broyeur à la fragilisation et à la régulation ciblée de la température dans la plage de température négative. L'appareil est relié aux canaux d'aller et de retour des deux plaques de refroidissement par quatre raccords. En cadencant le flux d'azote de manière ciblée, le cryoPad permet de contrôler les températures des plaques de refroidissement droite et gauche du Vibro-broyeur dans des limites de température étroites. Le cryoPad se charge de la régulation exacte à l'aide d'un régulateur PID et permet de maintenir le paramètre "température" à peu près constant en fonction des données du processus. Outre la régulation de la température, le cryoPad assure des fonctions de sécurité élémentaires, nécessaires lors du travail avec de l'azote liquide. Le cryoPad dispose d'une ligne de communication RS232 avec le broyeur MM 500 control et est ainsi en mesure de recevoir les ordres du broyeur. En fonctionnement avec le cryoPad, les canaux de liquide forment un "système hydraulique ouvert", l'azote excédentaire s'évapore à la sortie de l'appareil ("Exhaust") et est rejeté dans l'environnement.



III. 12 : Vue d'ensemble du système MM 500 control et cryoPad

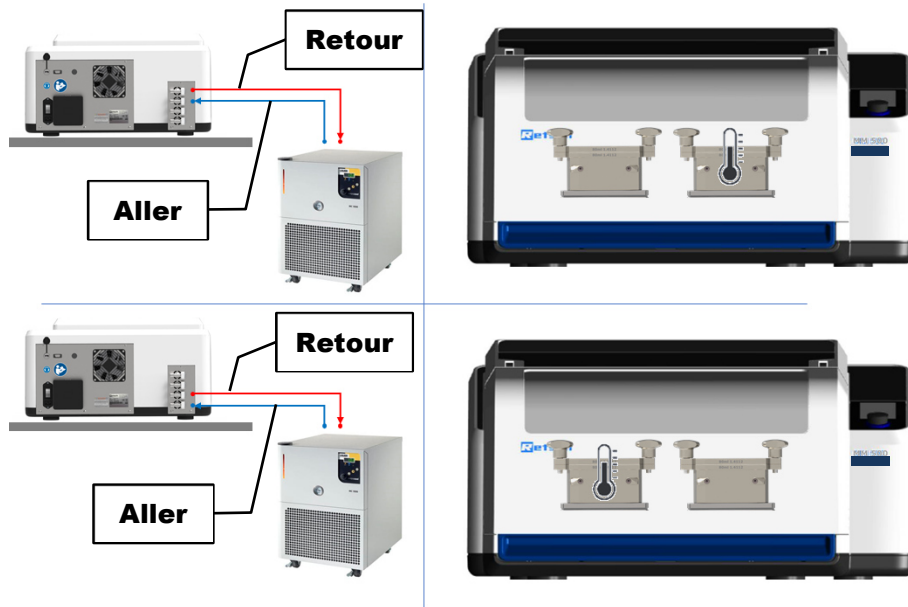
3.4.3 Service du MM 500 control à un Chiller (par ex. le Lauda Microcool MC 1200)

Le MM 500 control offre entre autres la possibilité de raccorder un chiller. Le chiller est une alternative économique pour les utilisateurs qui ont des exigences de température modérées et qui souhaitent principalement stabiliser la température des échantillons. Le chiller permet des températures de départ jusqu'à -10 °C en fonction du fluide de refroidissement utilisé. Le chiller offre une option fiable pour l'évacuation de la chaleur, en particulier pour les échantillons et les processus qui entraînent un fort échauffement des bols de broyage. Grâce au circuit hydraulique fermé, le système peut être utilisé de manière plus écologique qu'au robinet. Si les deux plaques réfrigérantes doivent être refroidies avec le chiller, le raccordement, par exemple au Lauda Microcool MC 1200, se présente comme suit :



III. 13 : Dos de l'appareil avec le Lauda Microcool MC 1200 (utilisation des deux plaques de refroidissement)

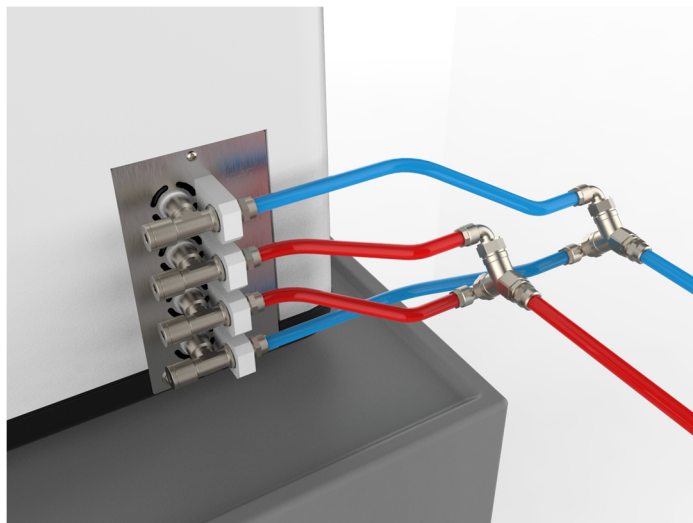
Si une seule plaque de refroidissement doit être refroidie, le chiller peut être raccordé soit aux raccords supérieurs (plaque de refroidissement droite), soit aux raccords inférieurs (plaque de refroidissement gauche).



III. 14 : Dos de l'appareil avec le Lauda Microcool MC 1200 (Utilisation de plaques de refroidissement individuelles)

Le MM 500 control peut être raccordé en option avec un ensemble de tuyaux prémontés. (référence article. 02.707.0188)

Le raccord complet est montré ci-dessous :



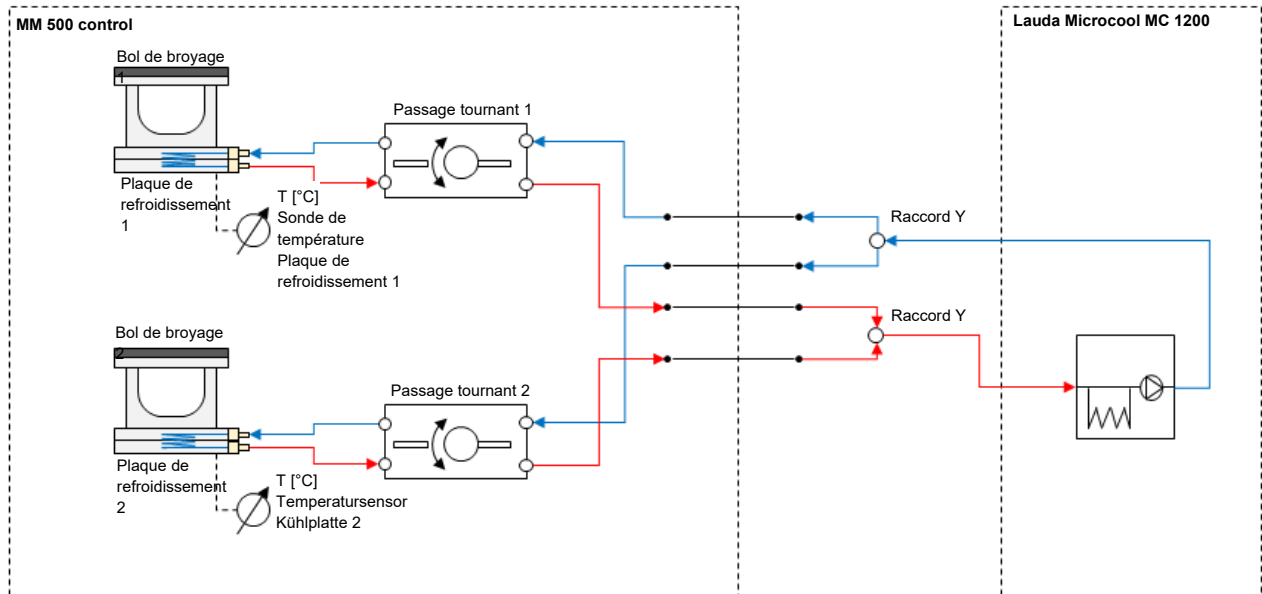
III. 15 : Le groupe de tuyaux prémontés



III. 16 : Le groupe de tuyaux prémontés

3.4.4 Vue d'ensemble du système MM 500 control Et Lauda Microcool MC 1200

Le schéma ci-dessous illustre le circuit de liquide interne lors du raccordement d'un chiller. Les limites du système du MM 500 control (à gauche) et du chiller (à droite) sont indiquées. Le chiller dispose de deux raccords hydrauliques : Aller et Retour. Le MM 500 control dispose de quatre raccords : Aller et Retour pour respectivement la plaque de refroidissement droite et gauche (INPUT LEFT, INPUT RIGHT, OUTPUT LEFT, OUTPUT RIGHT). Les deux appareils sont reliés par un jeu de tuyaux en option (référence article 02.707.0188). Le chiller fournit le liquide de refroidissement pour le MM 500 control. Le chiller dispose d'une pompe interne qui établit la pression de refoulement et déplace le fluide de refroidissement à travers l'échangeur de chaleur et les conduites de liquide. Le fluide de refroidissement quitte le chiller au niveau du raccord de départ. Le flux volumétrique est réparti par des raccords en Y et dirigé vers les deux plaques de refroidissement du MM 500 control. Les passages tournants permettent le transport du fluide de refroidissement vers les plaques de refroidissement dans les supports vibrants des bols de broyage. Au niveau de la plaque de refroidissement, la puissance de refroidissement ou de chauffage du fluide de refroidissement est transmise aux plaques de refroidissement. Le bol de broyage est ainsi refroidi ou chauffé indirectement par la face inférieure. La température des plaques de refroidissement est détectée par une sonde de température dans chacune des plaques de refroidissement gauche et droite. Après avoir traversé les plaques de refroidissement, le fluide de refroidissement s'écoule à travers les passages tournants vers la sortie de l'appareil et retourne vers le refroidisseur. Le flux volumique précédemment divisé est à nouveau réuni par des raccords en Y. Dans le chiller, le fluide de refroidissement est à nouveau refroidi ou réchauffé.



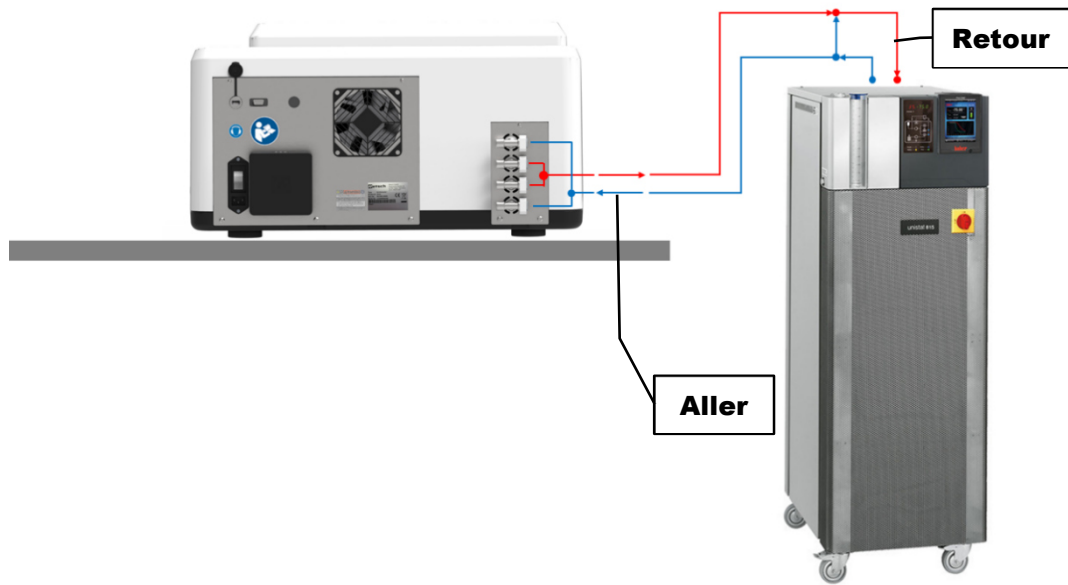
III. 17 : Vue d'ensemble du système MM 500 control et Lauda Microcool MC 1200

3.4.5 Service du MM 500 control avec un cryostat

Le MM 500 control offre entre autres la possibilité de raccorder un cryostat. Le cryostat permet de contrôler les températures dans les plaques de refroidissement de manière précise et répétitive. Les possibilités de contrôle de la température sont aussi vastes que la gamme de cryostats. Il est possible de connecter au système aussi bien des appareils économiques avec une plage de température de +40 °C à -10 °C que des appareils haut de gamme à plusieurs étages. La dynamique avec laquelle le cryostat agit sur l'énergie de broyage introduite dépend en grande partie de la puissance de refroidissement dans la plage de température correspondante. Il faut tenir compte du fait que lors de l'utilisation d'un cryostat, une réserve de régulation suffisante doit toujours être conservée. En d'autres termes, la température d'alimentation possible doit toujours être inférieure à la température à maintenir au niveau des plaques de refroidissement ou de l'échantillon.

Le MM 500 control a été testé avec des appareils de la société Huber GmbH, qui génèrent une température d'alimentation de 85 °C. Pour pouvoir utiliser le cryostat de manière optimale, il faut prévoir un by-pass dans l'alimentation. Celui-ci peut être acheté auprès du fabricant du cryostat. Les cryostats avec des températures d'alimentation plus basses ne doivent être utilisés qu'après consultation de Retsch GmbH avec le MM 500 control

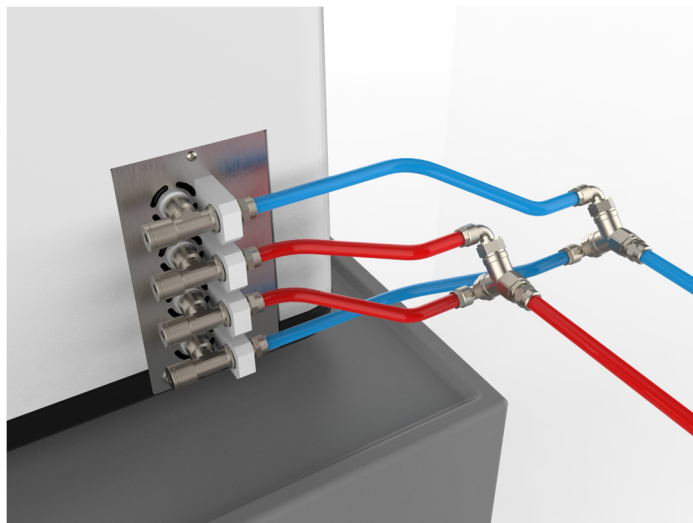
Le raccordement au cryostat se fait comme suit :



III. 18 : Dos de l'appareil avec le Cryostat

Le MM 500 control peut être raccordé en option avec un ensemble de tuyaux prémontés. (référence article 02.707.0188)

Le raccord complet est montré ci-dessous :



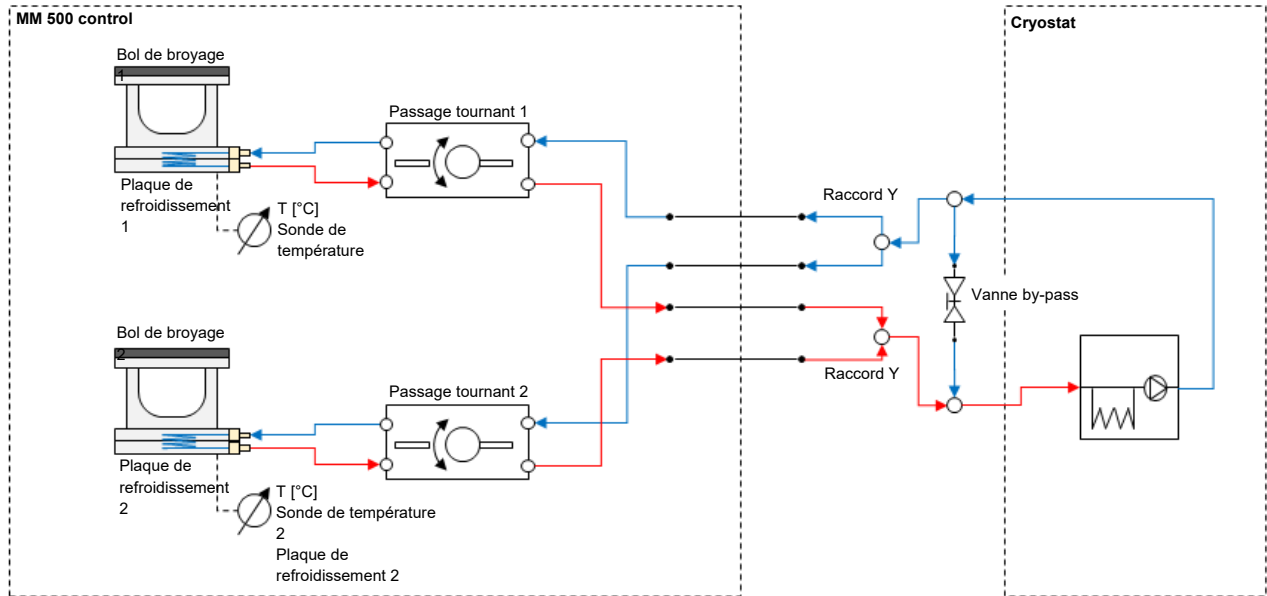
III. 19 : Le groupe de tuyaux prémontés



III. 20 : Le groupe de tuyaux prémontés

3.4.6 Vue d'ensemble MM 500 control et Cryostat

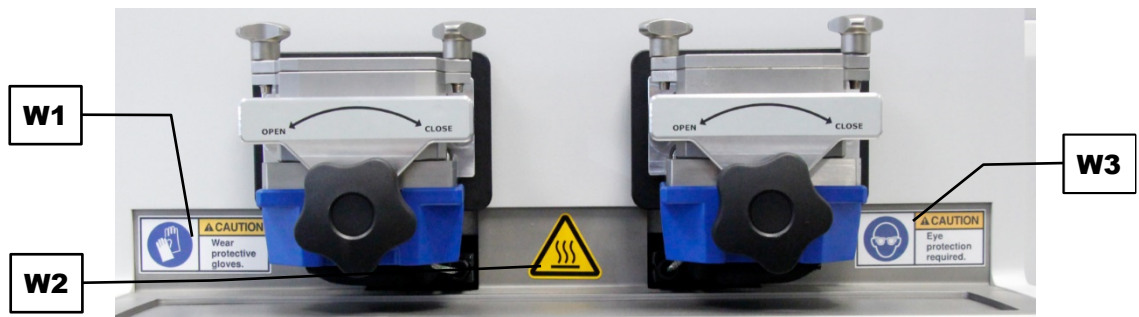
Le schéma ci-dessous illustre le circuit de liquide interne lors du raccordement d'un cryostat. Les limites du système du MM 500 control (à gauche) et du cryostat (à droite) sont indiquées. Le cryostat dispose de deux raccords hydrauliques : Aller et Retour. Le MM 500 control dispose de quatre raccords : Aller et Retour pour respectivement la plaque de refroidissement droite et gauche (INPUT LEFT, INPUT RIGHT, OUTPUT LEFT, OUTPUT RIGHT). Les deux appareils sont reliés par un jeu de tuyaux en option (référence article 02.707.0188). Le liquide de refroidissement du MM 500 control est fourni par le cryostat. Le cryostat dispose d'une pompe interne qui établit la pression de refoulement et déplace le fluide de refroidissement à travers l'échangeur thermique et les conduites de liquide. Le fluide de refroidissement quitte le cryostat au niveau du raccord de départ. Des raccords en Y permettent de répartir le flux volumétrique et de le diriger vers les deux plaques de refroidissement du MM 500 control. Les passages tournants permettent le transport du fluide de refroidissement vers les plaques de refroidissement dans les supports vibrants des bols de broyage. Au niveau de la plaque de refroidissement, la puissance de refroidissement ou de chauffage du fluide de refroidissement est transmise aux plaques de refroidissement. Le bol de broyage est ainsi refroidi ou chauffé indirectement par la face inférieure. La température des plaques de refroidissement est détectée par un capteur de température dans chacune des plaques de refroidissement gauche et droite. Après avoir traversé les plaques de refroidissement, le fluide de refroidissement s'écoule à travers les passages tournants vers la sortie de l'appareil et retourne vers le cryostat. Le flux volumétrique précédemment divisé est à nouveau réuni par des raccords en Y. Dans le cryostat, le fluide de refroidissement est à nouveau refroidi ou réchauffé.



III. 21 : Vue d'ensemble du système MM 500 control et Cryostat

Pour pouvoir utiliser le cryostat de manière optimale, il peut être nécessaire de prévoir un by-pass sur l'arrivée. Le by-pass relie l'arrivée et le retour du cryostat et dispose d'une vanne de by-pass. La vanne de dérivation permet de contrôler la quantité de liquide qui circule en permanence dans le circuit sans passer par le MM 500 control. Le fait qu'une quantité suffisante de liquide circule en permanence peut améliorer l'efficacité de l'échangeur de chaleur. Il est possible d'atteindre des températures plus basses au niveau des plaques de refroidissement.

3.5 Indications sur l'appareil



III. 22 : Indications sur le devant de l'appareil

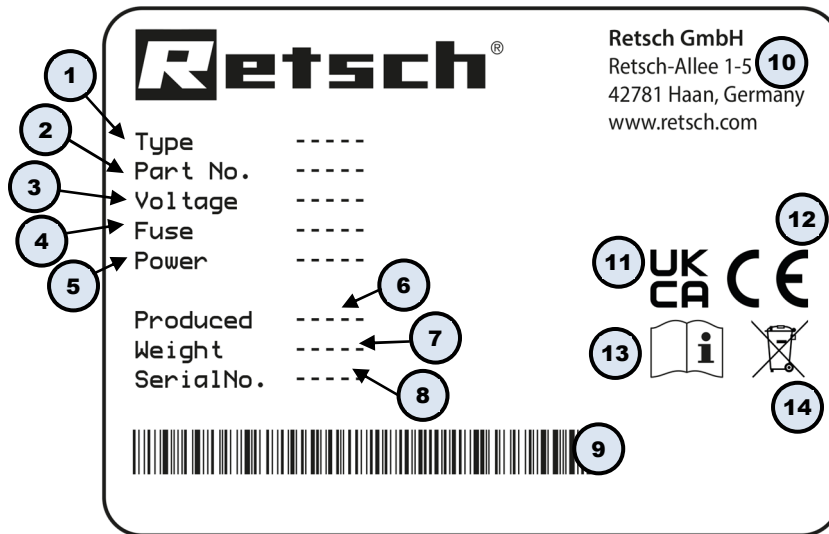
Nr.	Indication	Signification
W1	Porter des gants de protection	Consigne de sécurité : Porter des gants de protection afin d'éviter les blessures dues à la chaleur ou au froid.
W2	Surface très chaude	Consigne de sécurité : La surface des plaques de refroidissement ou les bols de broyage peuvent s'échauffer pendant le fonctionnement.
W3	Lunettes de soleil	Consigne de sécurité : Porter des lunettes de protection pour éviter les blessures dues à la matière à broyer ou au réfrigérant.



III. 23 : Indications au dos de l'appareils

Nr.	Indication	Signification
HG	Porter une protection auditive	Consigne de sécurité : Le port de protections auditives est recommandé en cas d'utilisation prolongée de l'appareil.
B	Lire les instructions de service	Consigne de sécurité : Le port de protections auditives est recommandé en cas d'utilisation prolongée de l'appareil.
L	Avertissement courant	Attention aux chocs électriques ! Ouverture du boîtier uniquement par un personnel formé à cette fin. Débrancher la fiche secteur avant l'entretien !
N	Plaque signalétique	Information : Données de puissance et de connexion de l'appareil.

3.6 Plaque signalétique, description



III. 24 : 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 Accessoires fournies dans la livraison

MM 500 control (Référence article 20.767.0001)

Aide d'ouverture (référence article 02.486.0050)

Anneau torique PTFE jeu 125 ml (référence article 05.114.0195)

Anneau torique PTFE jeu 80 ml (référence article 05.114.0196)

Anneau torique PTFE jeu 50 ml (référence article 05.114.0197)

Aides de transport (référence article 02.802.0024)

Six pans creux 6 mm (référence article 05.728.0018)

4.2 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.**

4.3 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 !**



PRUDENCE

C9.0000

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.**

4.4 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.

