



Notice d'utilisation

SONOREX TECHNIK

Cuves à ultrasons et de rinçage haute performance



Valable pour :

RM 110/U /H/UH

RM 180/U /H/UH

RM 210/U /H/UH



www.manuals.bandelin.com




info@bandelin.com
☎ : +49 30 768 80-0
☎ : +49 30 773 46 99

© 2023

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG, Heinrichstr. 3-4, 12207 Berlin, Allemagne

Tél. : +49 30 76880-0 ■ Fax. : +49 30 7734699

Certifié ISO 9001 et ISO 13485

Table des matières

1	À propos de cette notice d'utilisation	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation du dispositif	6
2.2	Tenir hors de portée des enfants	6
2.3	Risque de choc électrique	6
2.4	Risques pour la santé liés à une exposition au bruit des ultrasons	7
2.5	Dangers liés aux températures élevées	7
2.6	Danger lié aux ultrasons	7
2.7	Danger lié aux préparations utilisées	8
2.8	Élimination du liquide de sonification	8
2.9	Érosion de la cuve oscillante	9
2.10	Préservation de l'intégrité du dispositif	9
2.11	Interférences avec les réseaux sans fil	10
2.12	Autocollant de sécurité apposé sur le dispositif	10
2.13	Ne surchargez pas les accessoires	10
3	Structure et fonctionnement	11
3.1	Structure	11
3.2	Panneau de commande	12
3.3	Fonctionnement	13
4	Préparation à l'utilisation	14
4.1	Exigences liées au le lieu d'installation	14
4.2	Montage des robinets à bille	14
4.3	Réalisation de l'essai de fonctionnement	15
4.4	Rinçage de la cuve	15

5	Fonctionnement	16
5.1	Mode ultrasonique	16
5.2	Liquide de sonification	16
5.3	Durée de sonification	17
5.4	Remplissage de la cuve avec le liquide de sonification	17
5.5	Activation et désactivation de la sonification	19
5.6	Mise en marche et à l'arrêt du chauffage	20
5.7	Dégazer le liquide de sonification	20
5.8	Insertion des objets à sonifier	21
5.9	Retrait des objets sonifiés	21
5.10	Vidange de la cuve oscillante	22
5.11	Dépannage	23
6	Entretien	24
6.1	Nettoyage et entretien du dispositif	24
6.2	Tests	24
6.3	Réparation	26
7	Élimination	27
8	Informations sur le dispositif	28
8.1	Caractéristiques techniques	28
8.2	Conditions ambiantes	31
8.3	Conformité CE	31
9	Accessoires	32
10	Annexe	35

1 À propos de cette notice d'utilisation

Ce mode d'emploi contient des informations nécessaires et utiles pour assurer un fonctionnement sûr et performant du dispositif.

- Lisez cette notice d'utilisation avant d'utiliser le dispositif.
- Tenez compte en particulier du chapitre **2 Sécurité**.
- Si vous cédez ce dispositif à un tiers, veuillez y joindre cette notice d'utilisation.
- Pour toute question à laquelle la notice d'utilisation ne répondrait pas, adressez-vous à votre revendeur ou à BANDELIN. Pour obtenir des informations sur le service après-vente, reportez-vous au chapitre **6.3 Réparation**.

Les illustrations sont fournies à titre d'exemple et ne sont pas reproduites à l'échelle.

2 Sécurité

2.1 Utilisation du dispositif

Les dispositifs sont destinés à la sonification des solutions aqueuses. La sonification de solutions non aqueuses ou inflammables n'est pas autorisée. Les dispositifs fonctionnent à partir d'ultrasons à basse fréquence et conviennent à de nombreuses applications. Ils sont utilisés principalement pour le nettoyage intensif et en douceur d'objets de différents types, formes et tailles.

Pour réaliser le nettoyage par ultrasons, une solution contenant de l'eau et une préparation spécifique est utilisée comme liquide de sonification. Vous trouverez des informations sur le liquide de sonification au chapitre **5.2 Liquide de sonification**.

Ne pas déposer les objets à sonifier au fond de la cuve oscillante. Utilisez un panier d'insertion ou un récipient adapté qui sera immergé dans le liquide de sonification.

La liste des accessoires compatibles est consultable au chapitre **9 Accessoires**.

Ne pas laisser le dispositif fonctionner sans surveillance.