4.5 Conditions pour le lieu de mise en place

**AVERTISSEMENT**

W4.0000

Risque d'étouffement dû à l'azote liquide

Utilisation d'azote liquide pour le broyage à froid

- Il existe un risque d'asphyxie dû à l'évaporation normale de l'azote liquide par manque d'oxygène, car l'azote prend la place de l'oxygène dans l'air.
- **Consultez les fiches de données de sécurité de l'azote liquide.**
- **Veillez à une aération permanente de la pièce.**
- **Contrôlez en permanence la teneur en oxygène de la pièce.**
- **Portez un appareil de mesure de l'oxygène sur vous**

⚠ PRUDENCE

C10.0047

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.**

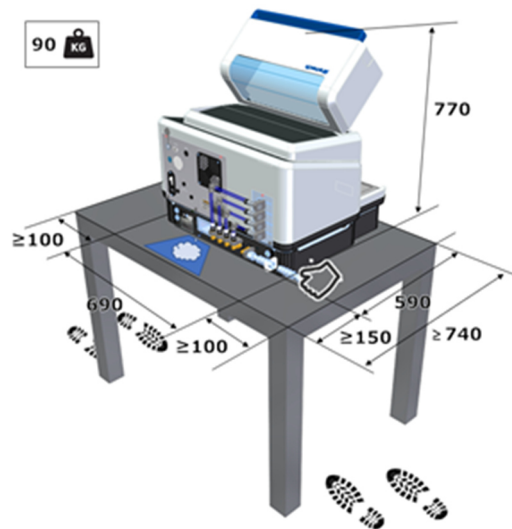
Le MM 500 control pose des exigences particulières quant à son lieu d'installation. Notez que l'appareil doit être installé sur un support stable. Le support doit pouvoir supporter sans problème une charge de 90 kg et être horizontal de tous les côtés sans aucune inclinaison. Notez que l'appareil doit être soulevé par au moins deux personnes lors de son installation. Le support doit être accessible de tous les côtés afin que l'appareil puisse être soulevé dans une position confortable. Veillez en outre à ce que l'arrière de l'appareil soit accessible pour le raccordement des groupes de refroidissement. Dans le cas contraire, il peut être nécessaire de faire pivoter l'appareil sur le support lors de l'installation.

Respectez les distances de sécurité à respecter par rapport aux murs ou aux installations environnantes, en particulier lorsque vous utilisez le cryoPad. Si ces distances ne sont pas respectées, des dommages matériels peuvent survenir en raison d'un refroidissement important ou de la présence d'eau de condensation.

- ① Un échange d'air suffisant doit être garanti sur le lieu d'installation. Veillez à une bonne aération du lieu d'installation !

Le MM 500 control pose des exigences particulières en matière de déshumidification de l'air ambiant. Une humidité de l'air trop élevée entraîne une forte formation de gel et peut conduire à des dysfonctionnements et notamment au givrage des supports de bols de broyage.

NOTE Il est recommandé d'utiliser un déshumidificateur d'air.



III. 25 : Exigences posées au lieu d'installation

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

Pour les températures ambiantes UT comprises entre 31 °C et 40 °C, la valeur maximale d'humidité de l'air LF diminue linéairement selon $LF = -(UT - 55) / 0,3$:

Température environnante	Humidité de l'air relative maximale
≤ 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

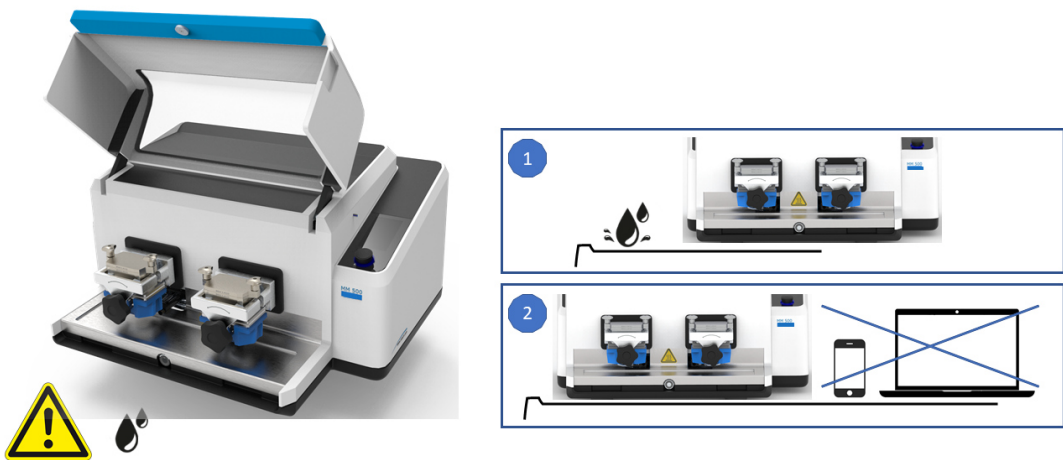
- Ceci peut endommager les pièces électroniques et mécaniques.
- Les données de puissance changent dans une ampleur inconnue.
- **L'humidité relative de l'air dans l'environnement de l'appareil doit être maintenue la plus basse possible.**

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

Le MM 500 control doit être installé sur un sol stable et solide, sinon les vibrations de l'appareil seront transmises à l'environnement lors du processus de broyage.

⚠ PRUDENCE Pour éviter tout dommage matériel dû à la condensation, placez l'appareil sur une surface non sensible. **Nous recommandons une table carrelée avec un bord de bac.** Ne posez pas les câbles à l'arrière de l'appareil dans le flux des gaz d'échappement ! Ne placez pas d'appareils électroniques à proximité!

Si le support n'est pas suffisamment résistant à l'eau, veuillez contacter Retsch GmbH pour obtenir des accessoires adaptés.

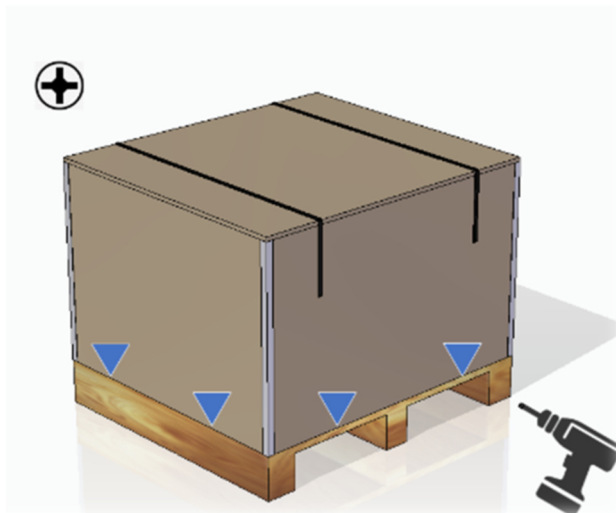


III. 26 : Dommages matériels dus à la condensation

⚠ PRUDENCE N'utilisez la machine que sur des surfaces non sensibles, l'utilisation de liquides de refroidissement peut endommager les surfaces.

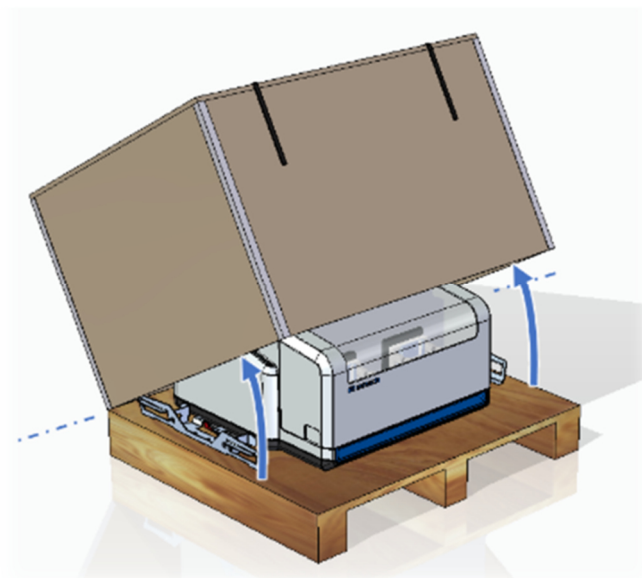
4.6 Enlever l'emballage

Retirez les huit vis (triangles bleus) qui fixent le carton à la palette.



III. 27 : Retirer les vis de l'emballage

Soulevez délicatement la caisse d'emballage vers le haut.




III. 28 : Soulever la caisse d'emballage

4.7 Retirer la fixation de transport

⚠ AVERTISSEMENT W5.0005

Risque de blessure venant de la chute de l'appareil
Soulèvement de l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête

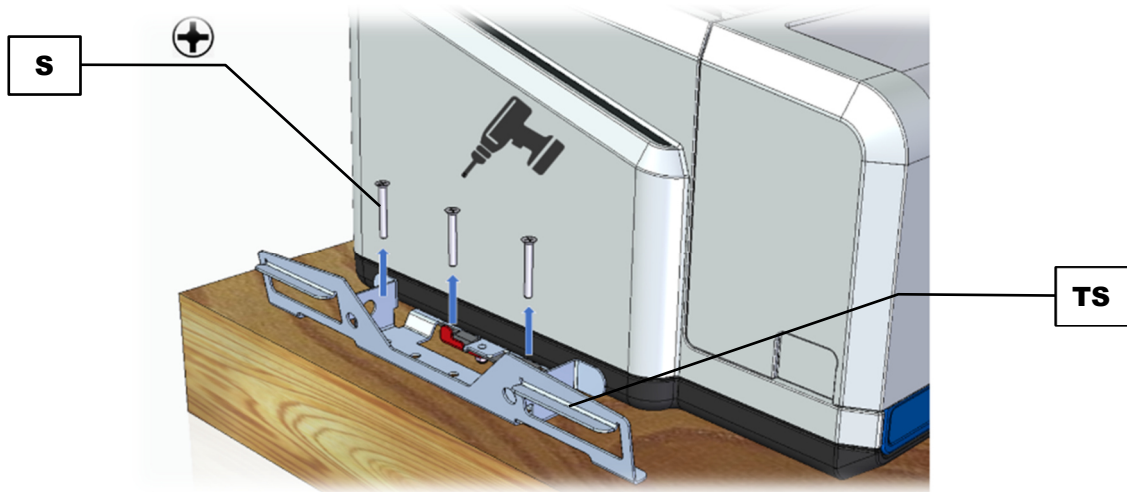
- Lorsque vous soulevez l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête, l'appareil peut tomber et causer de graves blessures.
- **Ne jamais soulever l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête !**



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. 29 : Desserrer la sécurité de transport

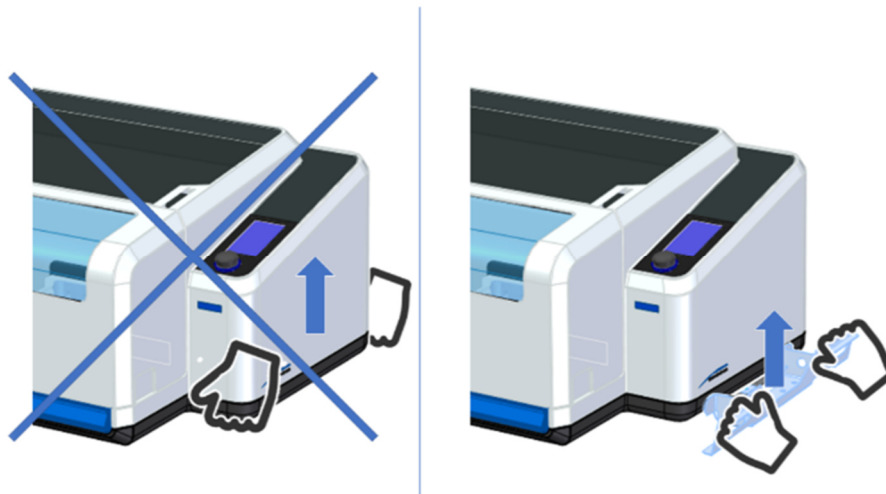
Composants	
S	Vis
TS	Sécurité de transport

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

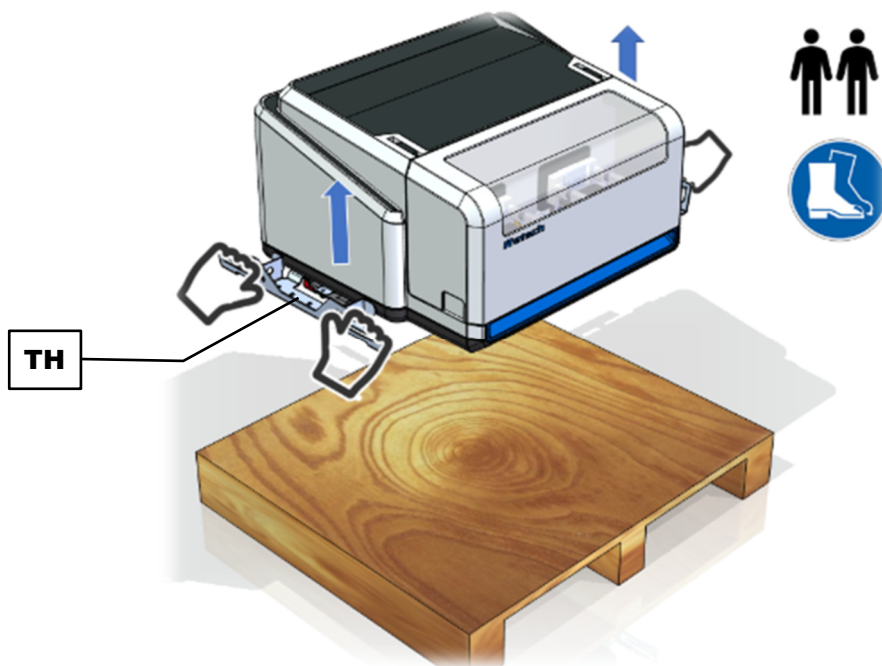
- ⇒ Dévissez les six vis (S), trois de chaque côté de l'appareil, et les retirer.
- ① Les sécurités de transport sont également une aide de transport.
- ⇒ Utilisez la sécurité de transport (TS) comme aide de transport et transportez l'appareil à son lieu d'utilisation.

PRUDENCE Le poids s'élève sans bol de broyage env. 62 kg. L'appareil ne doit être soulevé qu'à deux. Utilisez toujours les aides au transport pour soulever l'appareil !

- ① Conservez les aides au transport pour les réutiliser.



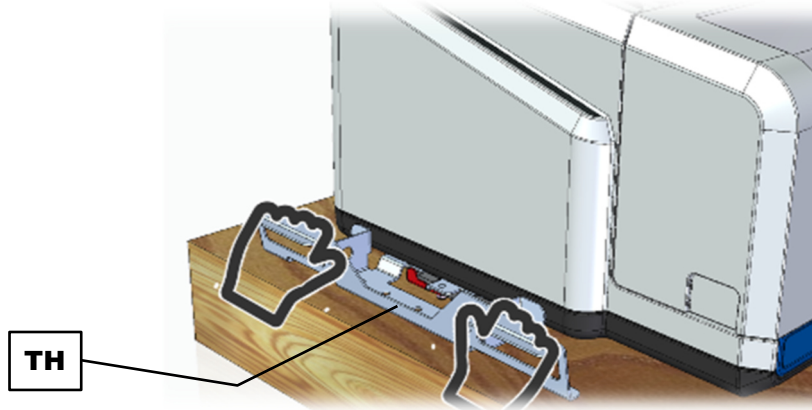
III. 30 : Utiliser l'aide de transport



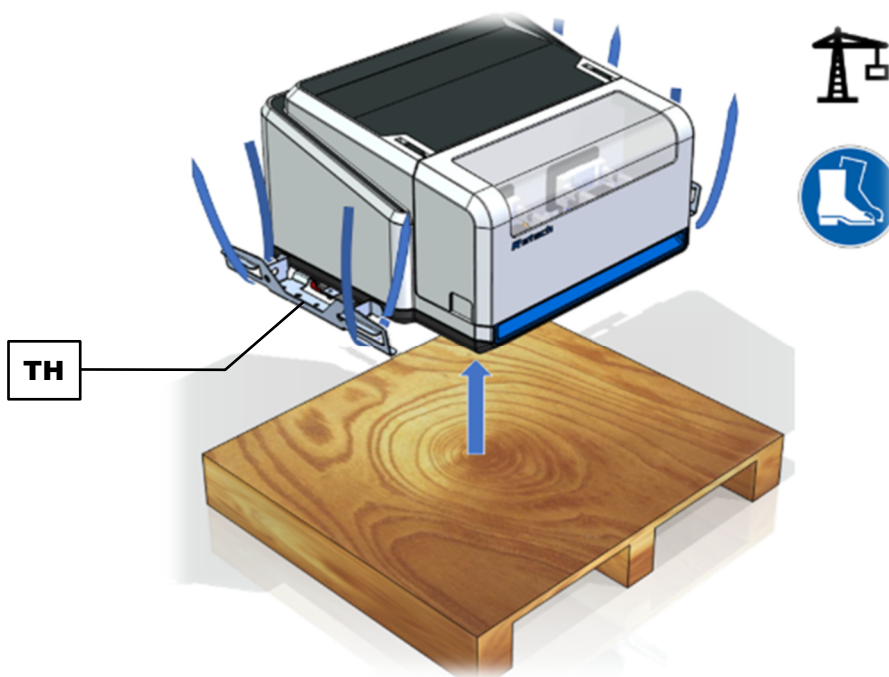
III. 31 : Lever l'appareil à deux

L'aide au transport dispose de surfaces de préhension ergonomiques. Saisissez l'aide au transport comme indiqué : Passez la main à travers les trous de la poignée pour soulever. Ne passez pas la main sous l'aide de transport. Les aides au transport ont été testées statiquement et dynamiquement jusqu'à un poids de machine de 150 kg. Évitez de plier les poignées de manière répétée dans un sens ou dans l'autre.

Avant de soulever, assurez-vous que le verrou de sécurité est fermé et enclenché.



III. 32 : Lever l'appareil (Vue détaillée)



III. 33 : Placer les sangles de levage

Composants	
TH	Aide de transport

L'aide de transport (TH) peut également être utilisé pour soulever l'appareil à l'aide d'une grue.

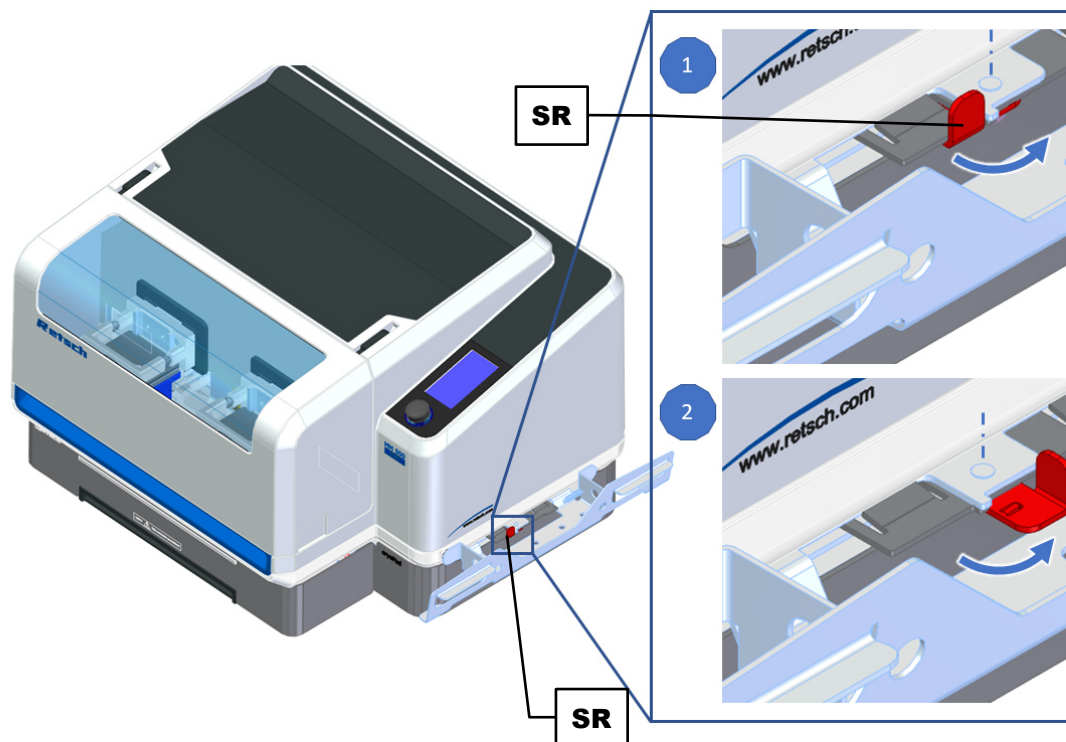
Transportez l'appareil à l'aide d'une grue comme suit :

- ⇒ Placez les sangles de levage aux deux aides de transport (TH).
- ⇒ Transporter l'appareil avec la grue jusqu'au lieu d'intervention.

NOTE Si les sangles de levage sont trop courtes, le boîtier peut être endommagé. Les quatre sangles doivent être suffisamment longues pour garantir une distance minimale de 100 cm entre l'appareil et le dispositif de levage.

4.8 Retirer l'aide de transport

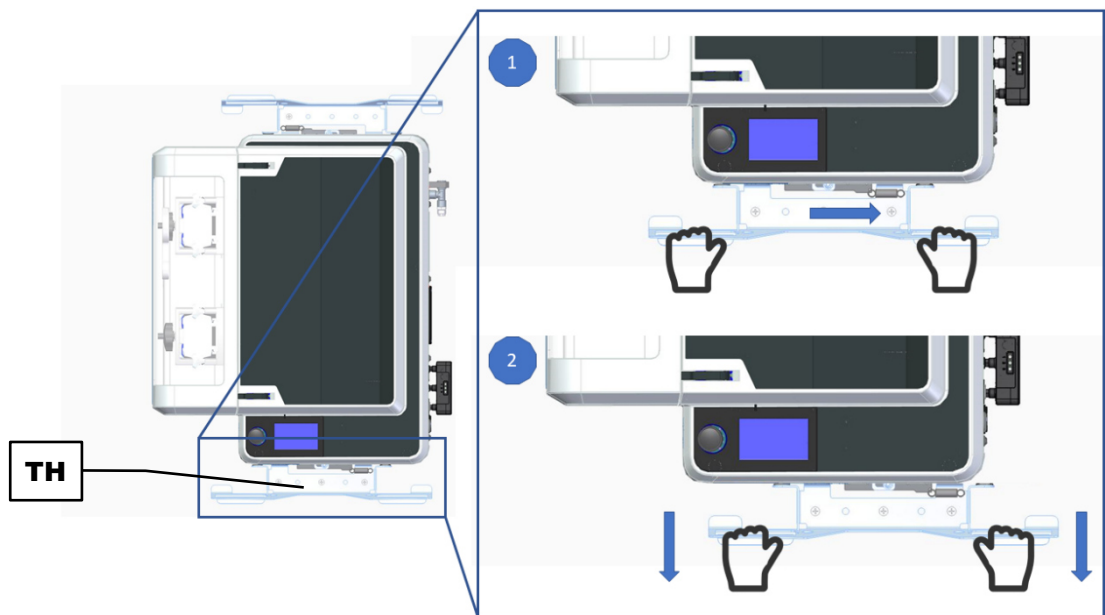
Avant de retirer l'aide au transport, vous devez ouvrir le verrou de sécurité. Le verrou de sécurité est doté d'un élément d'enclenchement. Appuyez sur le verrou de sécurité avec le pouce pour que le cran d'arrêt se libère, puis déplacez le verrou de sécurité vers la droite (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) pour déverrouiller le dispositif de verrouillage.



III. 34 : Ouvrir le verrou de sécurité (SR)

Enlevez les aides de transport comme suit :

- ⇒ Poussez l'aide de transport vers la droite (III. 35 point 1).
- ⇒ Retirez et enlevez les aides de transport (III. 35 photo 2).



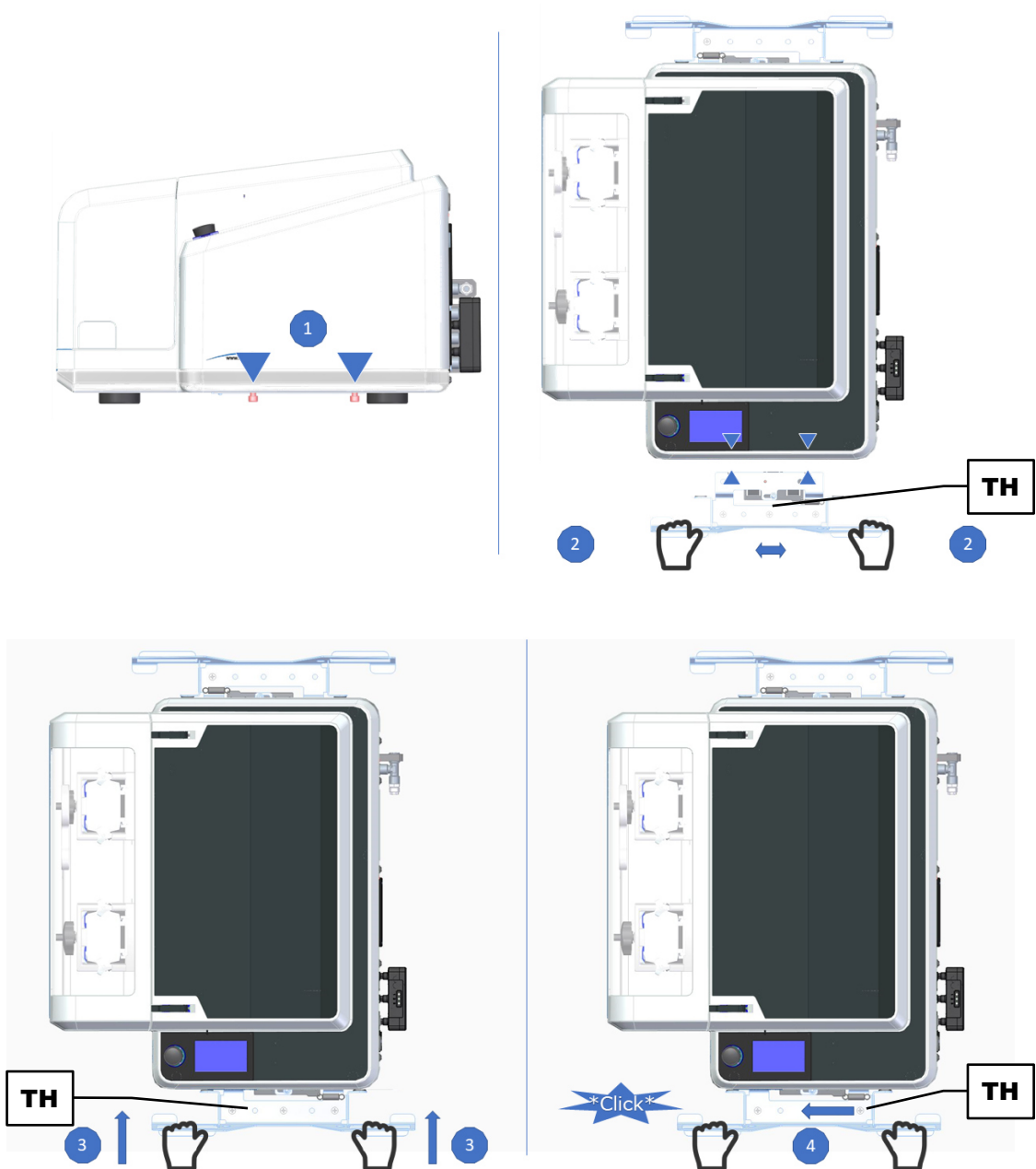
III. 35: Retrait de l'aide de transport

Composants	
TH	Aide de transport

La procédure pour retirer l'aide au transport sur le côté gauche fonctionne de manière analogue.

- ⓘ Conservez les aides au transport pour un transport ultérieur de l'appareil ! Conservez les aides au transport pour un transport ultérieur de l'appareil !

4.9 Placer l'aide de transport



III. 36 : Utiliser l'aide de transport

Composants	
TH	Aide de transport

Mettez l'aide de transport comme suit :

- ⇒ Positionnez l'aide au transport au niveau des deux vis (image 1) en effectuant un mouvement de va-et-vient (image 2).
- ⇒ Introduisez l'aide au transport jusqu'à la butée (image 3).
- ⇒ Poussez l'aide au transport vers la gauche jusqu'à ce que vous entendiez un clic (image 4).

NOTE Fermez le verrou de sécurité !


5 Première mise en service

5.1 Branchement électrique

⚠ AVERTISSEMENT W6.0015

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 W7.0002

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 control , 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

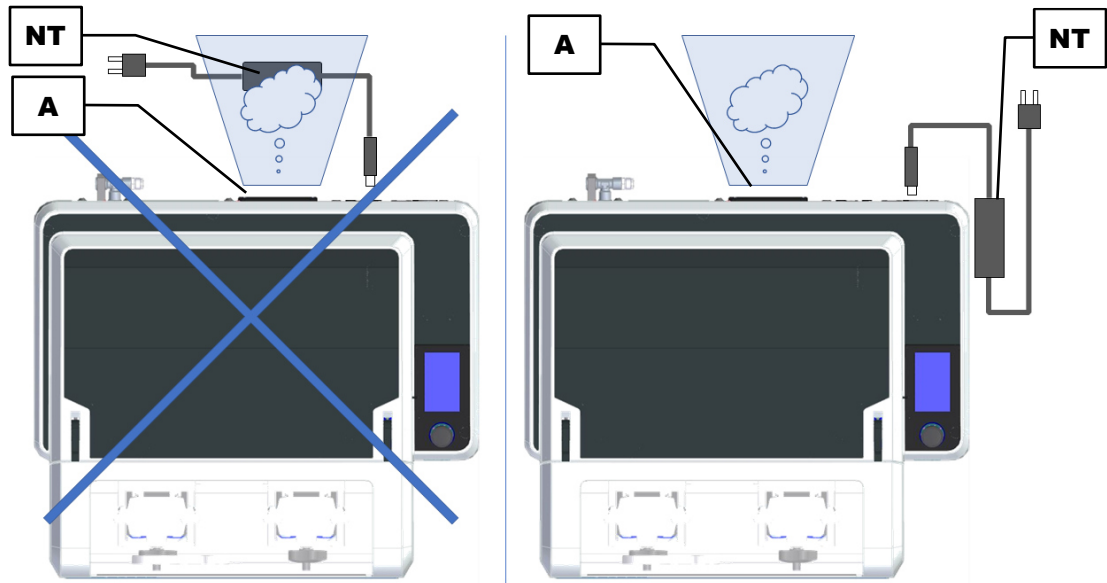


III. 37 : Établir le raccord de courant

Composants	
M	Prise de courant de l'appareil
N	Plaque signalétique

Raccordez l'appareil au réseau de courant comme il est décrit ci-après :

- ⇒ Comparez la tension et la fréquence indiquées sur la plaque signalétique (N) de l'appareil avec les valeurs sur place.
- ⇒ Branchez le câble d'alimentation fourni dans la prise de l'appareil (M).
- ⇒ Branchez l'autre extrémité du câble d'alimentation dans une prise de courant sur le lieu d'installation.
- ⇒ Procédez à une protection externe conformément aux prescriptions du lieu d'installation.



III. 38 : Positionnement de composants électroniques

⚠ AVERTISSEMENT Attention lors de l'utilisation d'un cryoPad : en aucun cas les câbles de raccordement, les blocs d'alimentation ou les appareils électroniques ne doivent être positionnés à proximité de l'orifice de sortie de l'azote liquide (A). Il y a un risque d'endommagement.

6 Commande de l'appareil

AVERTISSEMENT

W8.0002

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

C11.0005

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

C12.0077

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.**

PRUDENCE

C13.0002

Risque de blessure dû aux fuites
Gelures dues à l'azote liquide

- L'azote liquide a une température de -196 °C et peut provoquer des blessures semblables à des brûlures ou des gelures en cas de contact avec la peau ou les yeux.
- **Utilisez toujours des lunettes de protection et portez des gants de protection lorsque vous manipulez de l'azote liquide.**

⚠ PRUDENCE

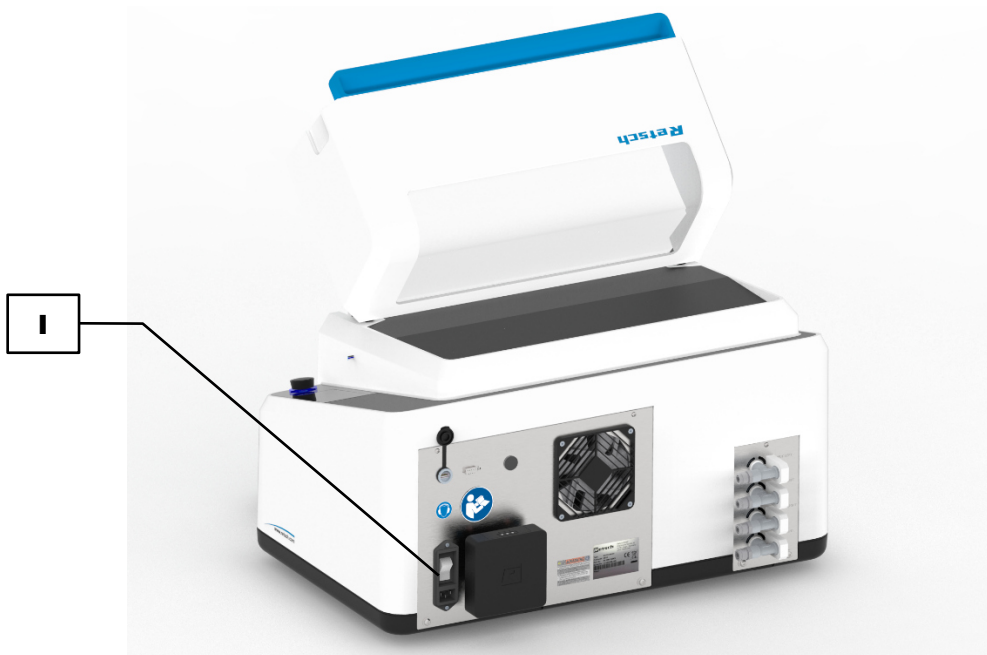
C14.0002

Utilisation d'azote liquide

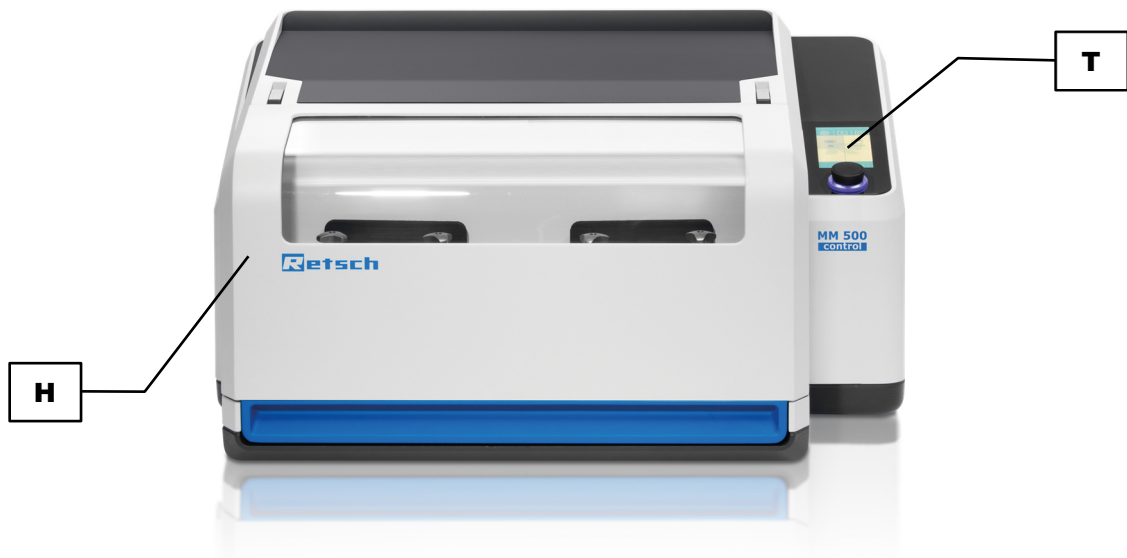
- La société Retsch GmbH exclut tout droit de responsabilité qui pourrait survenir lors de l'utilisation d'azote liquide.
- **Respectez les règles de sécurité du liquide des fournisseurs de fluides de refroidissement.**



6.1 Allumer/éteindre l'appareil



III. 39 : Interrupteur principal



III. 40 : Avant de l'appareil avec l'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 avec l'interrupteur principal (I) sur le dos de l'appareil.
- ① Sur l'écran tactile (T), l'ouverture et la fermeture du capot de l'appareil (H) est indiqué.
- ⇒ Ouvrir et refermer manuellement le capot de l'appareil (H). L'appareil est ensuite prêt à fonctionner.

Éteignez l'appareil comme suit :

- ⇒ Éteindre l'appareil avec l'interrupteur principal (I) au dos de l'appareil, quand aucune opération de broyage est en cours.

6.2 Ouverture et fermeture de l'appareil

PRUDENCE

Risque d'écrasements et de contusions

Capot d'appareil qui se referme

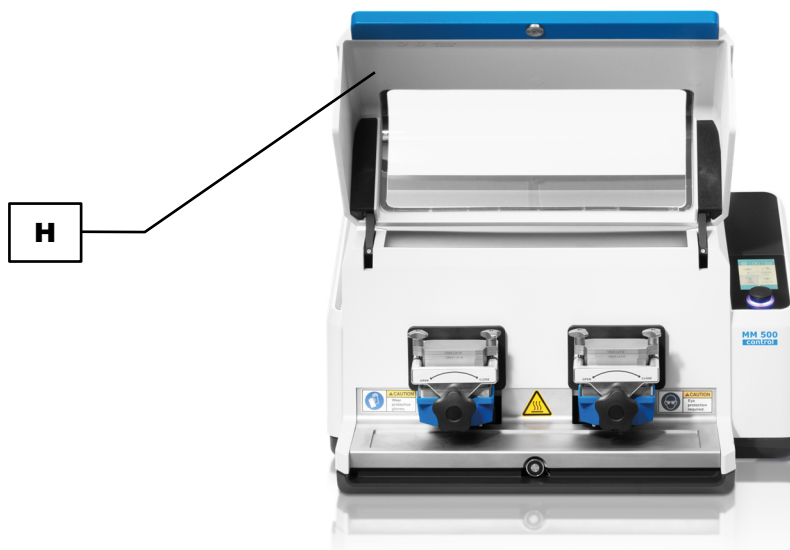
- Le capot de l'appareil peut en se fermant coincer des doigts et ainsi causer des écrasements et des contusions.
- **Ne laisser pas tomber le capot de l'appareil.**
- **Toujours bien tenir le capot de l'appareil en fermant.**

C15.0008





III. 41 : Appareil avec capot de l'appareil fermé



III. 42 : Appareil avec capot de l'appareil ouvert

Composants	
H	Capot de l'appareil

Ouvrez l'appareil comme suit :

- ⇒ Lever manuellement complètement le capot de l'appareil (H) et l'ouvrir complètement.
- ① Le capot de l'appareil est équipé d'un amortisseur. Cet amortissement assure que le capot de l'appareil ne s'ouvre de manière incontrôlée. L'amortissement du capot de l'appareil intervient 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.**

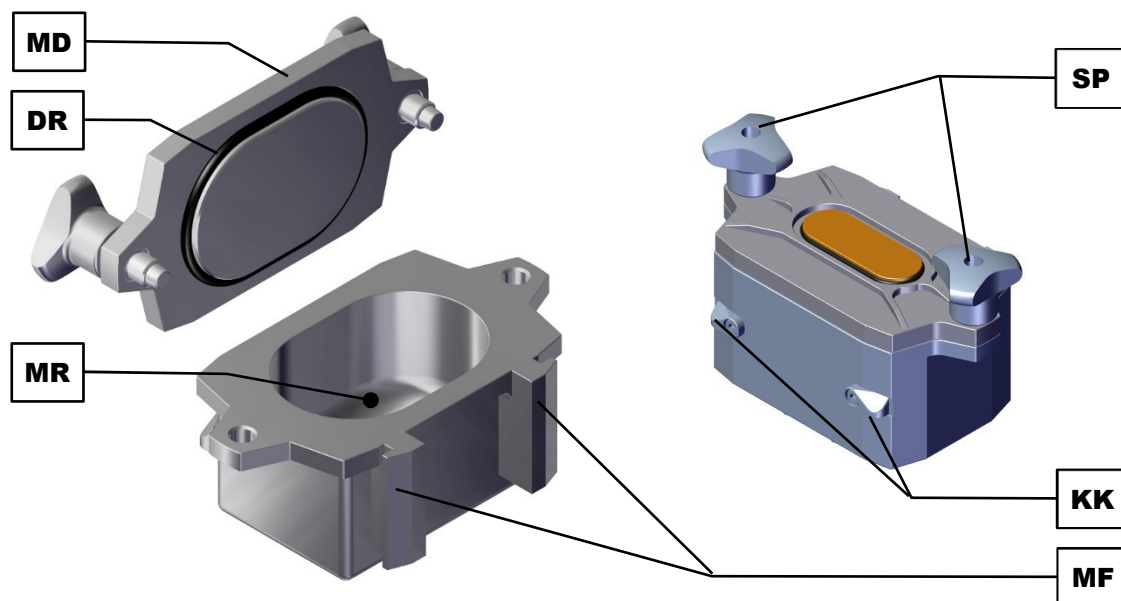
Tous les bols de broyage et les couvercles de bols de broyage correspondants sont identifiables par un champ d'inscription sur la face extérieure. Le champ d'inscription donne des informations sur la taille et le matériau du bol de broyage.

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. 43 : Bol de broyage

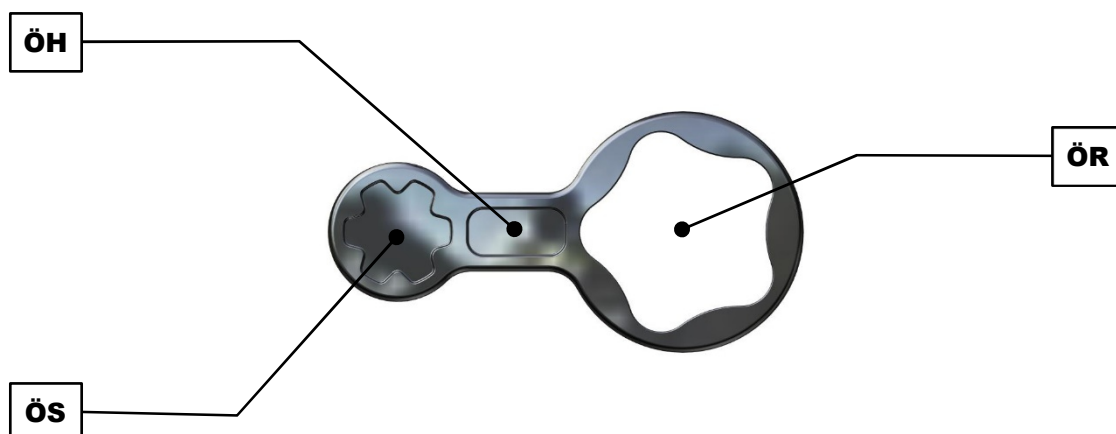
	Composants	Fonction
MD	Couvercle de bol de broyage	Ferme le compartiment de broyage du bol de broyage.
DR	Bague d'étanchéité	Pour l'étanchéité entre le couvercle de bol de broyage et le bol de broyage. Peut être échangé quand elle est usée.
MR	Chambre de broyage	Pour la prise de billes de broyage et 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	Coinceurs (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 control, 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 molettes de blocage de la fixation du bol de broyage.



III. 44 : 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 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.

6.5.2 Tailles de billes et vitesses de rotation

Avec le MM 500 control, 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.

Matériau	Taille BB	Quantité d'échantillon	Taille d'alimentation maximale	Nombre de billes de broyage recommandé						
				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 Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Manque d'oxygène)

La composition de l'air selon ses composants principaux est selon le volume :

- oxygène O₂ 21 %
- l'azote N₂ 78 %
- Argon Ar 1 %

Les gaz contenus dans l'atmosphère ne sont pas toxiques, mais la modification de la concentration (en particulier des modifications de la concentration en oxygène) se répercute sur les procédures vitales et de combustion. C'est pourquoi il est absolument indispensable que l'air respiré contienne suffisamment d'oxygène (> 19 %).

L'homme ne peut pas capter des modifications de la composition de l'air dans le temps qui serait au fond nécessaire, car les composants sont incolores et inodores.

6.6.1 Dangers

Il y a risque d'asphyxie en raison de l'évaporation normale de l'azote liquide qui repousse alors l'oxygène dans l'air. Un apport insuffisant d'oxygène est dangereux et peut provoquer la mort par asphyxie. La réaction de l'organisme à un apport insuffisant d'oxygène est très différent selon la personne. Il n'est pas possible de fournir des indications précises et généralement en vigueur sur les symptômes d'un manque d'oxygène.

Exemple : dans des conditions normales (20° C ; 1013 mbar), 1 l d'azote liquide s'évapore pour former 680 l d'azote gazeux.

6.6.2 Origines

Un manque d'oxygène peut surgir entre autres pendant les travaux suivants ou lors des conditions suivantes :

- l'azote comme liquide ou gaz
- l'évaporation naturelle de l'azote liquide
- le transvasement de l'azote liquide
- des fuites sur les récipients destinés à l'azote liquide ou l'azote gazeux
- un défaut dans l'apport ou l'aspiration d'air
- un basculement du récipient

Cette liste ne prétend pas être complète.

6.6.3 Recommandations

Afin d'éviter le risque d'un apport insuffisant d'oxygène, il est absolument impératif de respecter les mesures suivantes.

Le récipient :

- doit absolument être maintenu dans la position verticale ;
- doit être muni d'un couvercle isolant approprié ;
 - doit être protégé contre une exposition directe au rayons solaires et ne doit pas être mis en place à proximité des sources de chaleur ;
 - ne doit pas être transporté dans des véhicules lorsqu'il est rempli ;
 - doit être protégé contre les chocs, les heurts et les mouvements brusques.
- Il convient de ventiler tous les locaux d'implantation en permanence et de manière adéquate.
 - Porter un équipement personnel de protection (gants appropriés, lunettes de protection ou masque facial et chaussures de sécurité).
- Contrôler en permanence la teneur en oxygène de la pièce.
- Porter toujours des appareils de mesure d'oxygène sur soi.
- Seul un personnel formé est autorisé à travailler avec l'azote liquide.

Cette liste ne prétend pas être complète.

6.6.4 Comportement général en cas d'un accident

En cas d'accident suite à un manque d'oxygène, il est impératif d'observer les règles suivantes :

- sécuriser l'environnement pour éviter des accidents qui en dérivent ;
- agir avec rapidité ;
- les sauveteurs doivent prendre les mesures pour leur propre protection (masque respiratoire) ;
- amener les blessés en dehors de la zone dangereuse ;
- observer les instructions internes à l'entreprise et concernant les cas d'urgence ;
- ventiler suffisamment les locaux concernés ;
- trouver l'origine de l'accident.

Cette liste ne prétend pas être complète.

6.7 Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Brûlures cryogéniques)

L'azote liquide est très froid (-196 °C).

Les surfaces des récipients qui étaient en contact avec l'azote liquide (en particulier pendant l'opération de remplissage), peuvent provoquer des brûlures lors du contact avec la peau.

6.7.1 Dangers

Les liquides cryogéniques peuvent :

- provoquer des brûlures sur le corps humain ;
- rendre certains matériaux (métal et matière plastique) cassants qui ne conviennent pas particulièrement aux basses températures ;
- générer une forte formation de brouillard selon l'humidité de l'air.

6.7.2 Origines

Il existe deux sortes de brûlures cryogéniques:

6.7.2.1 Brûlures par des éclaboussures

Lorsque des échantillons sont manipulés, ainsi qu'en général à chaque manutention avec de l'azote liquide, il est absolument impératif de se protéger contre des éclaboussures. Celles-ci peuvent provoquer des brûlures cryogéniques, accompagnées de graves préjudices consécutifs, en particulier sur les yeux et le visage.

6.7.2.2 Brûlures par contact

Le contact de la peau avec un matériau froid provoque des congélations ou des brûlures cryogéniques.

Il ne faut jamais toucher les faces intérieures des récipients ou la matière stockée (échantillons), ni les saisir avec les mains nues.

6.7.3 Recommandations

Respecter absolument les points suivants pour éviter le risque de brûlure :

- ne jamais amener les liquides cryogéniques en contact avec la peau ;
 - ne jamais saisir les parois froides, non isolées ou glacées d'un récipient ;
 - porter un équipement personnel de protection (gants appropriés, lunettes de protection ou masque facial et chaussures de sécurité) ;
- maintenir le récipient absolument à la verticale ;
 - utiliser un matériau approprié (par exemple un tuyau flexible ondulé en métal ou un tuyau flexible en PTFE) pour le transvasement ;
- former le personnel.

Cette liste ne prétend pas être complète.

6.7.4 Règles générales de comportement après des éclaboussures d'azote liquide

6.7.4.1 Dans les yeux

- rincer l'œil pendant 15 minutes longtemps avec beaucoup d'eau ;
- observer les instructions internes à l'entreprise et concernant les cas d'urgence ;
- demander l'avis d'un médecin.

6.7.4.2 Sur la peau

- ne pas frotter ;
- si possible, retirer les vêtements ou les desserrer ;
- réchauffer les parties concernées lentement et petit à petit ;
- ne rien mettre sur l'endroit brûlé ;

- observer les instructions internes à l'entreprise et concernant les cas d'urgence ;
- demander l'avis d'un médecin.


Les deux listes ne prétendent pas être complètes.

6.8 Méthodes de broyage spéciales

6.8.1 Broyage cryogène avec le cryoPad


Pour le broyage cryogénique, il est possible de le relier au cryoPad disponible en option. Vous trouverez une description détaillée du broyage cryogénique avec le cryoPad dans le mode d'emploi du cryoPad.

6.8.2 Broyage cryogène avec le cryokit optionnel

 **AVERTISSEMENT** W9.0000

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** W10.0000

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 qui ne peuvent être broyés que difficilement ou pas du tout à des températures normales doivent être broyés à froid. Une pré-fragilisation indirecte à l'azote liquide (- 196 °C) améliore le comportement à la rupture, par exemple, des thermoplastiques, des produits en caoutchouc, des aliments gras, des produits pharmaceutiques, etc.

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

Effectuez une pré-fragilisation des échantillons élastiques et visqueux comme suit :

- ⇒ La préfragilisation des échantillons pour le broyage doit être indirecte.
- ① **Pour un broyage cryogénique avec le cryokit, n'utiliser que des billes de broyage et des bols de broyage en acier inoxydable ou en acier trempé. Les billes de broyage et les bols de broyage en oxyde de zirconium ou en carbure de tungstène ne sont pas adaptés au contact direct avec l'azote liquide.**
Le refroidissement rapide peut provoquer des fissures ou des cassures.
- ⇒ Pour cela, la matière à broyer doit être versée avec les billes de broyage (acier) dans un bol de broyage (acier) et le bol de broyage (acier) doit être fermé hermétiquement.
- ⇒ Ensuite, le bol de broyage bien fermé (acier) avec les supports de bol de broyage du cryokit est plongé dans un bain d'azote liquide jusqu'à ce que celui-ci cesse de bouillir.
- ⇒ Ainsi, la matière à broyer à l'intérieur du bol de broyage (acier) est également bien refroidie et prête à être broyée.
- ① Ne versez en aucun cas de l'azote liquide ou de la neige carbonique dans le bol de broyage et fermez-le ensuite. La surpression qui se forme dans le bol de broyage le ferait éclater.