2.2 Tenir hors de portée des enfants

Les enfants ne sont pas à même d'identifier les dangers présentés par le dispositif. Par conséquent, il convient de le tenir hors de leur portée.

2.3 Risque de choc électrique

Ce dispositif est un appareil électrique. Le non-respect des règles de sécurité peut entraîner un risque d'électrocution mortel.

- Protégez le dispositif de l'humidité. Veillez à ce que la surface et les éléments de commande restent propres et secs.
- Le transport du dispositif doit toujours s'effectuer à vide.
- Veillez à ce que le dispositif soit débranché avant de le vider.
- Ne pulvérisez pas d'eau sur le dispositif et ne l'exposez pas aux éclaboussures.
- Débranchez l'appareil avant toute opération de nettoyage ou d'entretien.
- Branchez le dispositif uniquement sur une prise de courant mise à la terre adaptée à la fiche à l'appareil.
- Si le dispositif présente un défaut, débranchez immédiatement la fiche de secteur. Ne branchez jamais un dispositif défectueux.
- D'éventuelles réparations doivent être effectuées par le fabricant. Reportez-vous au chapitre **6.3 Réparation**.
- Placez le dispositif de manière à pouvoir le débrancher facilement à tout moment.

2.4 Risques pour la santé liés à une exposition au bruit des ultrasons

Le bruit des ultrasons émis pendant le fonctionnement du dispositif peut provoquer une sensation très désagréable. Une présence prolongée dans un périmètre de 5 m peut avoir des effets néfastes sur la santé.

- Portez des protections auditives.
- Utilisez un couvercle afin de réduire le bruit.

2.5 Dangers liés aux températures élevées

Le dispositif, le liquide de sonification et les objets à sonifier peuvent chauffer pendant le fonctionnement. Risque de brûlure en cas de contact. La température peut être réglée jusqu'à 80 °C.

Les ultrasons induisent une augmentation de la température du liquide de sonification, y compris sans chauffage supplémentaire. Un fonctionnement prolongé en mode ultrasonique peut entraîner une forte élévation de la température de l'appareil.

Si le dispositif est doté d'une fonction de chauffage, l'énergie générée par les ultrasons peut largement dépasser la température réglée par l'opérateur.

- Respectez les temps de traitement recommandés par le fabricant de la préparation ultrasonique. Ne laissez pas le dispositif sous tension plus longtemps que nécessaire.
- Ne plongez pas la main dans le liquide de sonification. Retirez les objets sonifiés à l'aide du panier d'insertion ou d'une pince.
- Laissez refroidir les objets sonifiés avant de les toucher.
- Lorsque le panier d'insertion est soulevé par les poignées, les mains peuvent entrer en contact avec le rebord de la cuve, qui peut être brûlant.

Si le dispositif contient un liquide à haut point d'ébullition, l'énergie générée par la sonification peut porter la température du bain à ultrasons au-delà de 120 °C. Il en résulte un risque d'incendie et de brûlure.

- N'utilisez pas de liquides inflammables, explosifs ou non aqueux (p. ex. de l'essence ou des solvants) ou de mélanges contenant des liquides inflammables (p. ex. des solutions alcooliques) directement dans la cuve oscillante en acier inoxydable.

2.6 Danger lié aux ultrasons

L'exposition à des ultrasons puissants dans le dispositif entraîne la destruction des structures cellulaires. L'immersion d'une partie du corps dans le liquide de sonification pendant le fonctionnement de l'appareil peut provoquer des lésions cutanées, mais également des lésions tissulaires plus profondes. Les ultrasons peuvent endommager le périoste (membrane recouvrant les doigts).

- Ne plongez pas les mains dans le liquide de sonification pendant le fonctionnement.
- N'exposez jamais d'organismes vivants à la sonification.

2.7 Danger lié aux préparations utilisées

Les préparations utilisées dans le dispositif peuvent être toxiques ou corrosives. Ils peuvent être irritants pour les yeux, la peau et les muqueuses. Les vapeurs et les aérosols dégagés peuvent également s'avérer dangereux.