6.9 Broyage humide

Le broyage humide avec des matériaux ou des liquides non inflammables est possible dans cet appareil.

Pour les broyages humides, il est recommandé d'utiliser un groupe de refroidissement continu (par exemple chiller ou cryostat).

Lors de la sélection du milieu de dispersion, il faut veiller à ce que le système de refroidissement choisi ne puisse à aucun moment générer une température de la plaque de refroidissement inférieure au point de congélation du milieu de dispersion.

6.9.1 Broyage humidifié avec des matériaux légèrement inflammables

Les broyages humides utilisant des matériaux facilement inflammables sont autorisés dans cet appareil à condition de respecter certaines mesures de précaution

Lors de la sélection du milieu de dispersion, il faut veiller à ce que le système de refroidissement choisi ne puisse à aucun moment générer une température de la plaque de refroidissement inférieure au point de congélation du milieu de dispersion.

Lors de l'utilisation de matériaux facilement inflammables comme aide au broyage, comme par exemple l'hexane, l'isopropanol, l'éthanol, l'essence ou des produits similaires, l'intérieur des bols de broyage doit être classé en zone 0, c'est-à-dire un mélange explosif présent en permanence.

Il faut donc empêcher que des vapeurs explosives puissent s'échapper des bols de broyage serrés pendant l'opération de broyage ou qu'elles puissent parvenir dans des zones où l'énergie explosive nécessaire est disponible. Ces vapeurs sont notamment poussées vers l'extérieur par l'échauffement qui se produit et l'augmentation de pression qui en résulte à l'intérieur du bol de broyage.

Il est donc vivement recommandé que l'exploitant (employeur) de l'appareil évalue, avant l'utilisation de solvants correspondants, les risques existants dans un concept cohérent de protection contre les explosions en fonction des conditions locales et, si nécessaire, consigne

par écrit les mesures organisationnelles complémentaires dans un document de protection contre les explosions.

Dans les pays de l'UE, cette procédure est réglementée conformément à la directive européenne 89/391/CEE, en vertu des articles 118 et 118a. Dans les autres pays hors de l'UE, il convient de respecter les dispositions comparables.

6.10 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

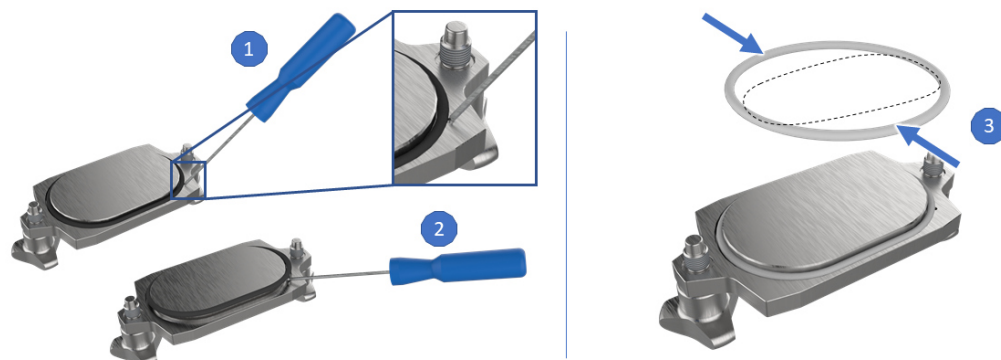
Remplissage incorrect des bols de broyage

- 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.**

6.11 Changer le joint du bol de broyage pour le broyage cryogénique

Pour le broyage cryogénique, il est nécessaire, selon la plage de température choisie, de remplacer le joint du bol de broyage. C'est la seule façon de garantir que les bols de broyage restent étanches même en cas de refroidissement important.

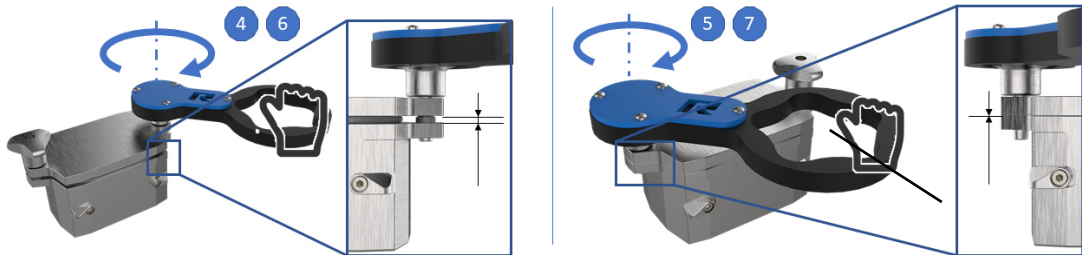
A cet effet, des joints en téflon blanc (PTFE) adaptés aux basses températures jusqu'à -200 °C sont joints au MM 500 control.



III. 45 : Remplacer le joint du bol de broyage pour le broyage cryogénique

Procédez comme suit pour le remplacement du joint : Le joint du bol de broyage est placé dans une rainure elliptique, sur le pourtour de laquelle se trouve une encoche. Démontez la bague d'étanchéité noire à l'aide d'un tournevis (1). Introduire à cet effet le tournevis dans l'encoche de sorte que le joint du bol de broyage puisse être retiré en faisant levier (2). Veillez à ne pas endommager le joint. Le cas échéant, ne pas réutiliser le joint.

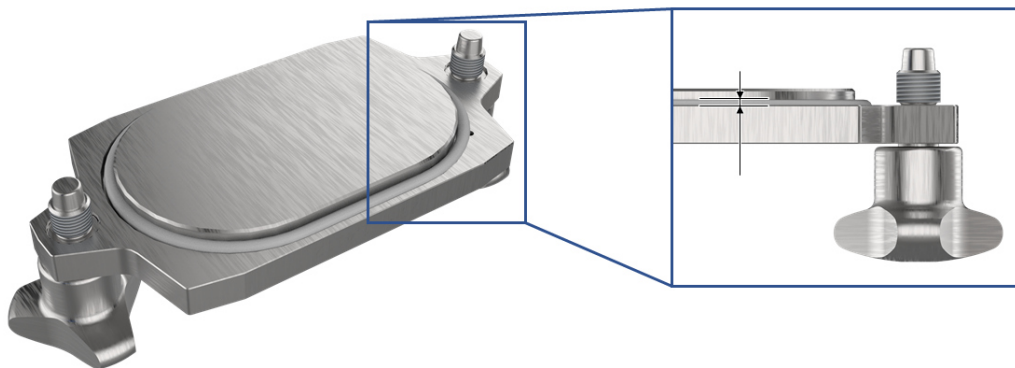
Prenez un anneau d'étanchéité en PTFE blanc dans le contenu de la livraison du MM 500 control et pressez-le avec précaution de manière à ce qu'il prenne la forme de la rainure pour l'anneau d'étanchéité (3). Évitez de plier l'anneau d'étanchéité. Placez ensuite l'anneau dans la rainure de l'anneau d'étanchéité et poussez-le aussi loin que possible dans la rainure de l'anneau d'étanchéité.



III. 46 : Presser le joint PTFE dans le couvercle

Le joint en PTFE est plus rigide que les joints en matériau noir standard. Dans certains cas, il n'est pas possible d'enfoncer complètement le joint dans la rainure pour l'anneau d'étanchéité à la main. Procéder comme suit :

Placer le couvercle du bol de broyage avec le joint prémonté sur le fond du bol de broyage. Veillez à ce que la bague d'étanchéité en PTFE soit placée dans la rainure parallèlement à son contour. Serrer ensuite alternativement les poignée-étoile de manière à ce que le couvercle du bol de broyage s'abaisse uniformément (4-7). Éviter d'incliner le couvercle du bol de broyage ou de le placer de biais. Utilisez - si nécessaire - l'aide d'ouverture fournie. S'il y a une résistance en tournant les deux poignée-étoile, le joint est complètement comprimé.



III. 47 : Contrôler le siège du joint PTFE

Le couvercle peut ensuite être dévissé. Contrôler la position du joint : le joint doit être à peu près à fleur de la surface du couvercle. Le couvercle du bol de broyage est ensuite prêt à l'emploi pour le broyage cryogénique.

6.11.1 Ouvrir le bol de broyage

PRUDENCE

C16.0024

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.**



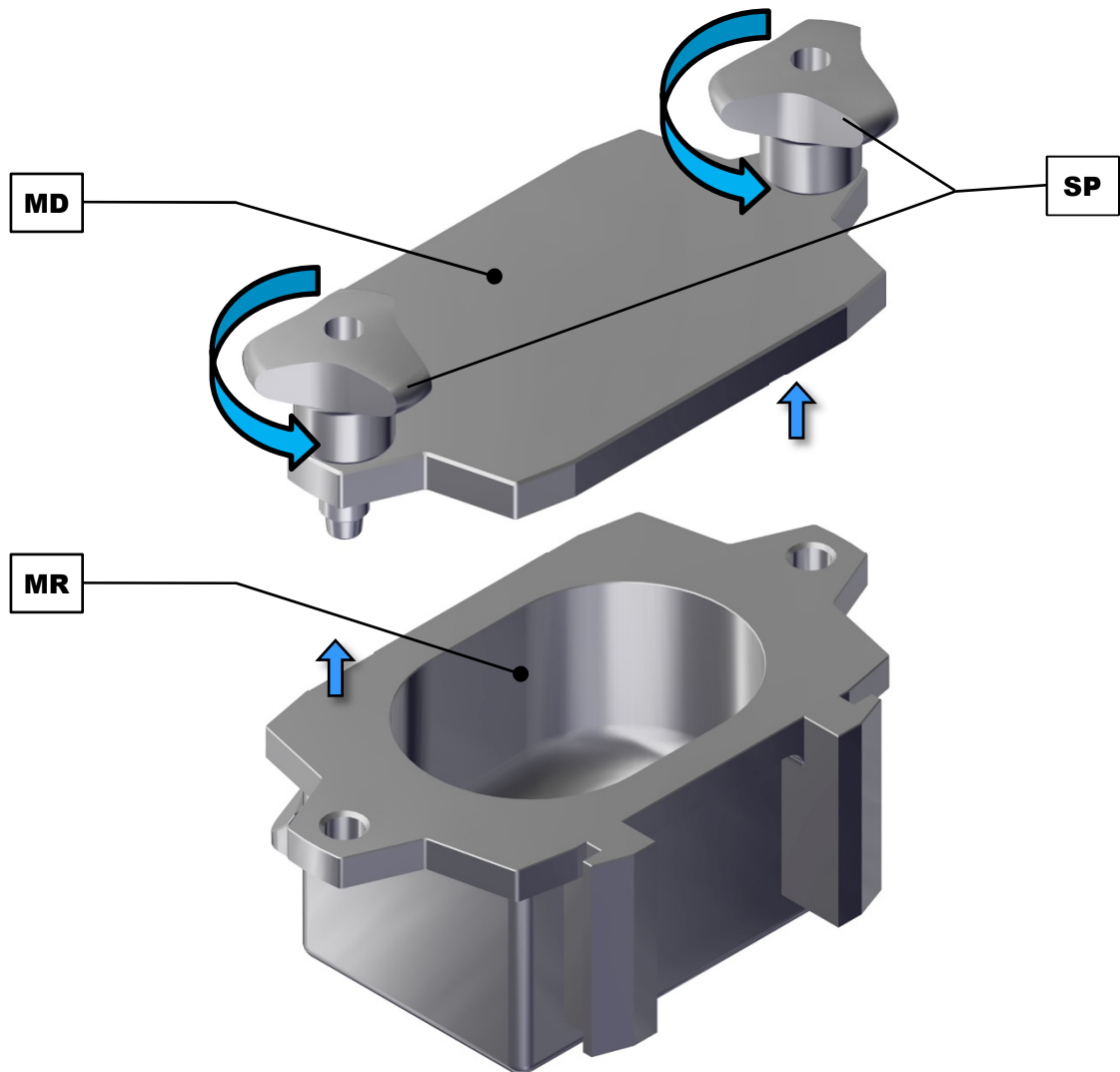
AVERTISSEMENT

W11.0000

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.**



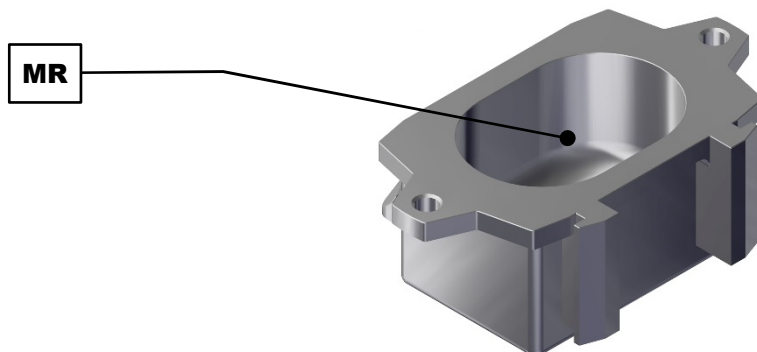
III. 48 : Ouvrir le bol de broyage

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.
- ⓘ 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.

6.11.2 Remplir le bol de broyage



III. 49 : Remplir le bol de broyage

Composants	
MR	Chambre de broyage

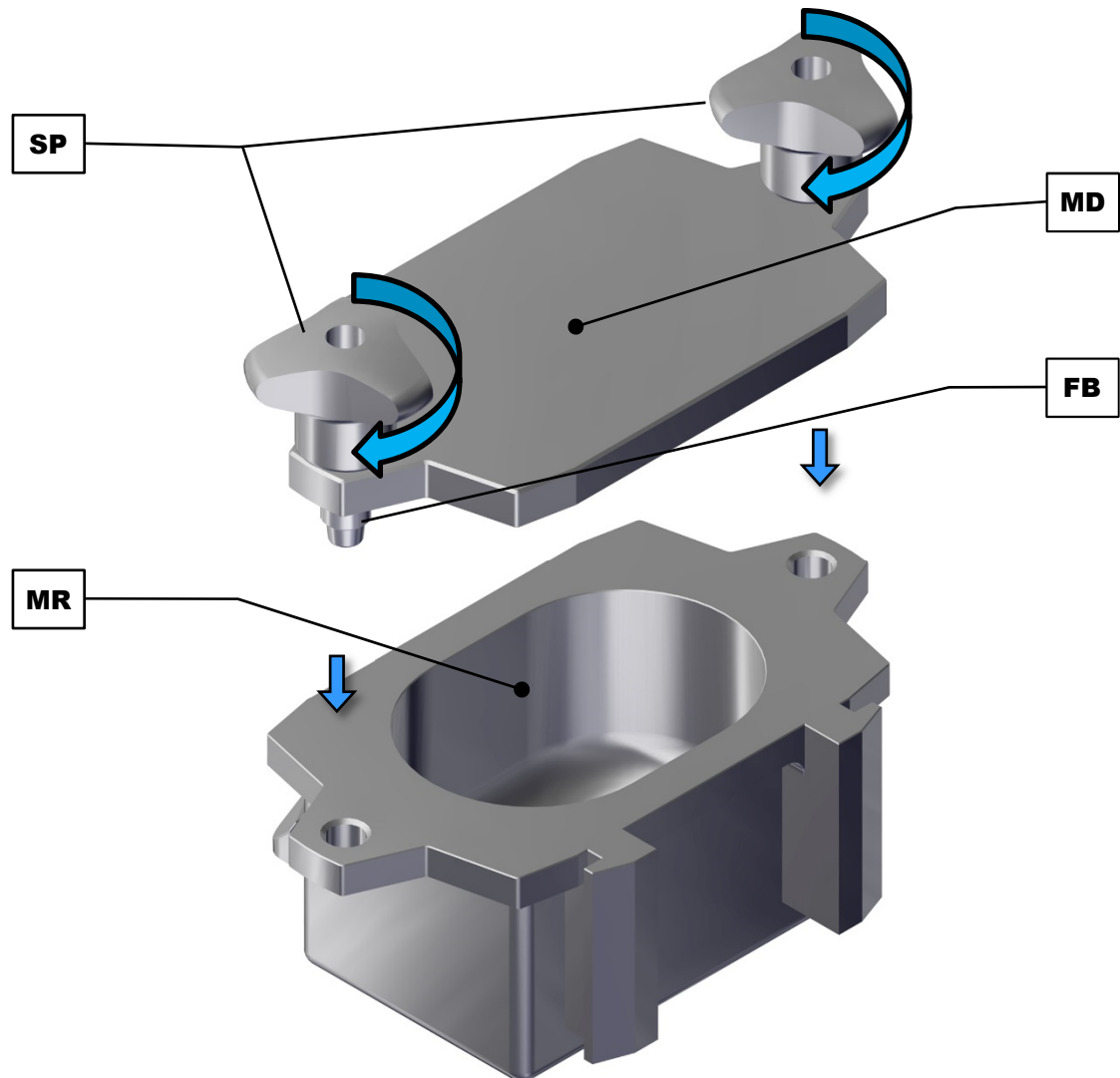
Remplissez le bol de broyage comme suit :

- ⇒ 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.
- ⓘ 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.

6.11.3 Fermer le bol de broyage



III. 50 : 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.

6.12 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

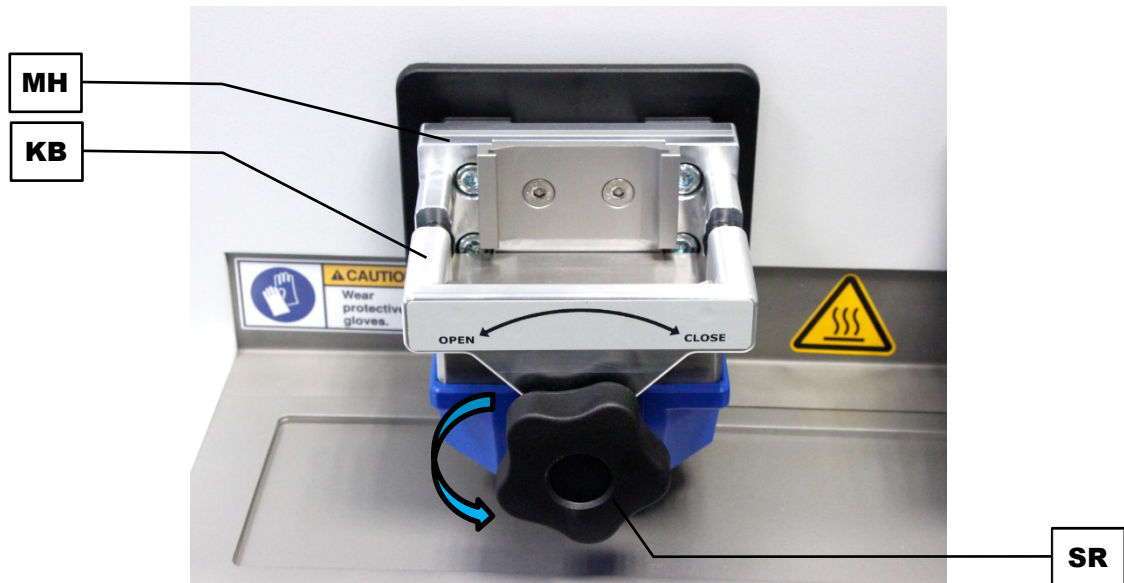
N18.0000

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.**

6.12.1 Ouvrir la fixation de bol de broyage



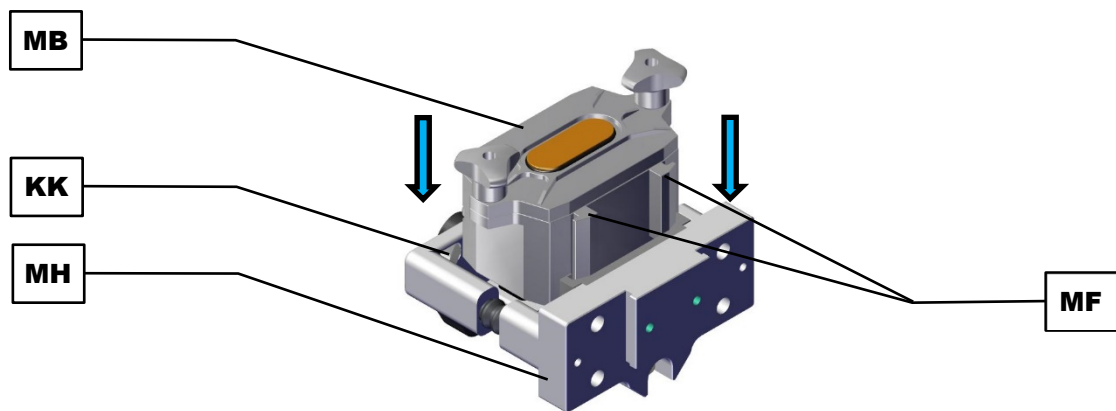
III. 51 : Ouvrir le support de bol de broyage

Composants	
MH	Support de bol de broyage
KB	Étrier de serrage
SR	Molette d'arrêt

Ouvrez le support du bol de broyage comme suit :

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

6.12.2 Mise en place du bol de broyage



III. 52 : Mise en place du bol de broyage

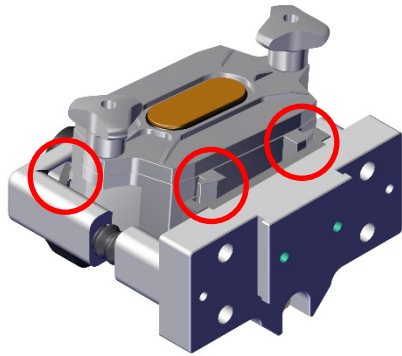
Composants	
MB	Bol de broyage
MH	Fixation de bol de broyage
KK	Coinceur (fixation de bol de broyage)
MF	Guidage de bol de broyage

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.

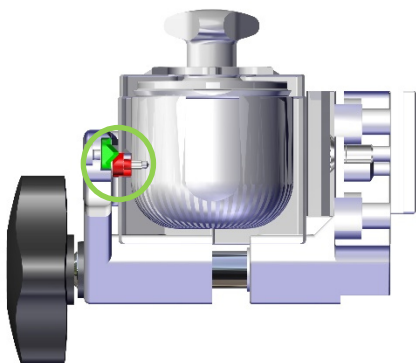
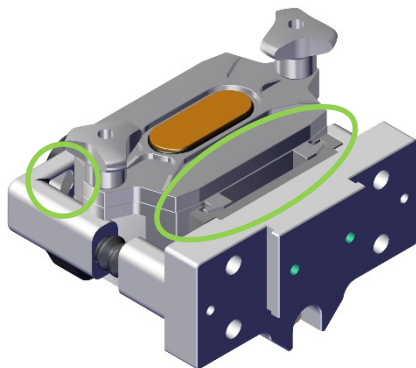
NOTE Les bols de broyage doivent être placés correctement dans la fixation de bol de broyage et être bien serrés avec l'étrier de serrage. Il faut à cet effet pousser le bol de broyage jusqu'à la butée dans la fixation de bol de broyage sans gauchissement. Les coinçeurs de la fixation de bol de broyage 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 control avec un bol de broyage déformé!



III. 53 : Bol de broyage gauchi

Incorrect : Les bols de broyage ne sont **pas** mis en place correctement. Le guidage de bol de guidage 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.



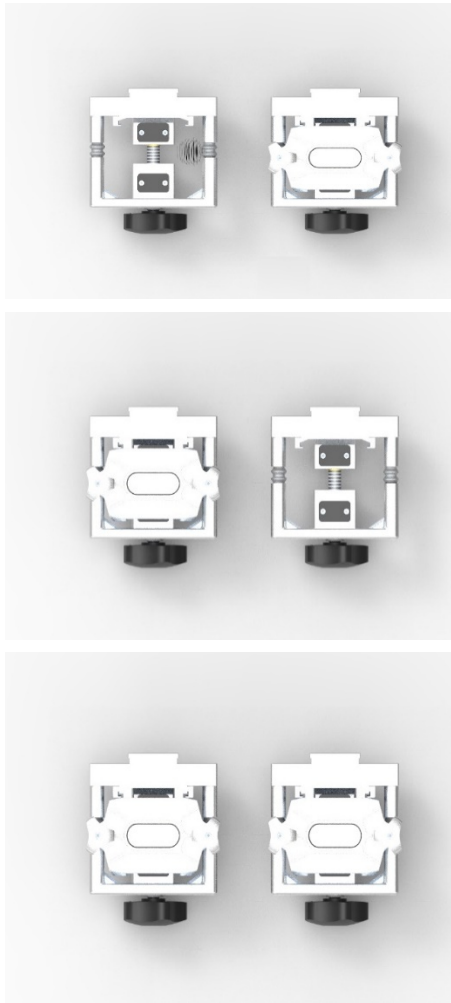
III. 54 : Bol de broyage adjacent à la fixation de bol de broyage

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.

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 control sans bols de broyage!



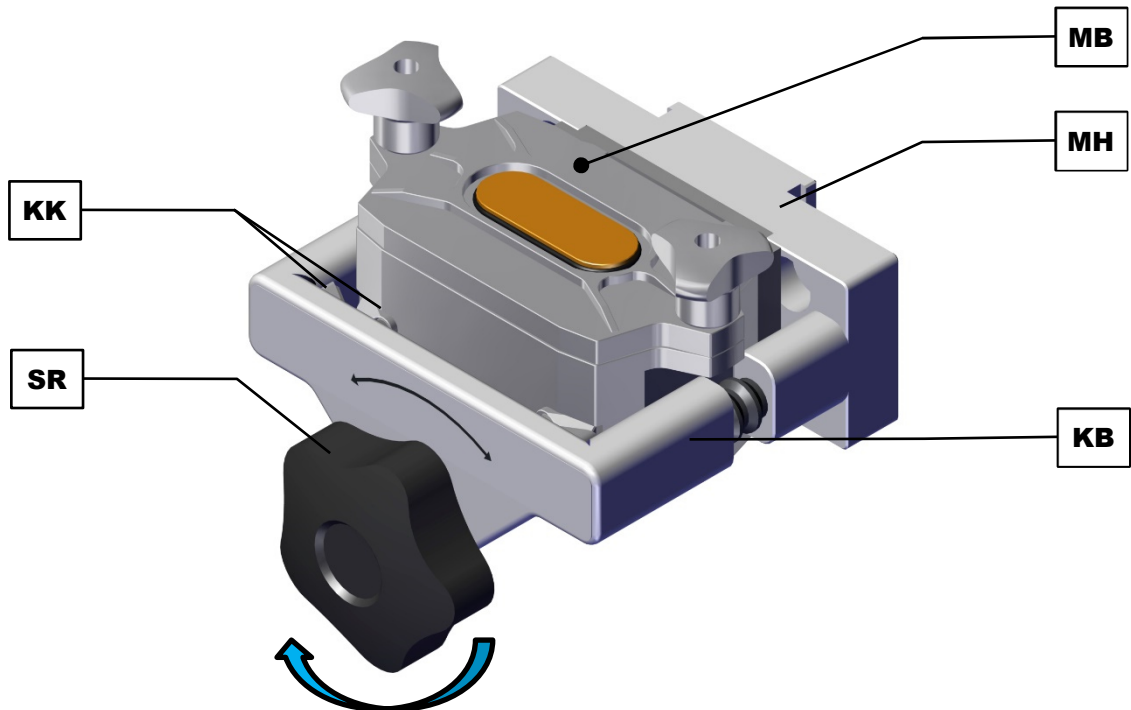
Équipement **incorrect** des points de broyage avec des bols de broyage.

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

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

III. 55 : Équipement des points de broyage

6.12.3 Fermer la fixation de bol de broyage



III. 56 : Serrer le bol de broyage



III. 57 : Appareil avec des positions de serrage équipés

Composants	
SR	Mollette d'arrêt
MH	Support de bol de broyage
KB	Étrier de serrage
MB	Bol de broyage
KK	Cales de serrage (Bol de broyage et support de bol de broyage)

Fermez le support de bol de broyage comme suit :

- ⇒ Tournez la molette d'arrêt (SR) au support de bol de broyage (MH) dans le sens des aiguilles d'une montre pour fermer les étriers de serrage (KB) et serrer le bol de broyage (MB).
- ① Les cales de serrage du bol de broyage doivent être en-dessous de celles du support de bol de broyage.

6.13 Opération de broyage

PRUDENCE

C17.0004

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

C18.0006

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

C19.0010

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.**



⚠ AVERTISSEMENT

W12.0000

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.**




6.13.1 Démarrage de l'opération de broyage



III. 58 : 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.

6.14 Retrait du produit broyé

⚠ PRUDENCE

C20.0024

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.**



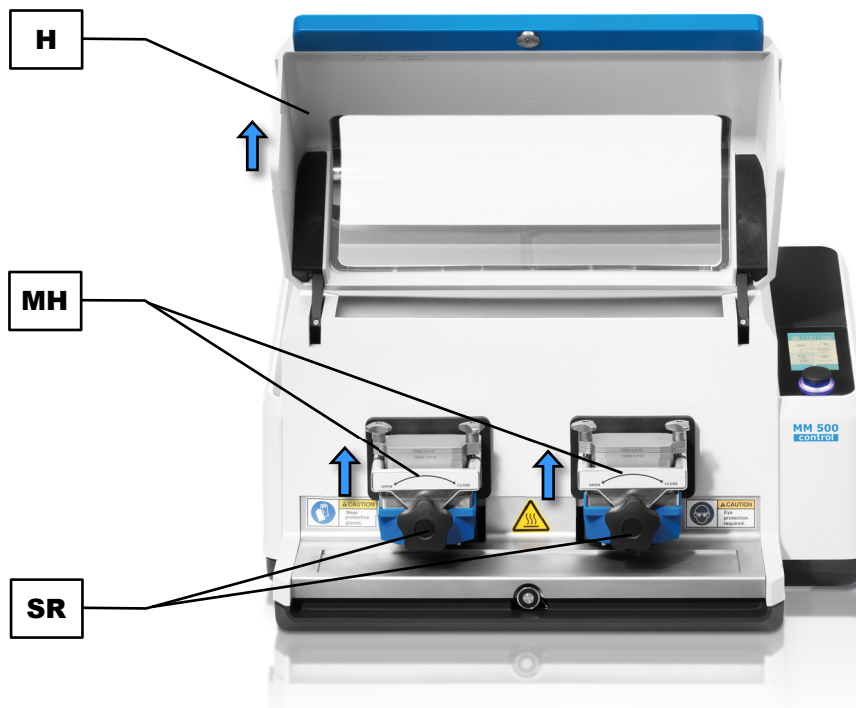
NOTE

N19.0007

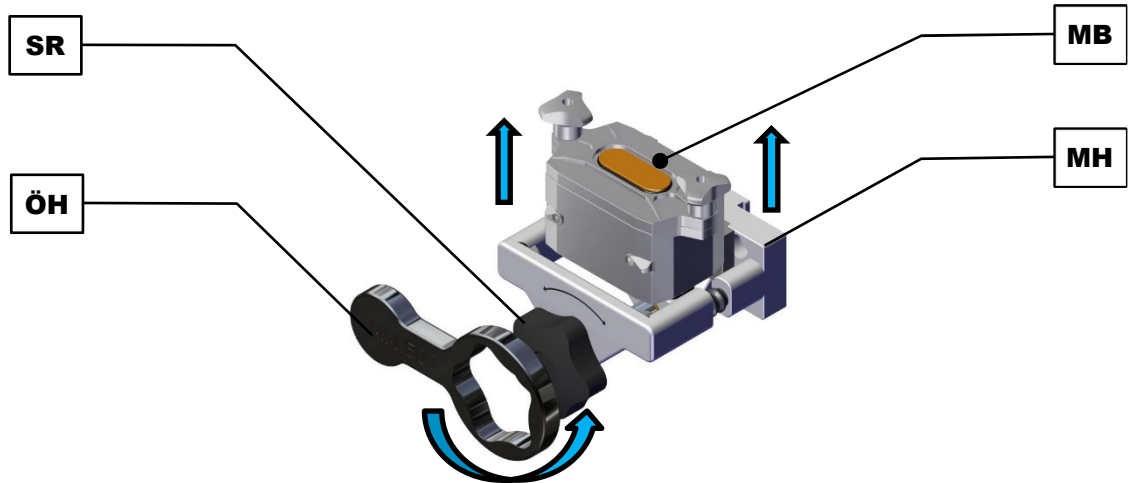
Manutention de produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques

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.**

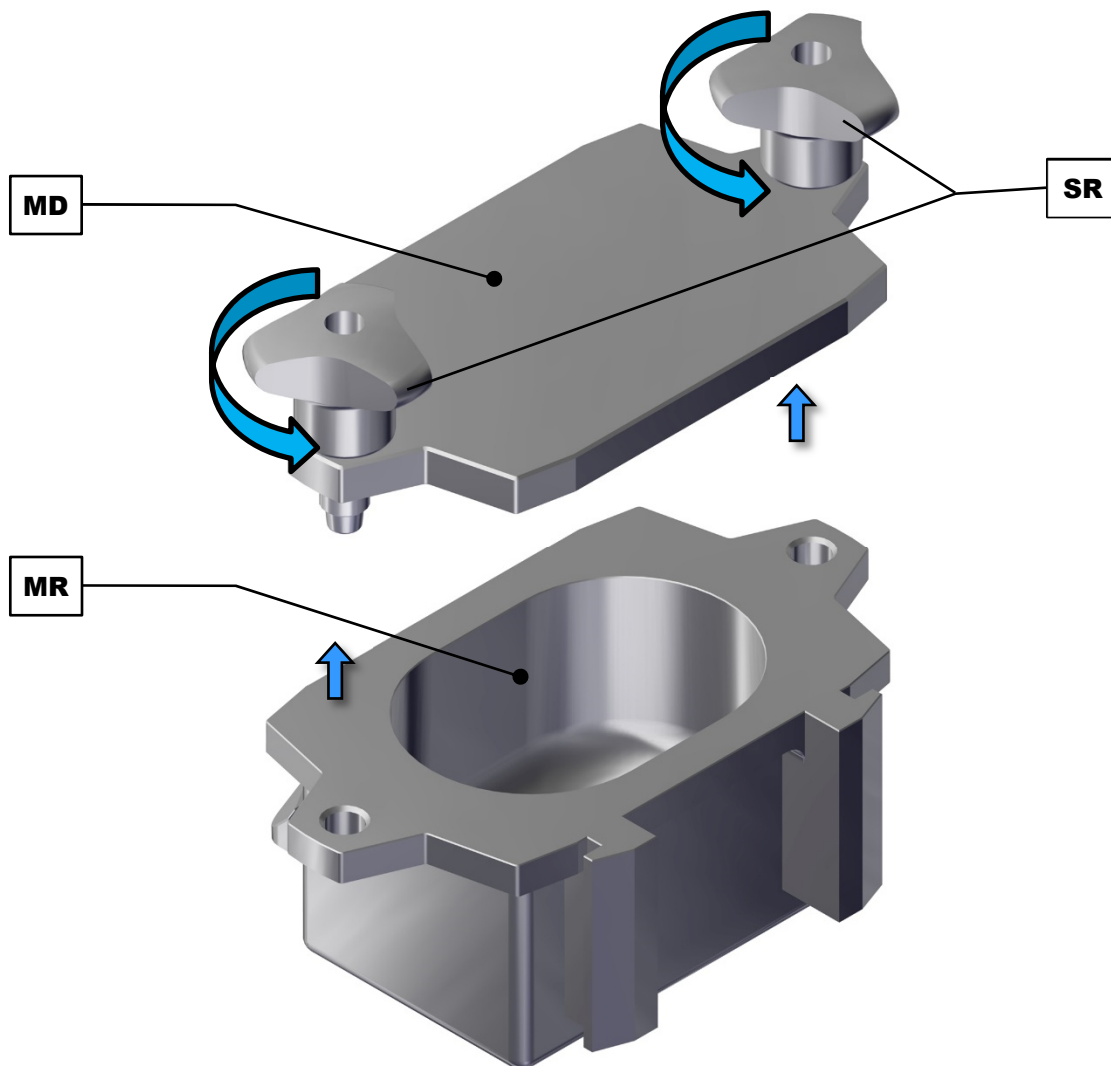


III. 59: Retrait du produit broyé



III. 60: Retrait du bol de broyage

NOTE Si du givre s'est déposé sur les supports des bols de broyage, ne pas essayer d'ouvrir les supports par la force. Attendez que les raccords à vis s'ouvrent facilement.



III. 61: Ouvrir le bol de broyage pour le vider

Composants	
H	Capot de l'appareil
SR	Poignées-étoiles
MH	Support de bol de broyage
ÖH	Aide d'ouverture
MB	Bol de broyage
SP	Vis de serrage
MD	Couvercle de bol de broyage
MR	Espace de broyage

Si les poignée-étoiles (SR) sont fortement givrées, ne pas essayer d'ouvrir le bol de broyage par la force. Attendre que les raccords à vis s'ouvrent facilement.

Retirez le produit broyé comme suit :

- ⇒ Attendre la fin de l'opération de broyage.
- ⇒ Ouvrir le capot de l'appareil (H).
- ⇒ Ouvrir la poignée-étoile (SR) du support de bol de broyage (MH) manuellement ou, si nécessaire, avec le côté approprié de l'aide d'ouverture (ÖH).
- ⇒ Retirer le bol de broyage (MB) en les retirant par le haut hors du support de bol de broyage (MH).
- ⇒ Ouvrir les vis de serrage (SP) des bols de broyage (MB) avec le côté approprié de l'aide d'ouverture (ÖH).
- ⇒ Lever le couvercle de bol de broyage (MD).
- ⇒ Retirer le produit broyé de l'espace de broyage (MR).

6.14.1 Verseurs pour les gobelets à broyer Multicavity



III. 62 : 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

7.1 Commande de l'appareil avec cryoPad

Vous trouverez des informations sur la commande de l'appareil MM 500 control avec le cryoPad dans les instructions d'utilisation du cryoPad.

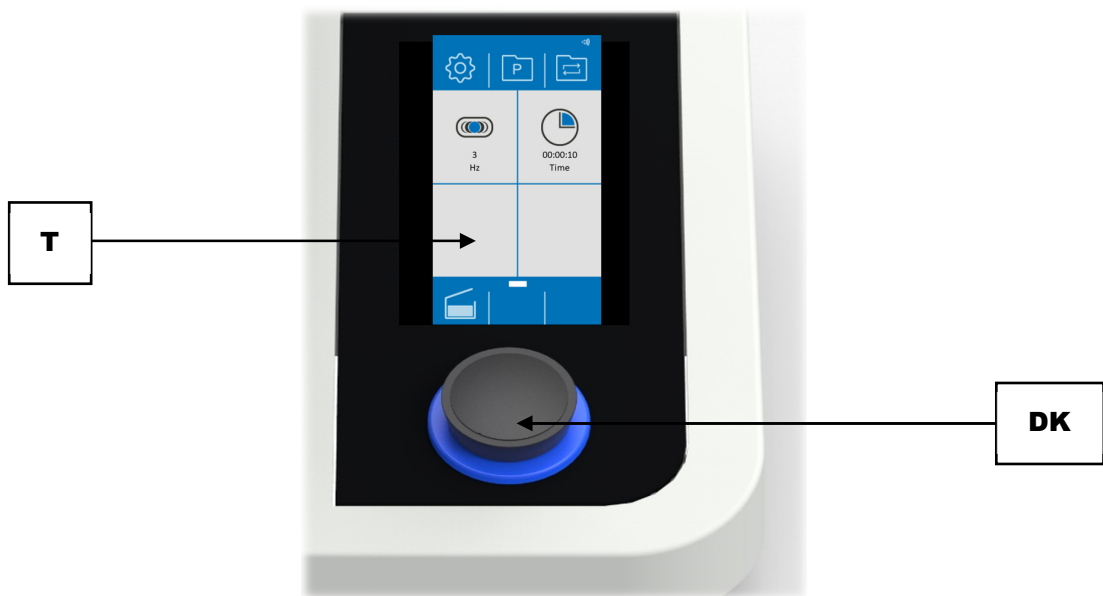
7.2 Commande de l'appareil sans cryoPad

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 control sont appelés via le menu principal et peuvent être éventuellement modifiés.



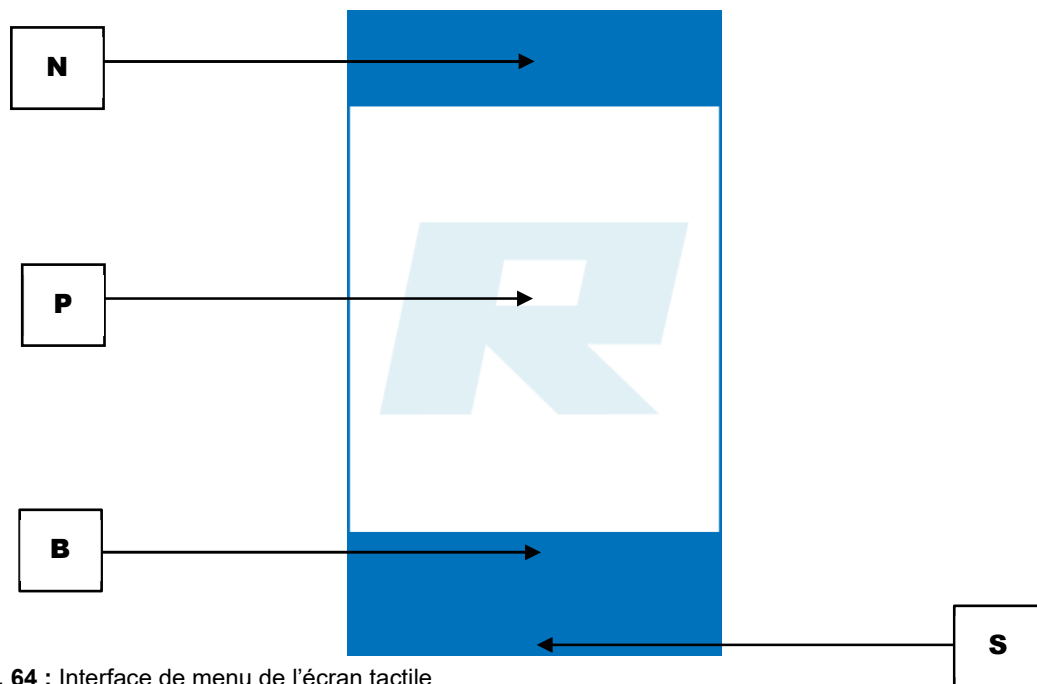
III. 63 : Écran tactile et bouton tournant

	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.

7.3 Menu de l'écran tactile

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










III. 64 : Interface de menu de l'écran tactile

	Domaine	Fonction
N	Zone de navigation	<p>La zone de navigation permet d'appeler les vues de menu suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menu principal • mode de programme • mode de programme de cycle • configuration du système
P	Configuration des paramètres	<p>Dans cette zone, les paramètres suivants sont configurés pour le broyage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fréquence de vibration • durée de broyage • programme de cycle (Succession de jeux de paramètres avec différents paramètres) • température de consigne (uniquement en cas d'utilisation d'un cryoPad) • Tempe de refroidissement continu (uniquement en cas d'utilisation d'un cryoPad)
	Affichages des paramètres	<p>Après le démarrage de l'opération de broyage, les paramètres suivants sont affichés dans cette zone :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fréquence de vibration configurée • durée de broyage restante • durée total et progression du programme de cycle • température réelle • température de consigne (uniquement en cas d'utilisation d'un cryoPad) • temps de refroidissement restant (uniquement en cas d'utilisation d'un cryoPad)
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du menu.
S	Commande	<p>Les éléments de fonctionnement de cette zone permettent de commander directement l'appareil.</p> <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




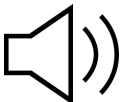



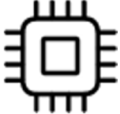




7.4 Éléments fonctionnels

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

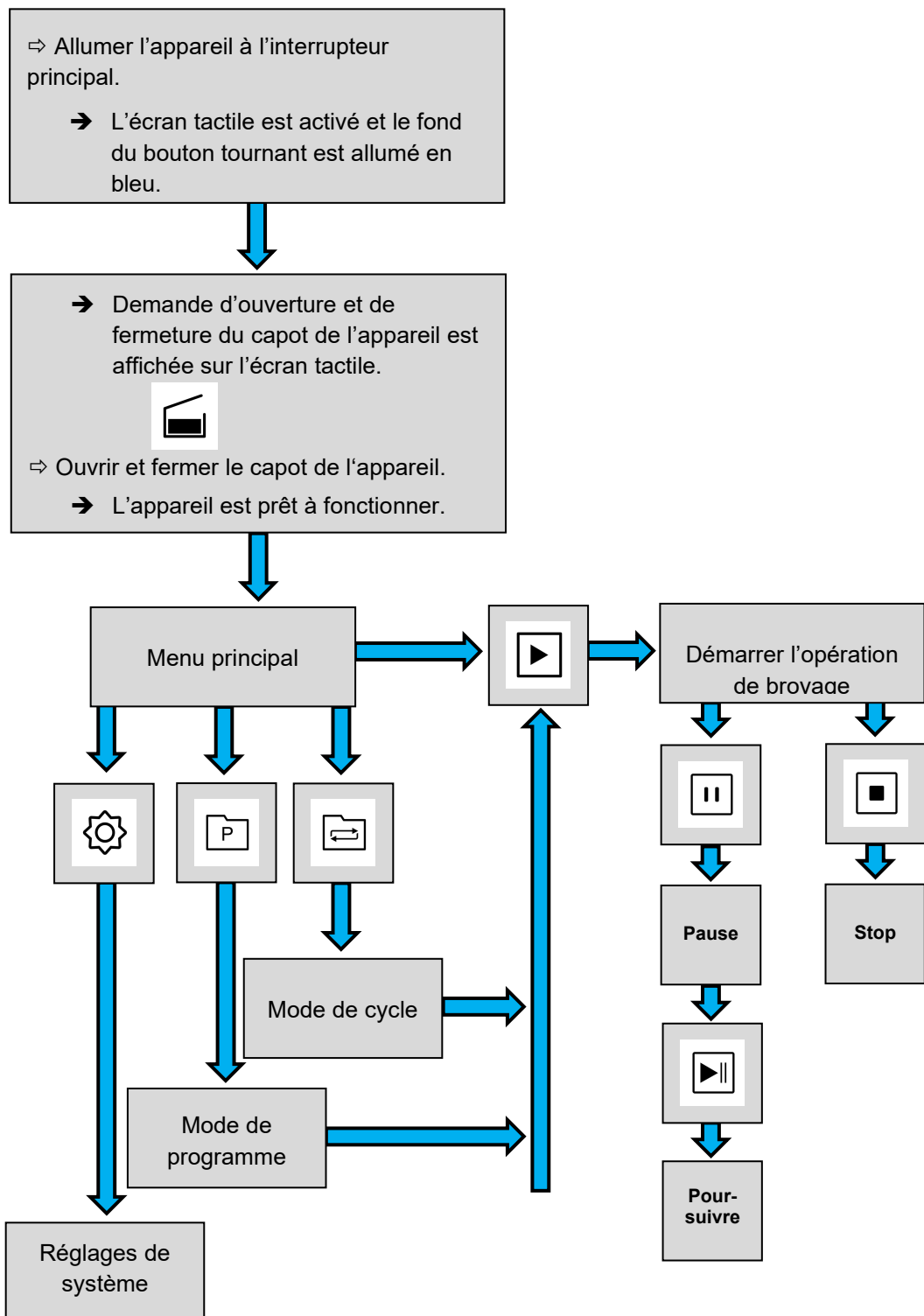
- ① Seuls les éléments de fonctionnement qui peuvent être actuellement sélectionnés et configurés sont affichés ou actifs.
L'arrière-plan du bouton tournant s'allume en bleu lorsqu'une valeur modifiable est sélectionnée.

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.
	Température	Définir la température de consigne (Uniquement avec le cryoPad raccordé)
	Refroidissement arrêt	Éteindre le refroidissement (Uniquement avec le cryoPad raccordé) (Voir instructions d'utilisation du cryoPad)
	Temps de refroidissement complet	Définir le temps de refroidissement complet (Uniquement avec le cryoPad raccordé)

	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).
	Dérive de température	Réglage de la dérive de température.
	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.