- Portez des gants et des lunettes de protection lors de la manipulation de préparations dangereuses.
- N'ingérez pas ces préparations et évitez tout contact avec les yeux et la peau. Ne vous penchez pas au-dessus du dispositif pour éviter d'exposer les yeux aux émanations de vapeur et de les inhaler.
- Posez un couvercle sur le dispositif pendant le fonctionnement. Utilisez un dispositif d'aspiration pour capter les vapeurs toxiques.
- Respectez les informations figurant sur l'étiquette et sur la fiche de données de sécurité de la préparation.
- Tenez les préparations hors de portée des enfants et des personnes non formées à leur utilisation.

2.8 Élimination du liquide de sonification

Éliminez le liquide de sonification conformément aux indications du fabricant des préparations pour ultrasons utilisées. Les préparations ultrasoniques recommandées de la série TICKOPUR de la société DR. H. STAMM GmbH sont biodégradables, conformément aux prescriptions du règlement (CE) N° 648/2004 (règlement relatif aux détergents). Le cas échéant, le liquide de sonification doit être neutralisé avant élimination. Lors du nettoyage et selon le type de salissure, des substances polluantes pour l'eau, p. ex. des huiles ou des composés de métaux lourds peuvent avoir été introduits dans le liquide de sonification. En cas de dépassement des valeurs limites pour ces substances, le liquide de sonification doit être préparé ou éliminé comme déchet spécial. Respectez les réglementations locales en matière d'eaux usées.

2.9 Érosion de la cuve oscillante

La surface de la cuve oscillante est soumise au phénomène de l'érosion. La vitesse à laquelle se forme cette érosion dépend de l'utilisation du dispositif. L'érosion affecte l'étanchéité de la cuve oscillante. Le liquide de sonification peut ainsi s'infiltrer à l'intérieur du dispositif. La présence d'eau au niveau des composants électriques peut provoquer une décharge électrique ou un incendie.

- Le dispositif ne doit plus être utilisé si vous constatez un défaut d'étanchéité. Débranchez immédiatement la fiche de secteur. Videz la cuve oscillante.

Pour prolonger la durée de vie de la cuve oscillante, il est recommandé de tenir compte des informations suivantes :

- Remplacez le liquide de sonification lorsqu'il contient des particules de saleté visibles.
- Utilisez de l'eau déminéralisée uniquement avec une préparation adaptée au nettoyage par ultrasons.
- N'utilisez pas de produits chimiques contenant ou libérant des ions chlorure dans la cuve oscillante. Ces composés sont notamment présents dans certains désinfectants, détergents ménagers et liquides vaisselle. Les ions chlorure sont responsables de la corrosion de l'acier inoxydable.
- Utilisez le dispositif exclusivement avec des accessoires adaptés à celui-ci et aux objets à sonifier, p. ex. un panier. Ne déposez pas les objets à sonifier directement sur le fond de la cuve oscillante. La liste des accessoires compatibles est consultable au chapitre **9 Accessoires**.

2.10 Préservation de l'intégrité du dispositif

- Utilisez les préparations agressives exclusivement dans des béciers d'insertion ou des cuves d'insertion. Lors de la manipulation de préparations agressives, évitez les éclaboussures dans le liquide de contact ou sur les surfaces en acier inoxydable. Remplacez aussitôt tout liquide de sonification contaminé. Nettoyez les surfaces, puis essuyez-les pour les sécher.
- L'utilisation de préparations très acides peut attaquer la bille du robinet à bille et compromettre son étanchéité. Dans le cas où le recours à un détergent très acide s'avérerait nécessaire, utilisez un robinet à bille en acier inoxydable.
- Ne pas faire fonctionner le dispositif lorsque la cuve oscillante ne contient pas de liquide de sonification. Veillez tout particulièrement à ce que le chauffage soit désactivé lorsque la cuve oscillante est vide. Le niveau de remplissage doit atteindre ou dépasser légèrement la marque de remplissage.

2.11 Interférences avec les réseaux sans fil

Le dispositif peut créer des interférences et perturber le fonctionnement des appareils sans fil se trouvant à proximité, p. ex. :

- Téléphones portables,
- Appareils Wifi,
- Appareils Bluetooth.

En cas d'interférences perturbant le fonctionnement d'un appareil sans fil, éloignez-le du dispositif.

Le dispositif répond aux exigences de la classe B selon la norme EN 55011.