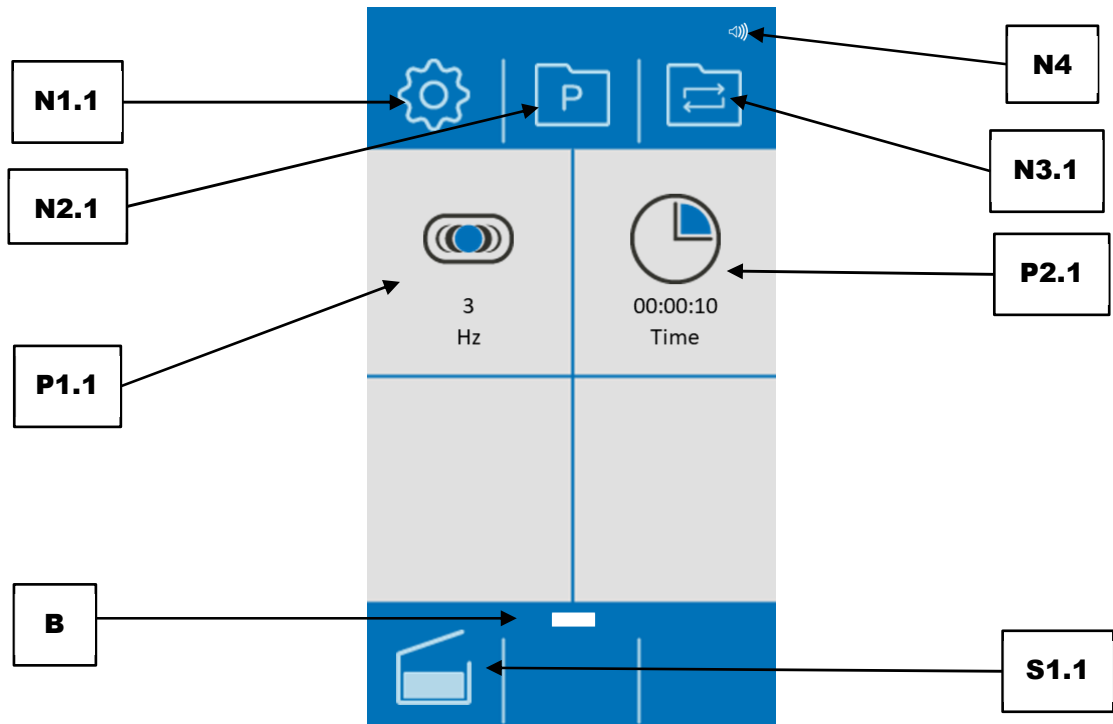
7.5 Navigation de menu



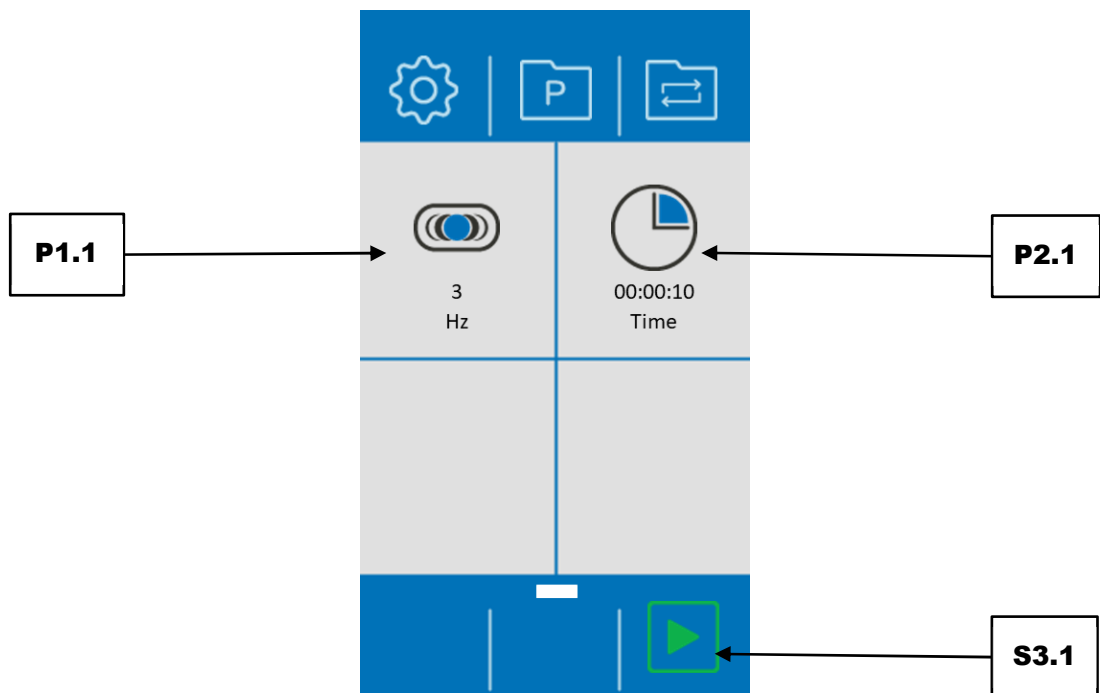
III. 65 : Diagramme de menu

7.6 Menu principal

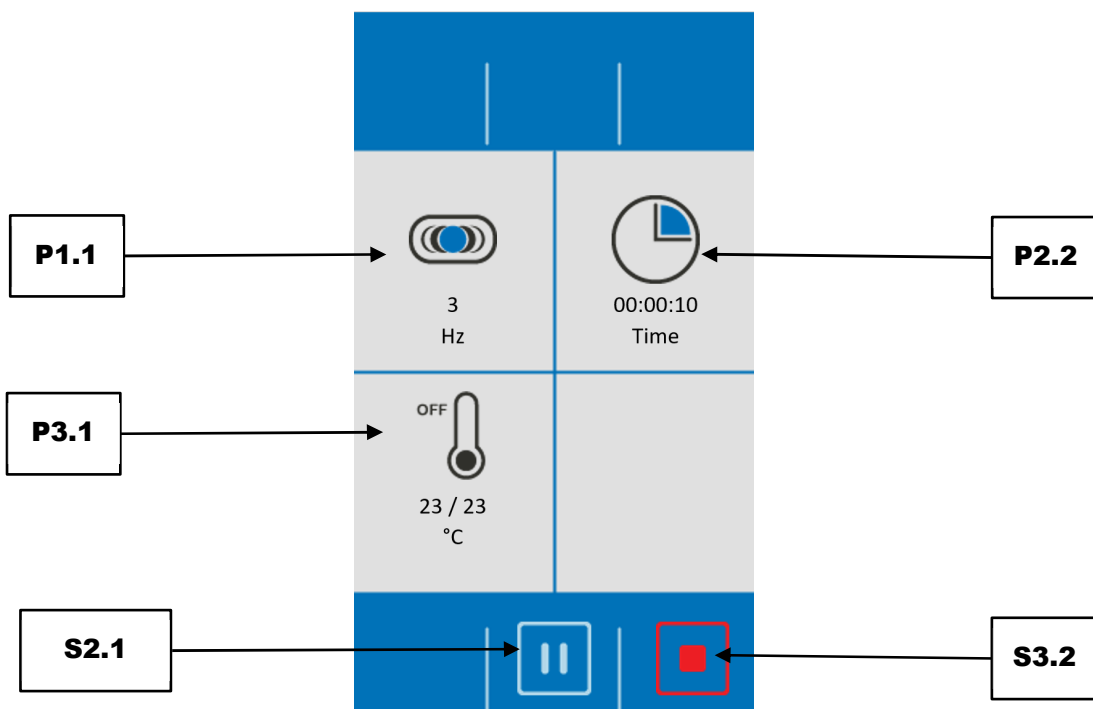
Le menu principal permet d'appeler d'autres vues de menu, de configurer des paramètres pour l'opération de broyage et de lancer le broyage.



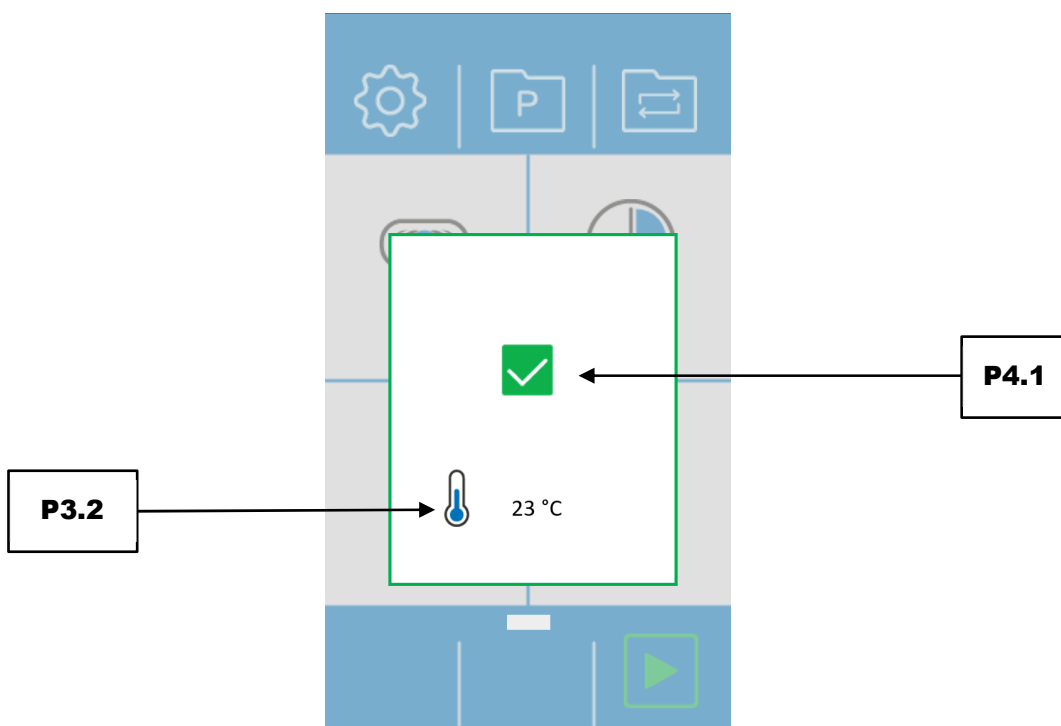
III. 66 : Menu principal (après la mise en marche avec le couvercle fermé)



III. 67 : Vue du menu avant le démarrage de l'opération de broyage



III. 68 : Vue du menu pendant l'opération de broyage







III. 69 : 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 - 30 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
P3.1	Température	Le MM 500 control affiche la température actuelle des plaques de refroidissement pendant le broyage.
P3.2	Température après l'opération de broyage	La température mesurée en dernier lieu s'affiche lorsque l'opération de broyage est terminée avec succès.
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

7.7 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

7.8 Démarrer l'opération de broyage

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


7.9 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.

7.10 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.


7.10.1 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.

7.11 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.

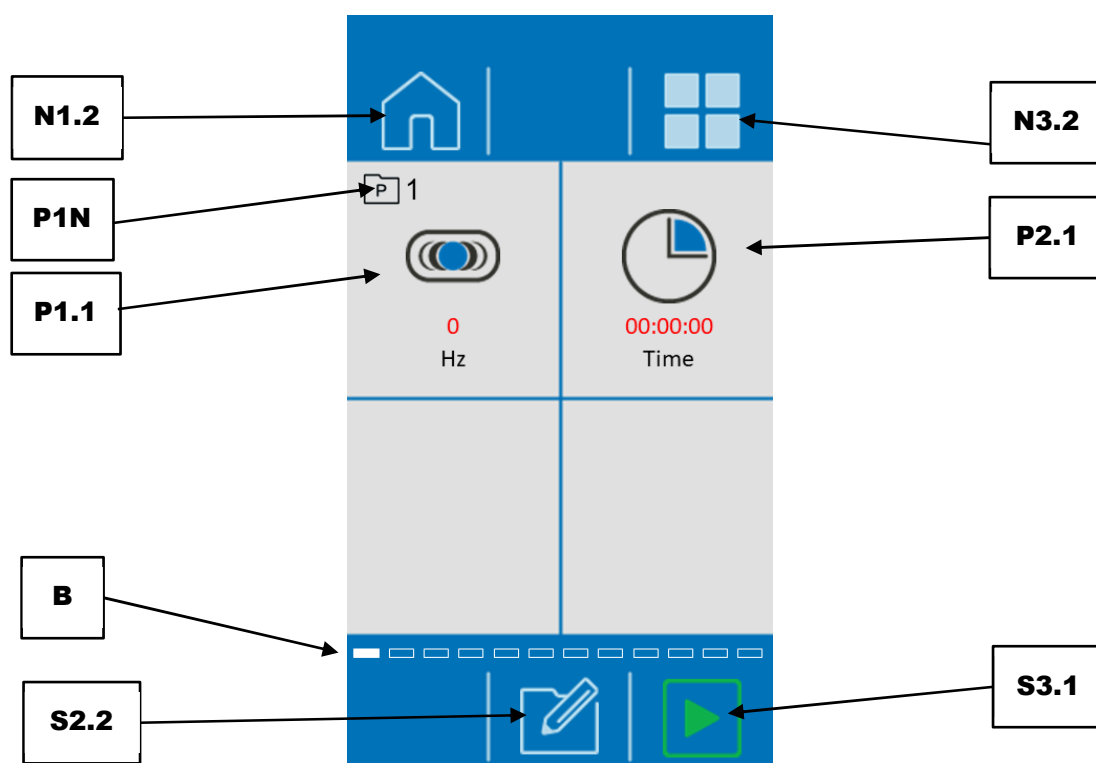
Le mode programme permet de sélectionner, d'éditer, de sauvegarder, de supprimer et de lancer des programmes.

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.

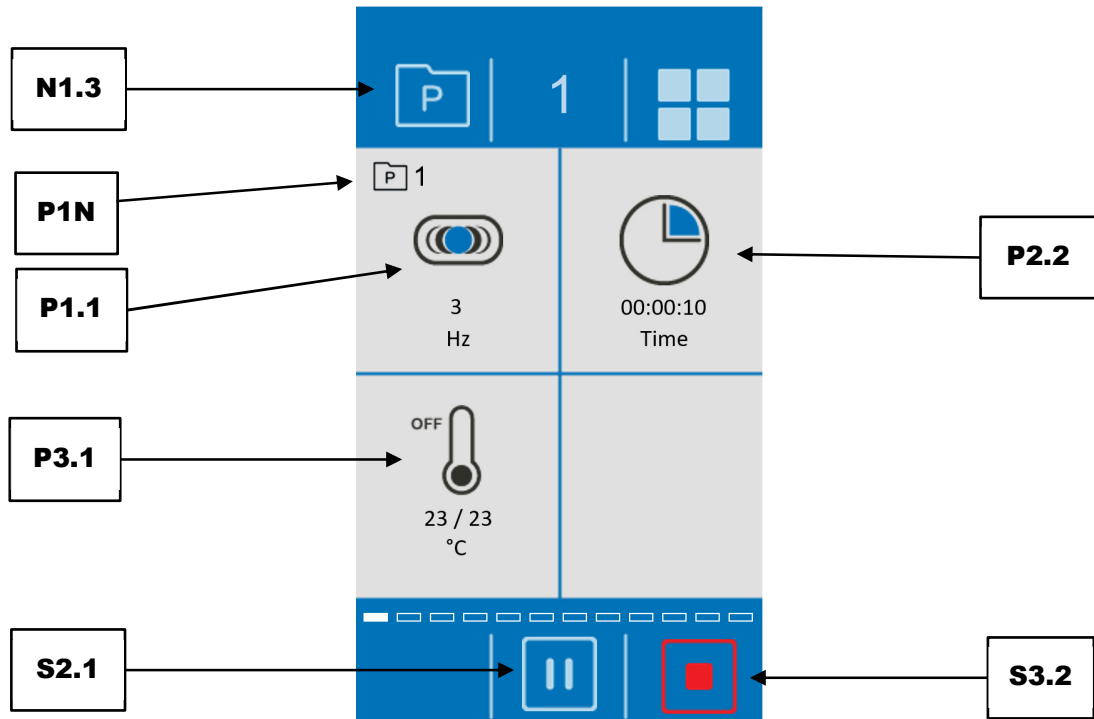
Les paramètres suivants peuvent être enregistrés dans les différents programmes :

- 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. 70 : Mode de programme





III. 71 : Mode de programme après le démarrage d'une opération de broyage

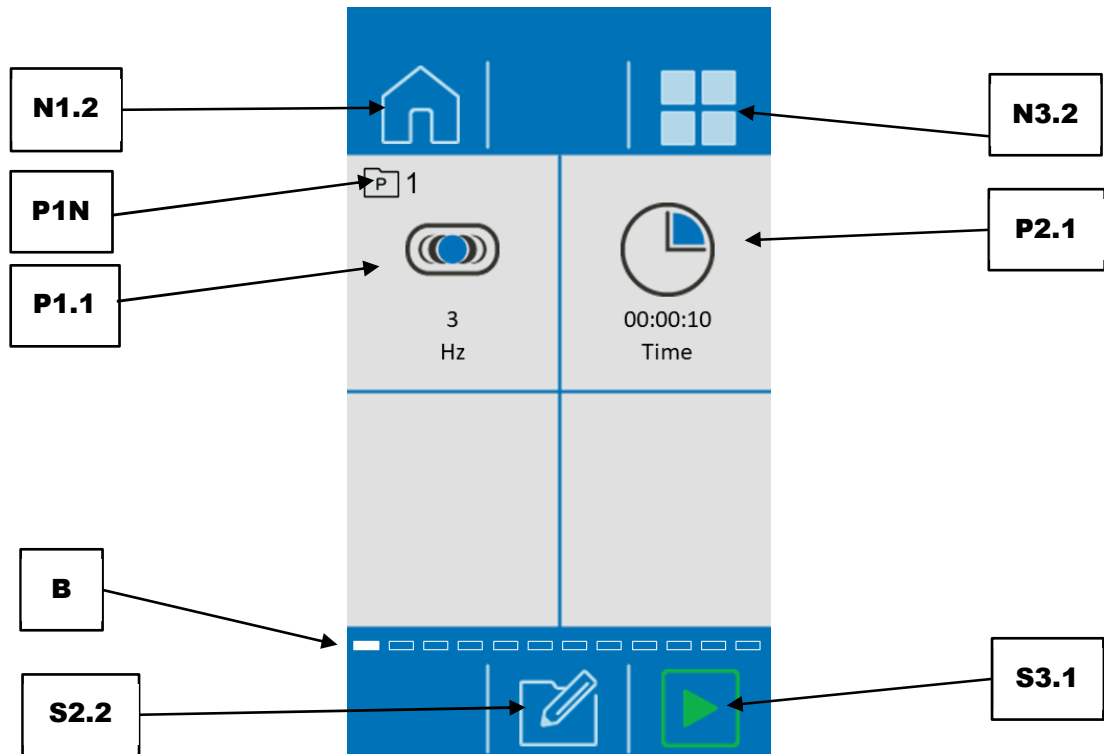
	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N1.3	Mode de programme	Indique qu'un programme a été démarré
N3.2	Vue de galerie	Ouvre la vue de galerie des programmes et des emplacements de mémoire de programme disponibles
P1N	Numéro de programme	Numéro du programme sélectionné
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la fréquence de vibration de 3 - 30 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
P3.1	Température	Le MM500 control affiche la température actuelle des plaques de refroidissement pendant le broyage.
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	Arrête l'opération de broyage	Arrête l'opération de broyage

7.11.1 Sélection de programme

Dans le mode de programme, il est possible de sélectionner des programmes avec des paramètres pré-réglés pour l'opération de broyage. Pour sélectionner un programme, appuyez

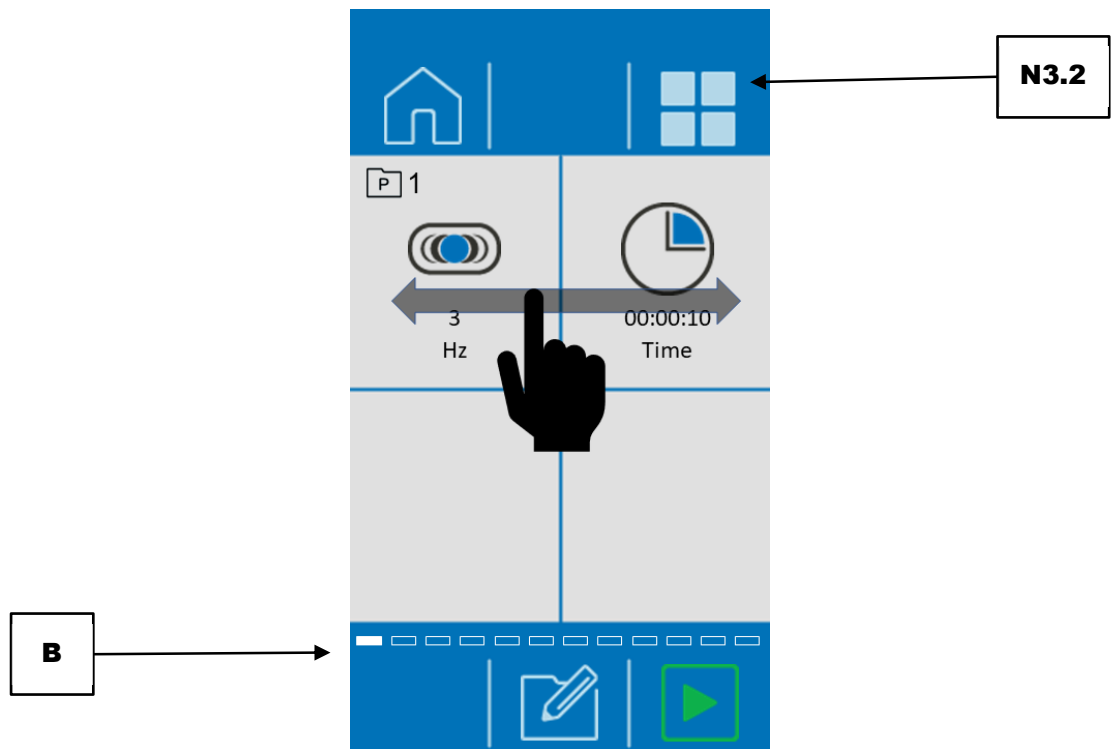
sur le bouton  (N2.1) dans le menu principal. Le numéro de programme respectif est affiché à côté du symbole  (P1N).

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




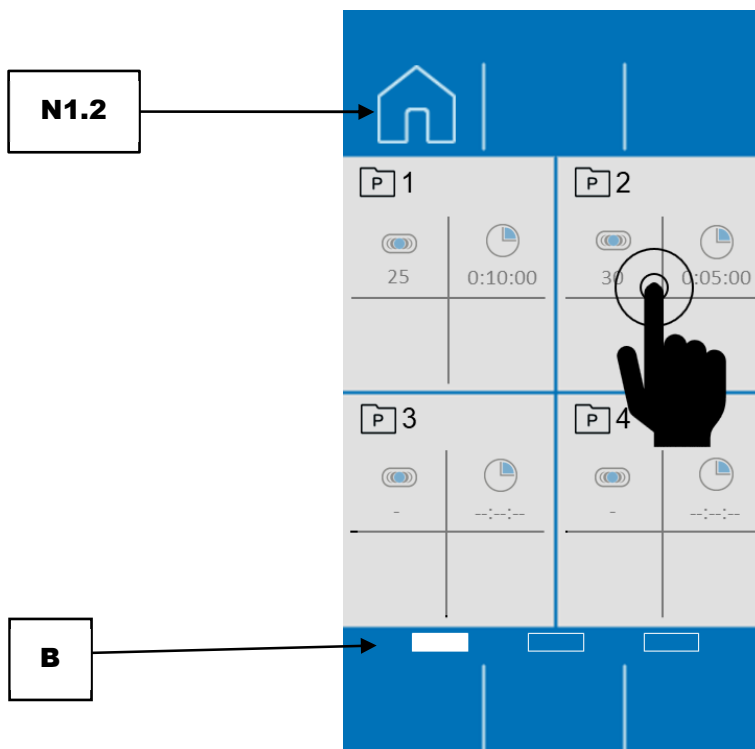
III. 72 : Mode de programme

- 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. 73 : 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. 74 : 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.

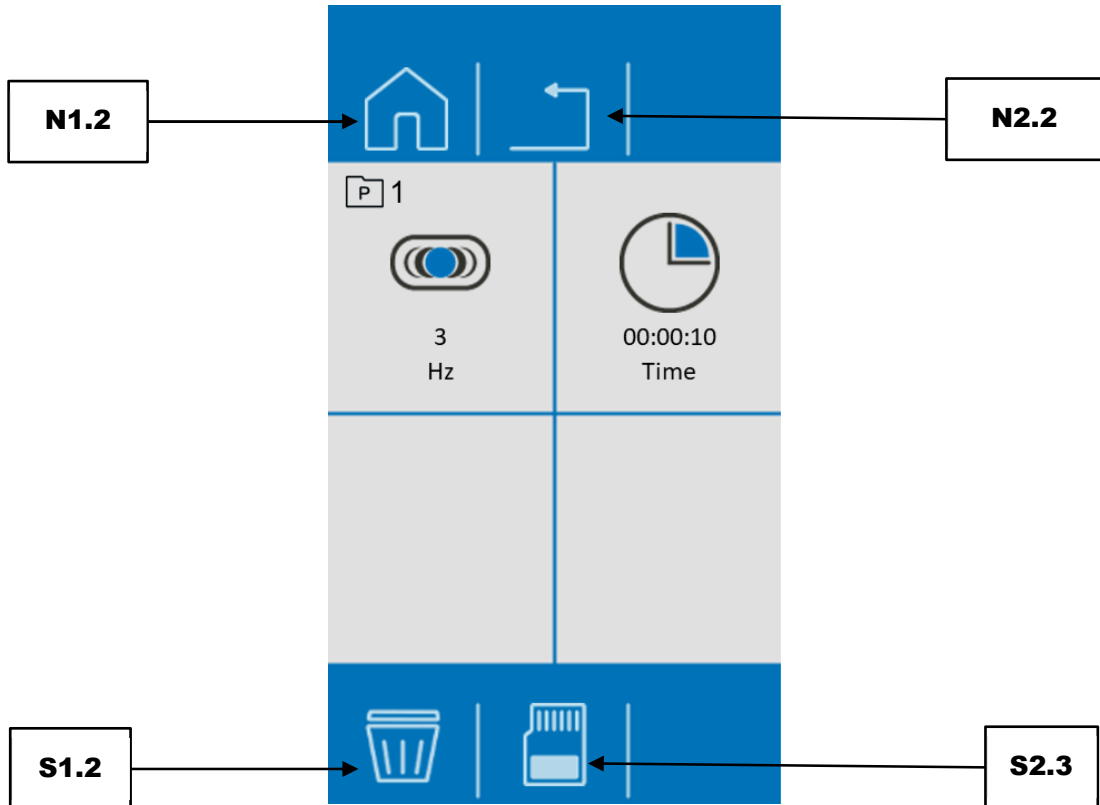
	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N3.2	Vue de galerie	Ouvre la vue de galerie des programmes et des emplacements de mémoire disponibles.
P1N	Numéro de programme	Numéro du programme sélectionné
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, le bouton tournant permet de régler la fréquence de vibration de 3 - 30 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).