2.12 Autocollant de sécurité apposé sur le dispositif

- Respectez les mentions de tous les autocollants de sécurité apposés sur le dispositif.
- Veillez à ce que les autocollants restent parfaitement lisibles. Ne les décollez pas. Remplacez les autocollants s'ils ne sont plus lisibles. Pour obtenir de nouveaux autocollants, veuillez contacter notre service client. Reportez-vous au chapitre **6.3 Réparation**.

2.13 Ne surchargez pas les accessoires

Respectez la capacité de charge ou la résistance indiquée des accessoires utilisés.

- Les accessoires peuvent être des paniers et des supports.
- Vous trouverez les indications correspondantes en annexe ou sur le plan coté. Si vous ne disposez pas de ces données, contactez le fabricant.

3 Structure et fonctionnement

3.1 Structure

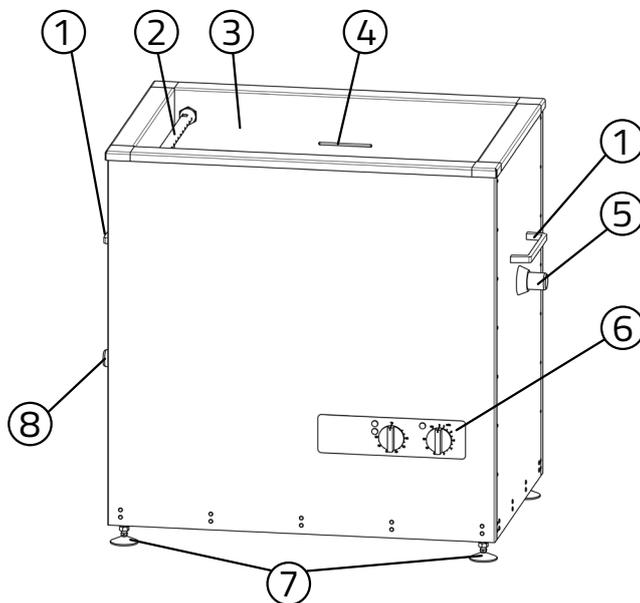


Fig. 1 Vue d'ensemble du dispositif

- 1 Poignées
- 2 Tube de pulvérisation
- 3 Cuve
- 4 Marque de remplissage
- 5 Tubulure de raccordement – trop-plein
- 6 Panneau de commande
- 7 Pieds du dispositif
- 8 Tubulure de raccordement – évacuation

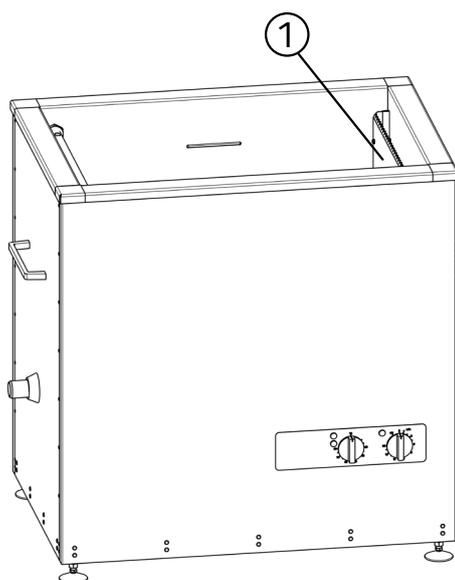


Fig. 2 Vue d'ensemble du dispositif

- 1 Poche de trop-plein

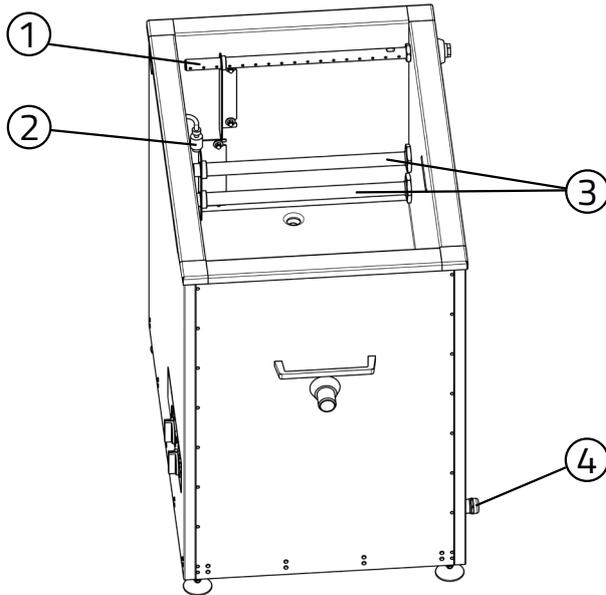


Fig. 3 Vue d'ensemble du dispositif

- 1 Tube de pulvérisation
- 2 Interrupteur à flotteur
- 3 Cartouches chauffantes
- 4 Connecteur – câble d'alimentation

3.2 Panneau de commande

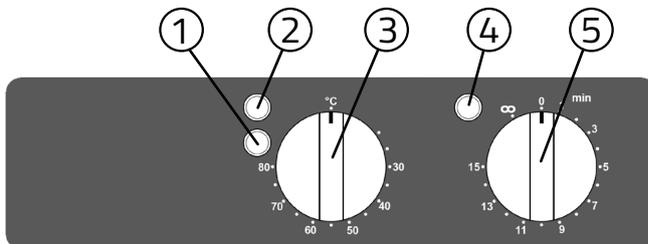


Fig. 4 Éléments de commande pour tous les dispositifs à ultrasons (U) et avec chauffage (H)



Fig. 5 Éléments de commande pour tous les dispositifs à ultrasons (U) uniquement

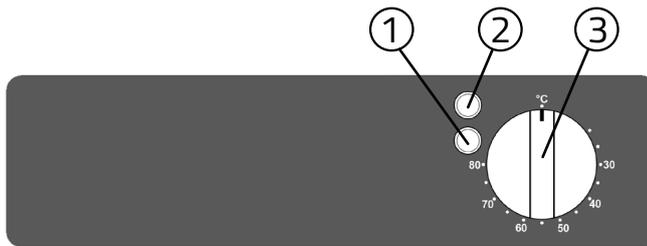


Fig. 6 Éléments de commande pour tous les dispositifs avec chauffage (H) uniquement

- 1 Témoin jaune, pour les modèles avec chauffage (H)
Allumé : Chauffage activé
- 2 Témoin lumineux blanc, pour les modèles avec chauffage (H)
 - Allumé : Chauffage activé
 - Allumé : réglage du chauffage activé
- 3 Bouton de réglage de la température de chauffe
- 4 Témoin lumineux vert, pour les modèles avec ultrasons (U)
Allumé : Ultrasons activés
- 5 Bouton de réglage de la durée d'émission des ultrasons

3.3 Fonctionnement

Le dispositif utilise l'effet de cavitation induit par l'émission d'ultrasons à basse fréquence. La partie inférieure de la cuve oscillante est dotée de transducteurs piézoélectriques. Les ultrasons génèrent des variations brutales de la pression dans le liquide de sonification. Lorsque la pression est très faible (dépression), des bulles de cavitation se forment. Lorsqu'elles sont soumises à une pression ambiante élevée (compression), elles implosent très rapidement. Cela génère un puissant micro-courant local au niveau des surfaces des objets sonifiés. Ces pulsations ont pour effet de décoller les impuretés des surfaces et d'empêcher qu'elles s'y redéposent. Les particules de saleté sont évacuées et du liquide de sonification frais s'écoule.

4 Préparation à l'utilisation

4.1 Exigences liées au le lieu d'installation

Le lieu d'installation du dispositif doit remplir les conditions suivantes :

- La surface sur laquelle le dispositif est posé doit être plane, solide et sèche.
- Sa capacité de charge doit lui permettre de supporter le poids du dispositif rempli de liquide de sonification. Pour plus d'informations sur le poids et la capacité de travail, reportez-vous au chapitre **8.1 Caractéristiques techniques**.
- La pièce doit être suffisamment aérée. L'entrée d'air située sous le fond du dispositif ne doit pas être obstruée.
- Une arrivée d'eau doit se trouver à proximité en vue du remplissage du dispositif. Prévoyez également un évier dans lequel sera déversé le liquide de sonification usagé.

Procédure

1. Éliminez tous les auxiliaires de transport, tels que les palettes et les systèmes de sécurisation.
2. Montez les pieds réglables en hauteur fournis sur le fond du dispositif.
3. Assurez l'horizontalité du dispositif en réglant les pieds réglables en hauteur.

Résultat

» Le dispositif est installé.