7.11.2 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. 75 : 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).

7.11.3 Sauvegarder le programme


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

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

7.11.4 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).

7.12 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.

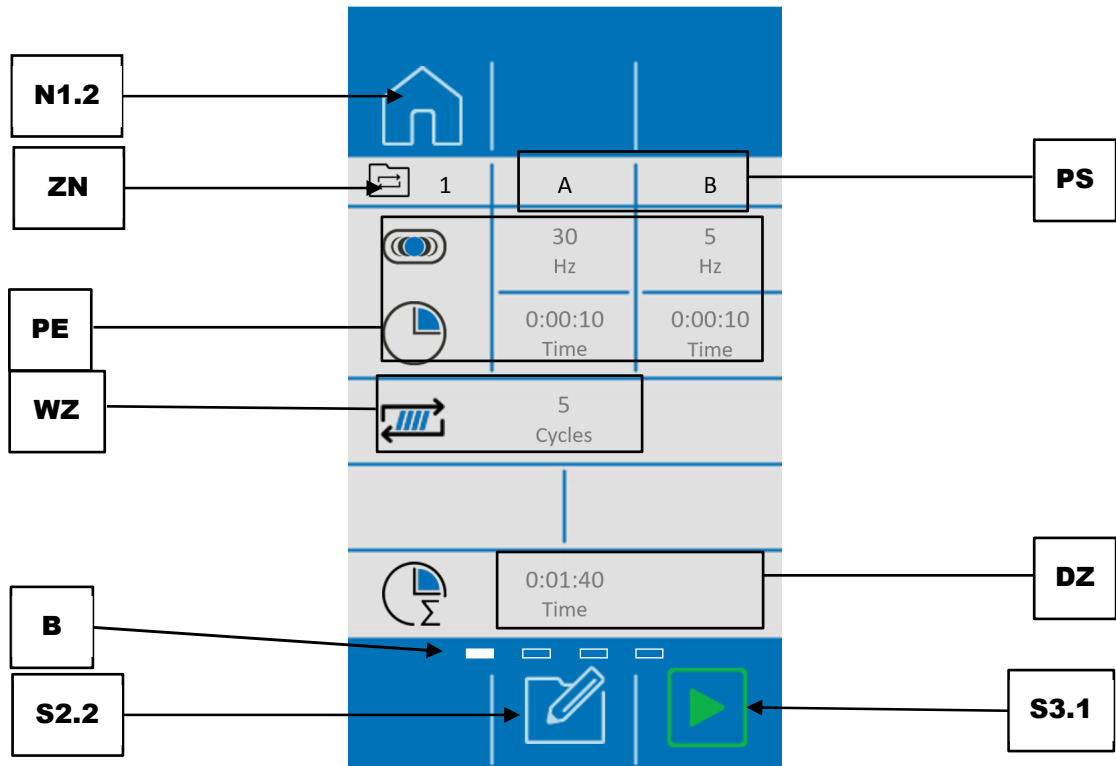
Si des matériaux d'échantillon sont souvent broyés avec les mêmes paramètres, ces paramètres peuvent être enregistrés dans des emplacements de mémoire pour les programmes de cycle et rappelés en cas de besoin comme procédures d'exploitation standard (SOP). Jusqu'à quatre emplacements de mémoire sont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

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

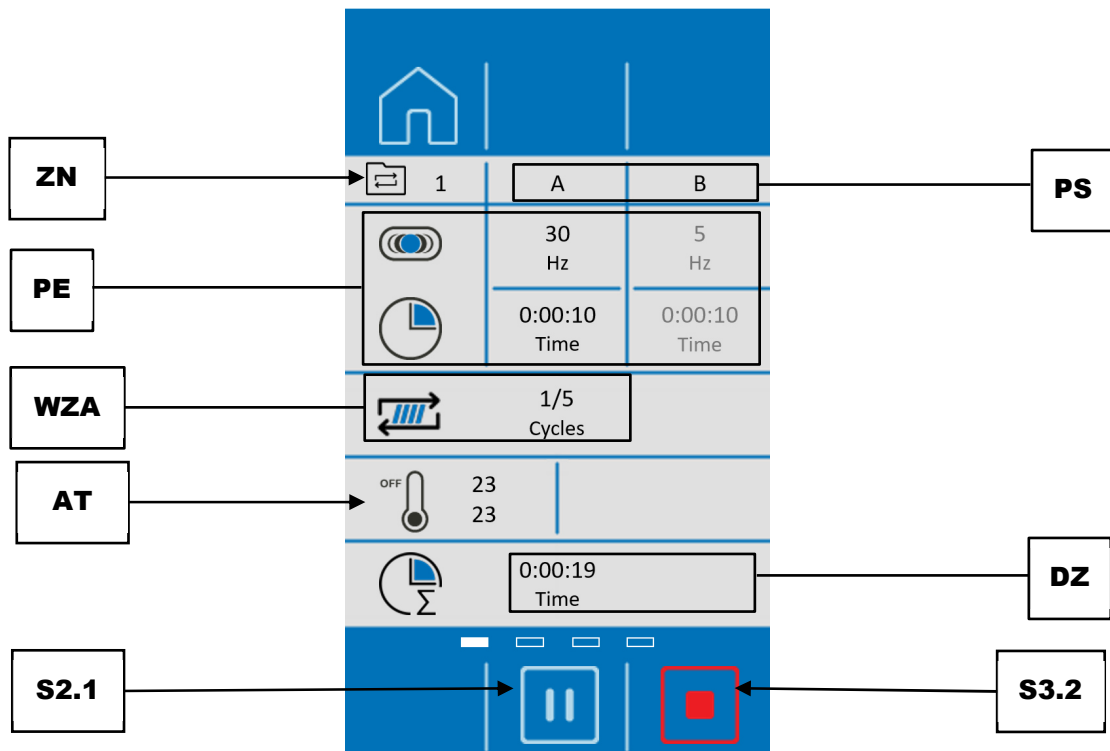
- fréquence de vibration
- durée de broyage
- cycles (répétitions de la durée de broyage et de la fréquence de vibration)

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. 76 : Mode de programme de cycle

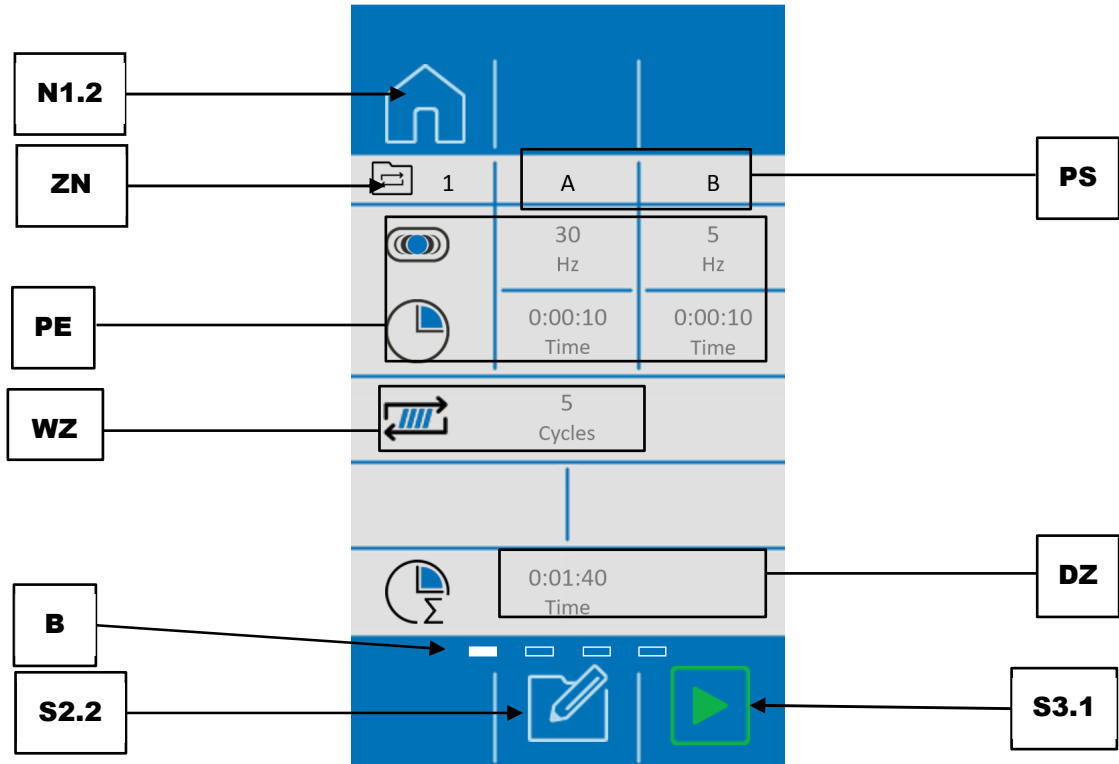


III. 77 : Mode de programme de cycle après le démarrage de l'opération de broyage

	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)
AT	Température actuelle	Température actuelle des plaques de refroidissement
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



7.12.1 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 .



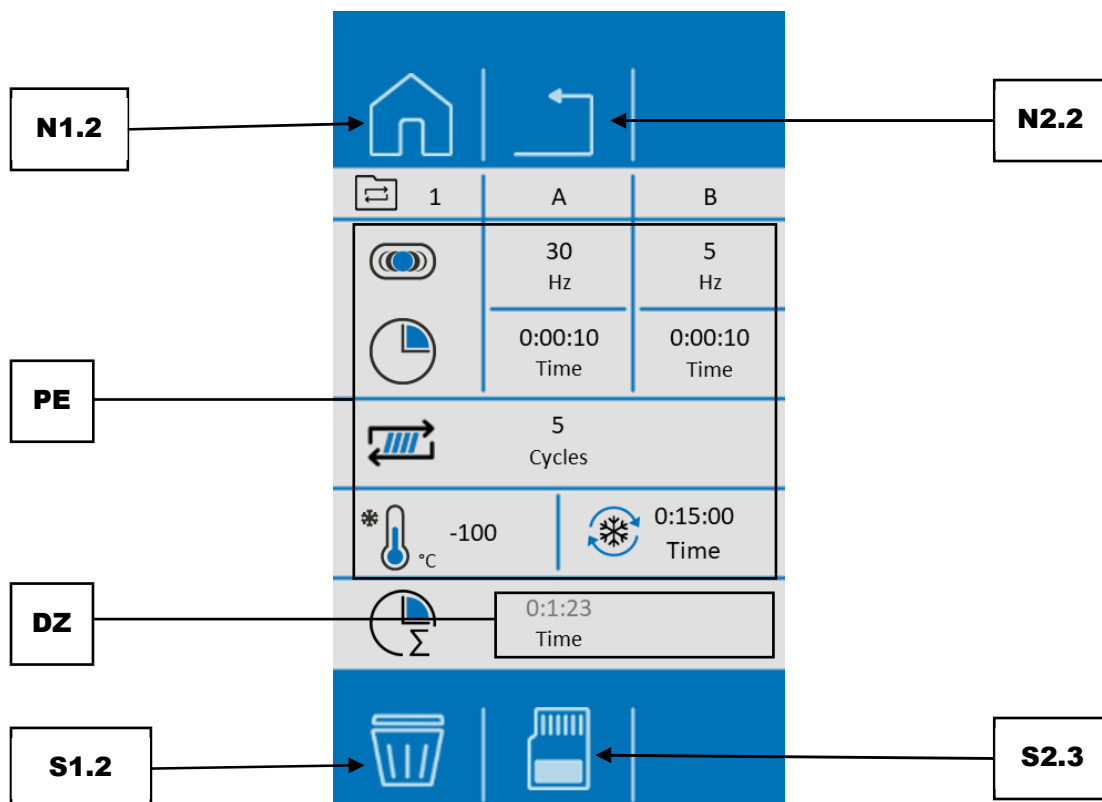
III. 78 : Sélectionner le cycle

	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

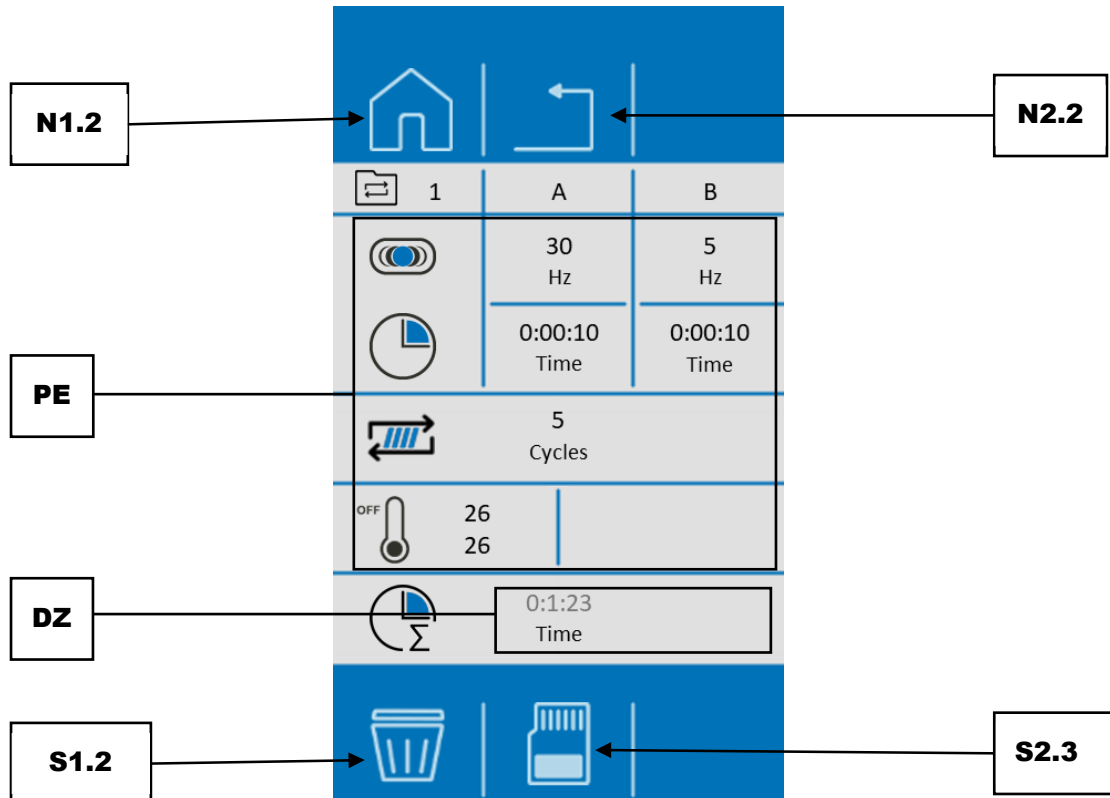
- ⇒ Balayez l'écran de droite à gauche ou de gauche à droite pour naviguer dans les programmes de cycle. La position du programme de cycle est affichée dans la barre de défilement.
- ⇒ Appuyez sur  pour démarrer le programme de cycle sélectionné et l'opération de broyage.
- ⇒ Pour quitter le mode de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

7.12.2 Éditer le cycle

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




III. 79: Éditeur du programme de cycle en cas d'utilisation d'un cryoPad





III. 80 : Éditeur du programme de cycle en cas d'utilisation d'un chiller

	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). ⓘ 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.

ⓘ 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.

7.12.3 Mémoriser le cycle


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

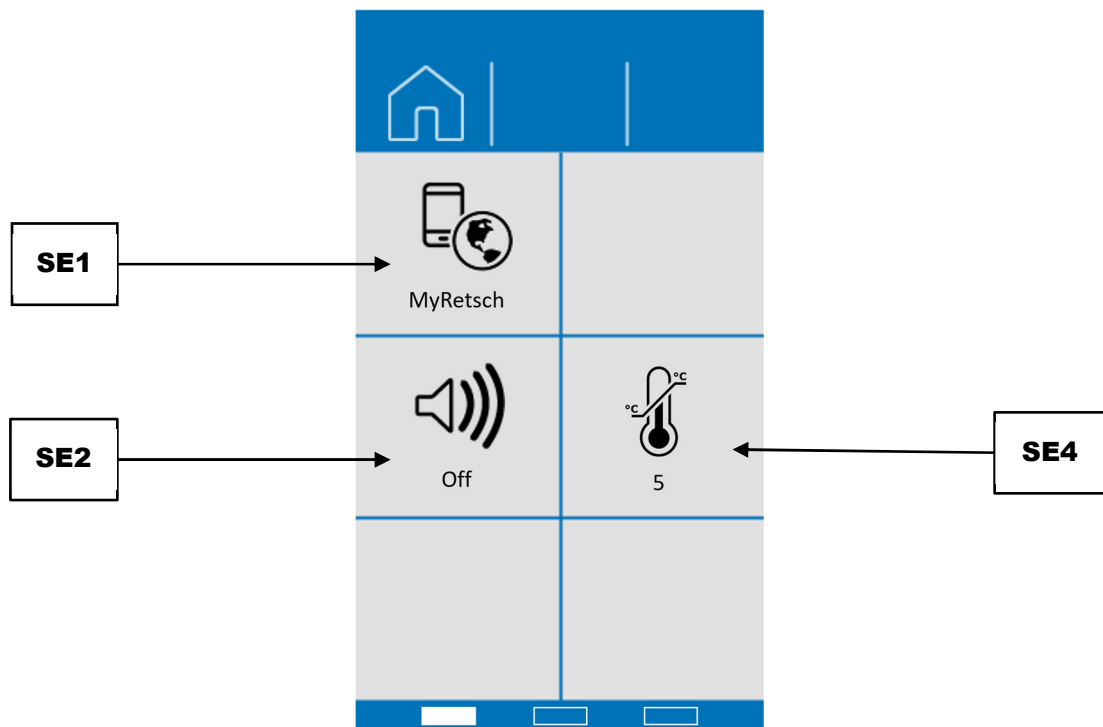
7.12.4 Effacer le cycle

- ⇒ 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).

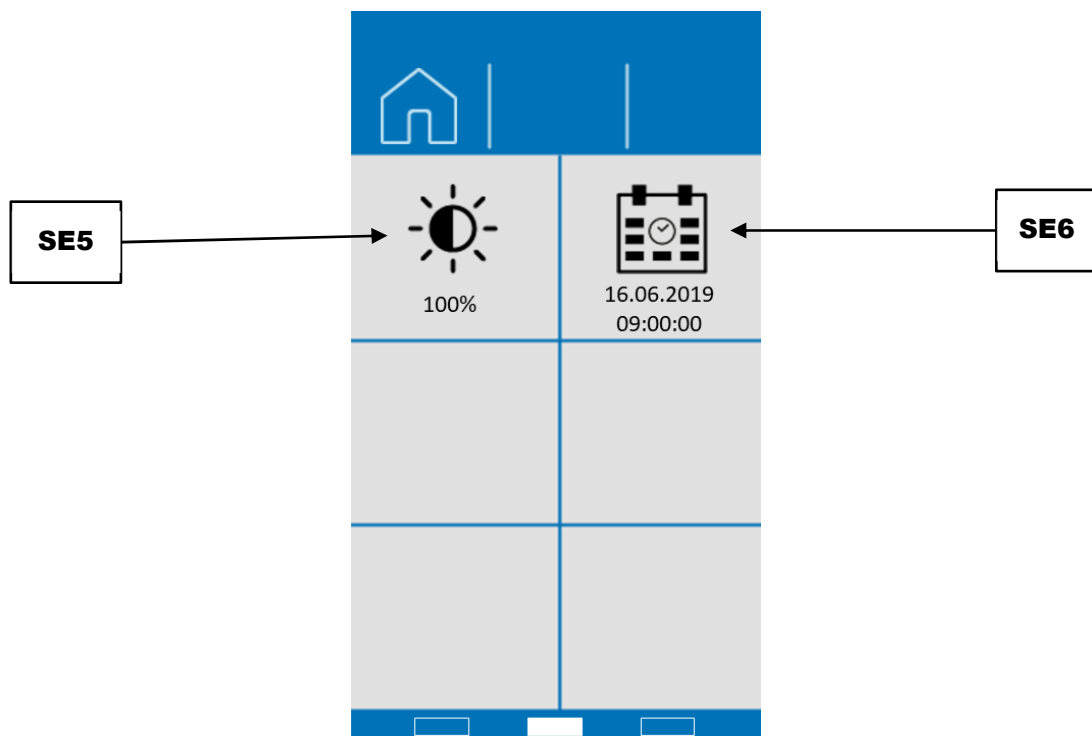
7.13 Réglages de système

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

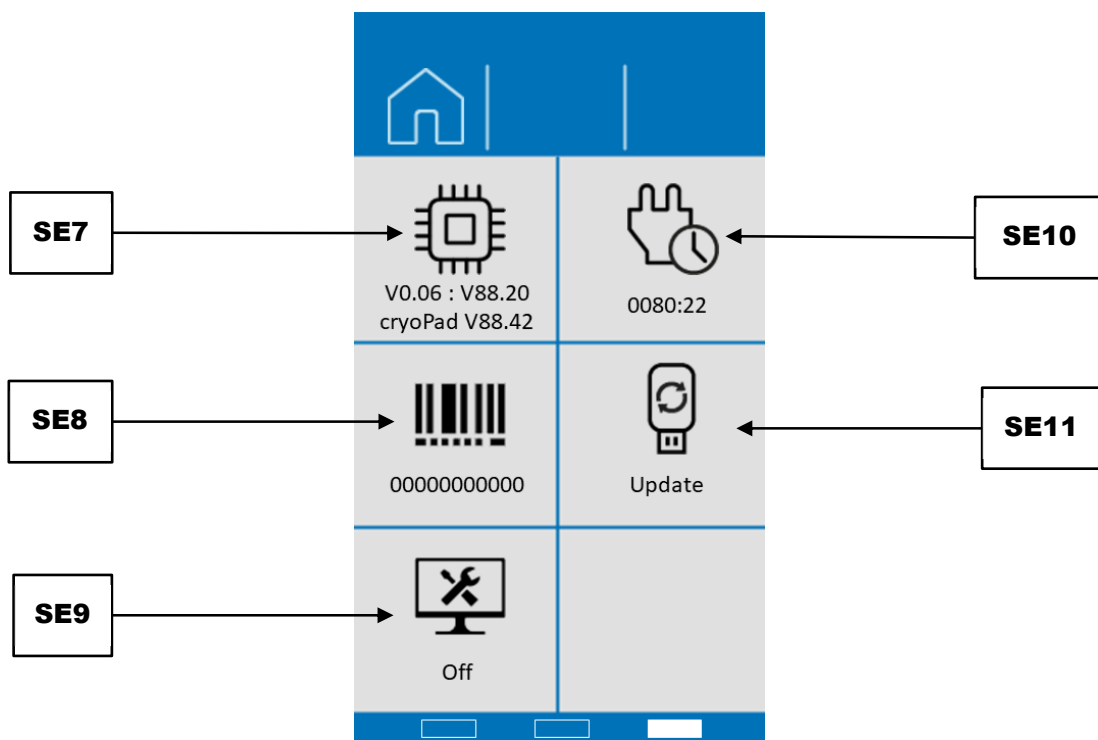
- ⇒ Appuyez sur .
- ⇒ Balayez de droite à gauche ou de gauche à droite pour afficher les trois différentes fenêtres de configuration du système.
- ⇒ Appuyez ensuite sur la section souhaitée pour consulter ou configurer les paramètres..



III. 81 : Configuration du système page 1



III. 82 : Configuration du système page 2



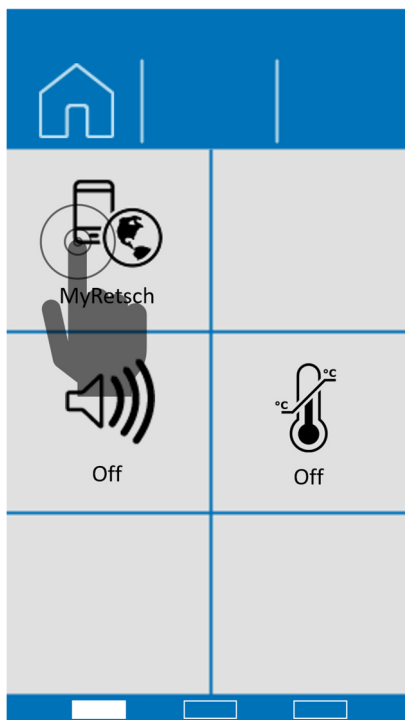
III. 83 : Configuration du système page 3

	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	Dérive de température	Réglage de la dérive de température. Réglage de la dérive de température maximale autorisée entre les plaques de refroidissement gauche et droite. Désactivé par défaut. Voir les remarques de la note H46.
SE5	Luminosité	Réglage de la luminosité de l'écran.
SE6	Date et heure	Réglage de la date et de l'heure.
SE7	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)
SE8	Numéro de série	Le numéro de série de l'appareil est affiché ici.
SE9	Environnement de service	Permet à un technicien de service d'accéder à l'environnement de service.
SE10	Heures de services	Affichage des heures de service.
SE11	Mise à jour de logiciel	Mise à jour de logiciel de l'appareil par support de données USB.

7.13.1 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. 84 : MyRetsch

Code QR pour l'accès au portail web :



MM 500 control

MyRetsch



<http://retsch.info/g20767>

III. 85 : Code QR

7.13.2 Générateur de signal

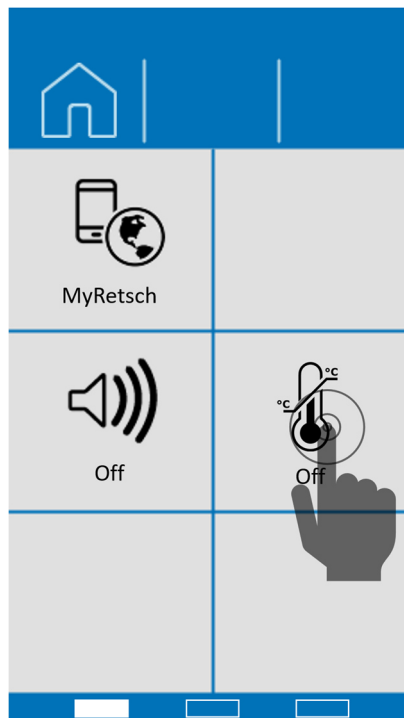
Cette section permet d'activer et de désactiver le générateur de signal de l'appareil. Le générateur de signal génère un signal acoustique dès qu'une opération de broyage est terminée.

7.13.3 Dérive de température

Cette option permet de régler une différence de température autorisée entre les plaques de refroidissement gauche et droite.

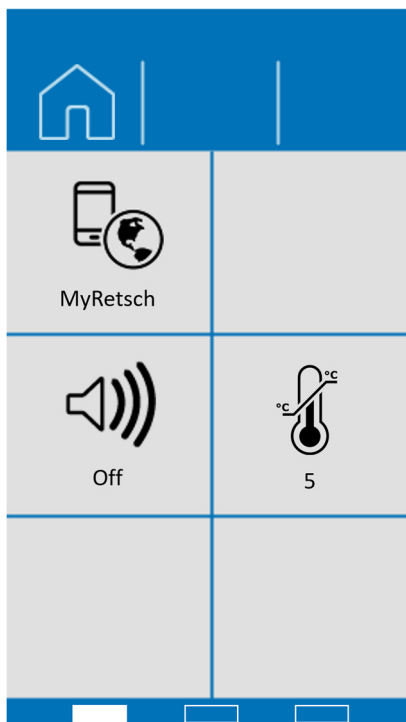
La différence de température autorisée peut être réglée par paliers de 5 °C entre 5 °C et 50 °C. Par défaut, cette option est désactivée ("OFF").

Le Vibro-broyeur offre la possibilité de mesurer la température de la plaque de refroidissement droite et gauche et de fournir ainsi une comparaison des températures. Si la charge est équilibrée (notamment le volume des bols de broyage, l'échantillon, le nombre de billes), on peut s'attendre à une température à peu près équilibrée. Si les températures à gauche et à droite diffèrent plus que souhaité, l'appareil émet un message d'information H46. Le message d'information H46 peut être acquitté sans que le processus ne s'arrête. L'utilisateur peut ensuite décider si l'écart de température est encore admissible pour son processus. Pour cela, il faut que l'utilisateur ait défini une différence de température admissible dans le menu de réglage.



III. 86 : Dérive de température

Le bouton tournant permet de régler la dérive de température souhaitée.



III. 87 : Réglage de la dérive de température

7.13.4 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.

7.13.5 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.

7.13.6 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.

7.13.7 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.

7.13.8 Numéro de série


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

7.13.9 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.

7.13.10 Environnement de service


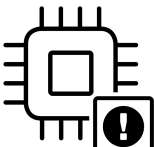
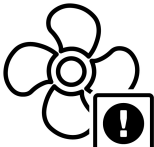
Cette section permet d'accéder à l'environnement de service. L'environnement de service n'est accessible que pour les techniciens du service après-vente, qui sont autorisés par Retsch GmbH.

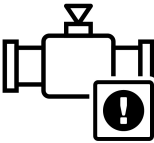
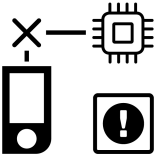
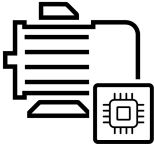


- ① Si l'environnement de service est sélectionné, le port USB est activé et affiché en dessous du symbole  marche "On". D'autres fonctions ne sont toutefois pas exécutées.
- ⇒ Désactivez l'environnement de service en appuyant sur la section ou quittez le menu "Réglages de système" avec le bouton .
-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




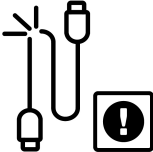
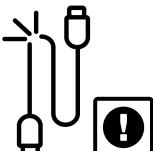
8 Messages d'erreur et indications


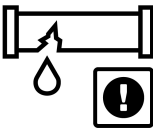
8.1 Messages d'erreur


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	<p>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.</p> <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. <p>Laissez la machine allumée jusqu'à ce que la minuterie Cool Down soit écoulée.</p>
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	<p>Le ventilateur est bloqué et ne démarre pas.</p> <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 control et du cryoPad et recommencez le processus. • Si aucune des causes mentionnées n'est en cause, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.

Code erreur	Description	Mesures
E24 	Erreur électrovanne	<p>L'électrovanne est gelée et ne se ferme pas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'appareil a exécuté une routine de contrôle et a libéré l'électrovanne par une séquence de chocs. • Si l'appareil continue à éjecter de l'azote après l'affichage de l'erreur, fermez immédiatement le robinet de soutirage sur le réservoir de LN2. • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et recommencez le processus. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.
E25 	Erreur affichage	<p>La connexion à l'écran est interrompue.</p> <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. • Assurez-vous que la cassette n'est pas trop remplie. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.
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.
E42 	Erreur sonde de température 1	<p>La sonde de température dans le support gauche du bol de broyage est défectueuse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et recommencez le processus. • Si l'erreur persiste, contactez le service de Retsch GmbH.



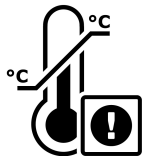
Code erreur	Description	Mesures
E43 	Erreur sonde de température 2	<p>La sonde de température dans le support droit du bol de broyage est défectueuse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et recommencez le processus. • Si l'erreur persiste, contactez le service de Retsch GmbH.
E44 	Erreur sonde de température 3	<p>Une des sondes de température du cryoPad est défectueuse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et recommencez le processus. • - Si l'erreur persiste, contactez le service 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.
E81 	Erreur interface externe	<p>La communication entre le cryoPad et le MM 500 control est interrompue.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez que le câble de communication est bien branché et vissé dans le cryoPad et dans le MM 500 control. Respectez les instructions d'installation fournies avec le cryoPad. • Vérifiez que le câble n'est pas plié ou endommagé d'une autre manière. • Si aucune des causes précédentes n'est en cause, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.

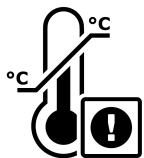
Code erreur	Description	Mesures
E85 	Pas d'azote disponible	<p>Le MM 500 control vérifie au début du refroidissement s'il y a un flux d'azote suffisant.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez que le tuyau en acier inoxydable est bien connecté au réservoir. • Vérifiez si le niveau de LN2 dans le réservoir est suffisant. • Vérifiez si le robinet de soutirage du réservoir LN2 est ouvert. • Vérifiez si la pression du réservoir correspond à la spécification indiquée dans les données techniques. • Éteignez l'interrupteur principal de MM 500 control et de cryoPad et redémarrer l'opération. • Si l'erreur persiste, contactez le service de Retsch GmbH.
E86 	Erreur fuite	<p>Au début du refroidissement, le MM 500 control effectue un contrôle de sécurité pour vérifier si les câbles de connexion entre le cryoPad et le MM 500 control sont raccordés.</p> <p>La machine vérifie si les sondes à l'intérieur de l'appareil refroidissent comme prévu et si le fonctionnement est conforme à l'usage prévu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez que les câbles de raccordement entre le cryoPad et le MM 500 control sont connectés et étanches. • Vérifiez si une fuite d'azote significative est visible. Une fuite d'azote est reconnaissable aux gouttes d'azote qui perlent sur la surface de la table jusqu'à leur évaporation. • Vérifiez si les conditions ambiantes de température et d'humidité sont respectées (voir chapitre 4.5). • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et redémarrer le processus. • Si l'erreur persiste, contactez le service après-vente de Retsch GmbH.

Code erreur	Description	Mesures
E87 	La température de consigne n'a pas pu être atteinte	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez que le tuyau en acier inoxydable est bien raccordé au réservoir.• Vérifiez si le niveau de LN2 dans le réservoir est suffisant.• Vérifiez si le robinet de soutirage du réservoir LN2 est ouvert.• Vérifiez si la pression du réservoir correspond à la spécification indiquée dans les données techniques.• Vérifiez si les câbles de raccordement entre le cryoPad et le MM 500 control sont connectés et étanches.• Vérifiez si une fuite d'azote significative est visible. Une fuite d'azote est reconnaissable aux gouttes d'azote qui perlent sur la surface de la table jusqu'à ce qu'elles s'évaporent.• Vérifiez si les conditions ambiantes de température et d'humidité sont respectées (voir chapitre 4.5).• 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.
H46 	Dérive de température	La différence de température réglée par l'utilisateur a été dépassée. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez si la différence de température réglée est judicieuse pour votre opération de broyage. Tenir compte du fait que des charges inégales (volume du bol de broyage, nombre de billes, sonde d'échantillon, potentiel de réaction de l'échantillon) ont une influence sur l'évolution de la température. • Si l'erreur persiste, vérifiez si l'écart de température peut être choisi avec une plus grande tolérance. • Éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et recommencez le processus. • Si l'erreur persiste, contactez le service technique d'application du Retsch GmbH.

<p>H49</p> 	Préparer le démarrage	<p>Cette note n'apparaît qu'en cas d'utilisation avec le cryoPad.</p> <p>Le système doit se réchauffer pendant un certain temps.</p> <p>La machine a déjà été refroidie une fois et est actuellement plus froide que ce que l'utilisateur souhaite. C'est-à-dire que la température réelle actuelle des plaques de refroidissement est inférieure à la température de consigne réglée par l'utilisateur. La machine rétablit les conditions de température pour le démarrage. Pendant ce temps, la note H49 s'affiche. La température de consigne et la température réelle sont affichées sous le symbole de la note. Dès que la machine est réchauffée, l'écran de démarrage est à nouveau disponible. L'utilisateur peut alors démarrer le broyage.</p> <ul style="list-style-type: none">• Attendez que l'appareil soit suffisamment réchauffé. La note disparaît automatiquement lorsque les valeurs de température affichées se sont suffisamment rapprochées. Vous pouvez ensuite démarrer le processus.• Pour éviter les temps d'attente : Si possible, réglez une température de consigne plus basse.• Si les valeurs affichées ne s'approchent pas et que le message persiste, éteignez l'interrupteur principal du MM 500 control et du cryoPad et relancez l'opération.• Si le message persiste, contactez le service technique d'application de la Retsch GmbH.
---	-----------------------	--

9 Entretien

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

⚠ PRUDENCE

C21.0013

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 control , il faut au moins effectuer des travaux de nettoyage au moins tous les mois.

⚠ AVERTISSEMENT

W13.0003

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

W14.0008

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

C22.0031

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 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

9.1.5 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 control ne demande pas de maintenance.

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

PRUDENCE

C23.0015

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

C24.0013

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. 88 : 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.

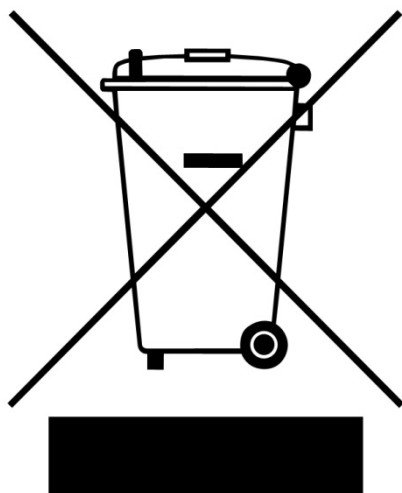
Si vous avez des questions concernant les pièces de rechange, veuillez contacter le représentant de Retsch GmbH dans votre pays, ou directement Retsch GmbH.

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. 89 : 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

- '>Etrier76
'Écran tactile85
- A**
- Accessoires128
Accessoires fournis dans la livraison.....38
Acier durci61, 125
Acier inoxydable61, 125
Adresse fabricant.....37
Adresse service après vente12
Affichages des paramètres87
Aide d'ouverture83
Aide de broyage66
Aide de transport44, 46, 48, 49
 enlever.....48
 mise en place49
 retirer47
 utilisation49
Aimants adhésifs23
Allumer/éteindre l'appareil54
Année de fabrication37
Appareil
 fermeture55
 ouverture55
Appareil avec des positions de serrage équipées
 78
Applications16
Arrêt108
Arrêter l'opération de broyage94, 95, 97
Arrêter le programme de cycle104
Attestation de conformité127
Augmentation de volume pendant le broyage....60
Avant de l'appareil avec l'écran tactile55
Avertissement
 danger8
Avertissement courant36
- B**
- Bac collecteur23
Bague d'étanchéité58
Barre de défilement87, 94, 97, 100, 104, 106
Bille de broyage
 taille60
Bol de broyage... 17, 24, 58, 75, 76, 78, 79, 83, 84
 garniture en céramique125
 identification59
 matériau57, 59, 125
 mise en place75
 mise en place73
 niveau de remplissage60
 taille57, 59, 60
Bon d'accompagnement marchandise renvoyée
 127
Boulon de guidage58
Bouton tournant55, 80, 85, 101, 109
- Branchement électrique50
Broche de guidage72
broches de guidage72
Broyage cryogène avec le cryokit optionnel65
Broyage cryogène avec le cryoPad65
Broyage humide66
Broyage humidifié
 avec des substances légèrement inflammables
 66
Bruits de broyage20
Brûlures cryogéniques62
Brûlures par contact63
Brûlures par des éclaboussures63
- C**
- Cale de serrage79
Cales de serrage23, 79
Calibrage127
Capot de l'appareil23, 55, 56, 80
Capot de l'appareil22, 23, 55, 56, 83, 84
Caractéristiques sonores20
Caractéristiques techniques16
Carbure de tungstène61, 125
CE17
Chambre de broyage58, 70, 71, 72
Changement26
[Changer le joint du bol de broyage pour le
broyage cryogénique](#)67
Charge17
Code barres37
Code QR112, 113
Coinceurs58
Commande17, 87
Commande de l'appareil53, 85, 115
Commande de l'appareil avec cryoPad85
Commande de l'appareil sans cryoPad85
Commande de l'opération de broyage95
Commande de programme115
Compartiment de broyage58
Comportement général en cas d'un accident ...62
Condensation39
Configuration des paramètres ...87, 104, 106, 108
Configuration du système94, 110, 111
Conformité17
Consigne de sécurité
 gants de protection35
 lunettes de soleil35
 surface très chaude35
Consignes de sécurité pendant la manipulation de
 l'azote liquide61, 62
Contrôler le siège du joint PTFE68
Couche de glace21
Couvercle de bol de broyage58, 59, 70, 72, 83, 84
cryoPad25
Cryostat32
Cycles programmables17

D	
Dangers	61, 63
Dans les yeux	63
Date	112, 115
Date et heure	115
Démarrage de l'opération de broyage	80
Démarrer l'opération de broyage ...	80, 94, 97, 100
Démarrer le programme de cycle	104, 106
Dérive de température	114
Désignation de l'appareil	37
Diagramme de menu	91
Diminution de volume pendant le broyage	60
Directives	10
Directives d'élimination	129
Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage	57
Dispositifs de protection	11
Domaine d'utilisation	16
Domages de transport	39
Domages matériels dus à la condensation	42
Dos	25
Dos de l'appareil	25
Droit d'auteur	7
Droits à la garantie	38
Durée de broyage	94, 97, 100
Durée de broyage maximale	17
Durée de broyage restante	97
Durée de broyage typique	17
Durée totale cycle	108
Durée totale programme de cycle	104, 106
E	
Eau condensée	21
Écran	
logiciel	115
écran tactile	85
Écran tactile	23, 55, 80, 85
Écran tactile et bouton tournant	85
Éditer le cycle	107
éditeur de programme	101
Éditeur de programme	101
Éditeur de programme de cycle en cas d'utilisation d'un chiller	108
Éditeur de programme de cycle en cas d'utilisation d'un cryoPad	107
Effacer	101, 108
Effacer le cycle	109
Éléments fonctionnels	85, 88
Élimination	129
Emballage	38, 127
Émissions	20
Emplacement de programme de mémoire	96
Enlever l'emballage	43
Entretien	124
Environnement de service	112, 116
EPI	11
Équipement des points de broyage	77
Équipement personnel individuel	11
Erreur	
E10	117
E20	117
E23	117
E24	118
E25	118
E26	118
E41	118
E42	118
E43	119
E44	119
E81	119
E85	120
E86	120
E87	121
Espace de broyage	83, 84
Établir le raccord de courant	51
Étrier de serrage	23, 74, 75, 76, 79
Exclusion de responsabilité	7
Exigences posées au lieu d'installation	41
Explications relatives aux notes de sécurité	8
F	
Fehler	
E50	119
E80	119
Fermer la fixation de bol de broyage	78
Fermer le bol de broyage	72
Fermer le couvercle du boîtier	94
Finesse finale	17
Firmware	115
Fixation de bol de broyage	23, 58, 59, 75, 76
Fixation de transport	44
retirer	44
Formulaire de confirmation pour l'exploitant	14
Fréquence	50
Fréquence de réseau	37
Fréquence de vibration	94, 97, 100
G	
G 1/4 pouce	21
Générateur de signal	114
Générateur de signaux	112
Granulométrie alimentée	17
Groupe cible	9
Guidage de bol de broyage	23, 58, 75
H	
Hauteur de mise en place	41
heure	112
Heure	112, 115
Heures de service	112, 116
Humidité de l'air	41
Humidité relative de l'air maximale	41
I	
Indications	117
Indications sur l'appareil	35, 36
Instructions de réparation	12
Instructions de service	7, 9, 14
Instructions opératoires	8
Instructions pour les réparations	7
Intensité de courant	37

Interface cryoPad.....	25	Nombre de positions de broyage.....	17
Interface de menu de l'écran tactile.....	86	Nombre recommandé de billes de broyage.....	61
Interface USB.....	25	Note	
Interrupteur principal.....	25, 54, 55	H10.....	122
J		H42.....	122
Jeux de paramètres.....	102, 104, 106	H46.....	122
L		H49.....	123
Lauda Microcool MC 1200.....	29	Notes.....	122
Le broyeur vibrant MM 500.....	15	Notes relatives aux instructions de service.....	7
L _{eq}	20	Numéro de cycle.....	105
Lever l'appareil.....	44, 46	Numéro de programme.....	98
Lieu de mise en place		Numéro de programme de cycle.....	104
conditions.....	39	Numéro de série.....	37, 112, 116
Logiciel.....	116	O	
mise à jour.....	116	Obligations incombant aux exploitants.....	10
Luminosité.....	112, 115	Opération.....	44
M		Opération de broyage.....	79
Maintenance.....	14, 126, 127	démarrer.....	95
Manque d'oxygène.....	61	Opération de broyage terminé avec succès.....	95
Matériau	61	Opération de broyage terminée avec succès.....	94
Mémoire de programme.....	102	Origines.....	62, 63
Mémoriser le cycle.....	109	Outil d'aide d'ouverture.....	58, 59
Menu principal.....	92, 96, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 106	Outil d'aide d'ouverture.....	58
Menu principal.....	108	Outil d'aide d'ouverture.....	58
Messages d'erreur.....	117	Outil d'aide d'ouverture.....	59
Méthodes de broyage spéciales.....	65	Outil d'aide d'ouverture.....	59
Mettre en pause le programme de cycle.....	104	Outil d'aide d'ouverture.....	58
Mettre l'opération de broyage en pause.....	95	Ouvrir la fixation de bol de broyage.....	74
Mise à jour de logiciel.....	112	Ouvrir le bol de broyage.....	69, 70
Mise en garde		Ouvrir le bol de broyage pour le vider.....	83
avertissement.....	8	Oxyde de zirconium.....	61, 125
note.....	8	P	
prudence.....	8	Personnel.....	10
Mise en place.....	38	Petits accessoires.....	128
Mise en place du bol de broyage.....	75	Pièces d'usure.....	128
MM 500 control - jeu.....	16	Pièces de rechange.....	128
Mode de cycle.....	102	Plage de température.....	40
Mode de programme.....	96, 98	Plaque de refroidissement.....	23, 24
Mode de programme de cycle.....	102	Plaque de refroidissement avec sonde.....	24
Mode éditeur.....	97, 100, 104, 106	Plaque signalétique.....	36, 37, 50
Molette d'arrêt.....	74, 79	description.....	37
Molette d'arrêt.....	23, 74, 79	Poids.....	17, 37, 44
Molette de blocage.....	59	Poignée-étoile.....	84
Molettes de blocage.....	58, 59	Poignées-étoiles.....	83
myRetsch.....	17, 112	Points de broyage.....	76, 77
MyRetsch.....	112, 113	Port USB.....	116
N		Positionnement de composants électroniques.....	52
Navigation de menu.....	91	Positions de broyage.....	23
Nettoyage.....	124	Poste de travail.....	10
Nettoyer l'intérieur.....	125	Pré-fragilisation.....	65
Nettoyer l'appareil de l'extérieur.....	125	Première mise en service.....	50
Nettoyer la tôle de récupération.....	125	Préparer le bol de broyage.....	67
Nettoyer le bol de broyage.....	125	Presser le joint PTFE dans le couvercle.....	68
Nettoyer les billes d'acier.....	125	Pression de conduite d'arrivée.....	21
Niveau de bruit permanent équivalent.....	20	Prévention des dommages matériels.....	13
Niveau sonore.....	20, 53	Prévention des risques en service normal.....	12
		Principe de broyage.....	17

Prise de courant d'appareil	25
Produit alimenté	16
Programme	
éditer	101
effacer	102
enregistrer	102
sélection	97
Protection de sonde	23
Protection externe par fusible	50
PSA	11
Puissance	37
Puissance de fusible	37
Q	
Qualification du personnel	11
Quantité alimentée	17
Quantité d'écahntillone	61
quantité d'énergie	59
R	
Raccord à des systèmes de refroidissement	
externes	27
Raccord du système de refroidissement	26
Raccord fileté	21
Raccords pour le système de refroidissement	25
Réclamations	38, 39
Recommandations	62, 63
Référence article	37
Réglage de la dérive de température	115
Réglage de la fréquence de vibration	17
Réglage durée de broyage	17
Réglages de système	110, 115
Réglages de systèmes	115
Règles générales de comportement après des	
éclaboussures d'azote liquide	63
Relier l'appareil au réseau de courant	51
Remplacer le joint du bol de broyage pour le	
broyage cryogénique	67
Remplir le bol de broyage	71
Remplissage de bol de broyage recommandé	60
Renvoi	38
Renvoi pour la réparation et la maintenance	127
Réparation	12, 124, 127
Répétitions cycle	104
Répétitions programme de cycle	106
Reprise de l'appareil	129
Réseau électrique	50
Retirer les vis de l'emballage	43
Retrait du bol de broyage	82
Retrait du produit broyé	81
Retsch APP	17
S	
Sangles de levage	46
Sauvegarder	101, 108
Sécurité	9
Sécurité de transport	44
desserrer	44
Sélectionner le cycle	105
Séparation du réseau d'alimentation en courant	40
Service du MM 500 control avec le cryoPad	28
Signalisation CE	37
Signalisation UKCA	37
Signe d'élimination	129
Signe élimination	37
Signes	7
Signes et symboles	7
Sonde	24
Sondes	17
Soulever la caisse d'emballage	43
Standard Operating Procedures	17
Statut de révision	7
Stockage intermédiaire	39
Support de bol de broyage	23, 74, 79, 83, 84
Support de données USB	116
Sur la peau	63
Symboles	7
T	
Taille d'alimentation	61
Taille de bille	59
Taille de bol de broyage	59, 61
Tailles de billes recommandées	60
Température	94, 125
Température environnante	40, 41
Tension	50
Touche d'arrêt d'urgence	11
Transport	38, 44
Trouble de l'audition	20, 53
Type de fusible	37
U	
Usure	127
Utilisation conforme	9
Utilisation conforme de l'appareil	9
Utilisation non conforme	9
V	
Valeur d'émission relative au poste de travail	20
Variante de tension	37
Variations de températures	39
Ventilateur de carter	25
Verrou de sécurité	47
Verrouillage de capot	11
Verseurs pour les gobelets à broyer Multicavity	84
Version logicielle	112, 115
Vibrations	40, 73
Vidange des canalisations à l'aide d'un groupe	
pneumatique	27
Vis	44
Vis de serrage	58, 59, 70, 72, 83, 84
Vitesse de rotation	59
Vue d'ensemble des options de refroidissement	16
Vue d'ensemble du système MM 500 control et	
cryoPad	29
Vue d'ensemble du système MM 500 control et	
Kryostat	35
Vue d'ensemble du système MM 500 control et	
Lauda Microcool MC 1200	32
Vue de galerie	97, 99, 100
Vue de la plaque de refroidissement avec sonde	
.....	24

Vue de programme	99
Vue frontale	22
Vues de l'appareil	22

W

WC	125
----------	-----

Z

Zone de navigation	87
--------------------------	----

VIBRO-BROYEUR

MM 500 control | 20.767.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, 04/2024



Dr. Stefan Mähler, Directeur technique





Retsch[®]

Droit d'auteur

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