4.2 Montage des robinets à bille

Montez les robinets à bille, les embouts de tuyau et les tuyaux livrés conformément aux instructions de montage jointes :

- Robinet à bille à 3 voies au niveau de la sortie
- Robinet à bille sur le trop-plein

4.3 Réalisation de l'essai de fonctionnement

Condition préalable

- Le dispositif a pu s'adapter aux conditions ambiantes pendant au moins 2 heures.

Procédure

1. Assurez-vous que le dispositif est éteint.
Le cas échéant, le bouton de réglage doit être sur « 0 » pour régler la durée des ultrasons. Le cas échéant, le bouton de réglage de la température de chauffe doit être sur « C ».
2. Branchez le câble d'alimentation uniquement sur une prise de courant mise à la terre adaptée au contact de protection de la fiche du dispositif.
3. Activez brièvement les ultrasons. Pour ce faire, tournez le bouton de réglage de la durée des ultrasons vers la droite.
4. Soulevez l'interrupteur à flotteur pendant 1 à 2 secondes maximum – les ultrasons sont activés.
5. Positionnez le bouton de réglage sur « 0 ».

Résultat

- » Quand les ultrasons sont activés et lorsque l'interrupteur à flotteur est soulevé, un bruit caractéristique se fait entendre.

Dans le cas contraire, contactez le service après-vente.

4.4 Rinçage de la cuve

Rincez soigneusement la cuve du dispositif avant la première utilisation.

Afin de protéger les surfaces lors du transport et du stockage, un agent conservateur gras est appliqué sur toute la surface du dispositif. Avant la première mise en service, il convient de l'enlever avec un nettoyant approprié.

5 Fonctionnement

5.1 Mode ultrasonique

Les objets à sonifier sont placés dans la cuve oscillante avec les accessoires appropriés, p. ex. un panier. Ils y sont en contact direct avec le liquide de sonification.

Pour savoir quels sont les accessoires de sonification appropriés, reportez-vous au chapitre **9 Accessoires**.

5.2 Liquide de sonification

Le liquide de sonification est une solution à base d'eau et d'une préparation ultrasonique spéciale. L'eau utilisée peut être de l'eau potable ou déminéralisée.

L'utilisation d'eau sans aucun additif n'est pas adaptée à la sonification. L'utilisation d'eau déminéralisée sans adjonction de préparation ultrasonique spéciale expose la cuve oscillante à un phénomène de corrosion accru.

La préparation ultrasonique utilisée doit favoriser la cavitation, être biodégradable, facile à éliminer, douce pour les matériaux et se conserver longtemps. BANDELIN recommande d'utiliser les préparations ultrasoniques des gammes TICKOPUR, TICKOMED et STAMMOPUR de la société DR. H. STAMM GmbH, voir chapitre **10 Annexe**.

- Conseil téléphonique : +49 30 76 880-280
- Internet : www.dr-stamm.de

Respecter les consignes de dosage du fabricant de la préparation ultrasonique.

Vous pouvez calculer vous-même les proportions d'eau et de préparation ultrasonique :

160 l de solution prête à l'emploi, dosée à 2 %

Calcul de la préparation :

$$\frac{160 \text{ l} \times 2 \%}{100 \%} = 3,2 \text{ l}$$

Calcul de la quantité d'eau :

$$160 \text{ l} - 3,2 \text{ l} = 156,8 \text{ l}$$

5.3 Durée de sonification

AVIS

Risque de dégradation des objets à sonifier

Une sonification trop longue peut endommager la surface des objets à sonifier.

- Choisissez une durée de sonification la plus courte possible.

La durée de sonification optimale dépend de plusieurs facteurs :

- Type et concentration de la préparation,
- Température du liquide de sonification,
- Type de contamination,
- Type d'objets à sonifier, en particulier les matériaux.

Respectez les indications du fabricant de la préparation concernant la durée de sonification recommandée.

Pour commencer, sélectionnez une durée de sonification la plus courte possible afin de ménager les objets à sonifier et la cuve oscillante. Vérifiez le résultat. Si le résultat est insuffisant, augmentez la durée de sonification.

5.4 Remplissage de la cuve avec le liquide de sonification



ATTENTION

Risque de brûlure

- Ne remplissez pas la cuve oscillante avec de l'eau très chaude.
- Température de remplissage maximale : 50 °C.

AVIS

Dommages dus à la condensation dans le dispositif

Une hygrométrie élevée entraîne la formation de condensation à l'intérieur du dispositif lors du remplissage d'eau froide.

- En cas d'humidité de l'air élevée, n'utilisez pas d'eau froide pour remplir la cuve oscillante.

AVIS

Si vous utilisez une préparation en poudre, ne la versez pas directement dans la cuve oscillante.

- Diluez-la dans un autre récipient avant de la verser sous forme liquide dans la cuve oscillante.
- Veillez à ce que la préparation soit complètement diluée avant de la verser dans la cuve oscillante.

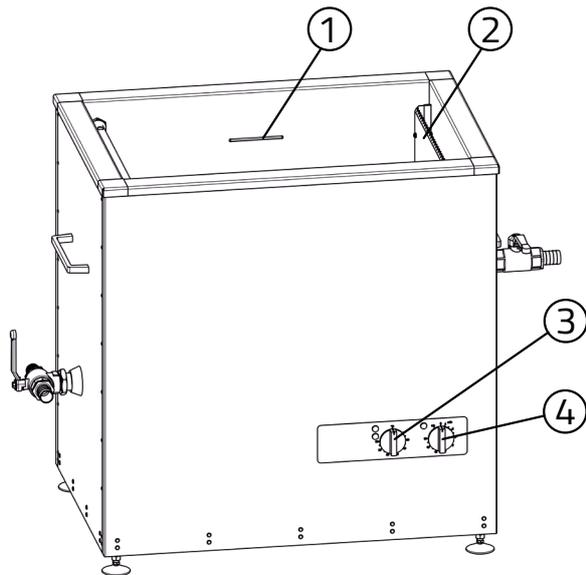


Fig. 7 Remplissage de la cuve oscillante

- 1 Marque de remplissage
- 2 Poche de trop-plein
- 3 Bouton de réglage de la température de chauffe
- 4 Bouton de réglage de la durée d'émission des ultrasons

Conditions préalables

- Le robinet à bille à 3 voies doit être fermé.
- Le robinet à bille du trop-plein doit être fermé.
- Les ultrasons et le chauffage doivent être éteints.

Procédure

1. Remplissez la cuve oscillante à 1/3 d'eau.
2. Dosez la préparation dans la cuve oscillante.
3. Ajoutez de l'eau jusqu'à la marque de remplissage, en évitant la formation de mousse.

Résultat

- » Le dispositif est prêt à être allumé.

5.5 Activation et désactivation de la sonification

Conditions préalables

- La cuve oscillante est remplie.
- La fiche de secteur est branchée sur une prise mise à la terre.

Procédure

1. Si un couvercle est fourni, utilisez-le pour couvrir le dispositif.
2. Tourner le bouton de réglage de la durée de sonification sur la durée souhaitée ou sur le symbole « Fonctionnement continu ».
 - » La sonification est activée. Le bruit des ultrasons est audible.
 - » Le voyant de contrôle vert s'allume.
 - » Si le bouton de réglage ne pointe pas vers le symbole « ∞ », il tourne lentement dans le sens antihoraire et indique la durée de sonification restante. Dès qu'elle est sur « 0 », l'émission des ultrasons s'arrête.
3. Pour interrompre la sonification, positionnez le bouton de réglage de la durée de sonification sur « 0 ».
 - » Le voyant de contrôle vert s'éteint.

Information

- Le bouton de réglage peut être tourné dans les deux sens.
- La durée de sonification peut être allongée ou raccourcie et l'émission des ultrasons peut être interrompue à tout moment.
- Le minuteur ne fonctionne que lorsque l'appareil est sous tension. Sans tension secteur, l'enclenchement du bouton de réglage est à peine perceptible.

5.6 Mise en marche et à l'arrêt du chauffage



AVERTISSEMENT

Risque de brûlure

Lorsque le liquide chauffe, dans certaines conditions, des bulles de vapeur peuvent exploser (retardement d'ébullition).

- Remuez de temps en temps le liquide de sonification pendant le chauffage ou activez l'émission des ultrasons.

Le fait de chauffer le liquide de sonification renforce l'action des ultrasons. Pour un résultat optimal, porter la température à 50-60 °C. Cela permet de réduire la durée de la sonification. À des températures plus élevées, l'effet des ultrasons diminue de nouveau.

Les ultrasons ont également pour effet d'augmenter la température du liquide de sonification. En fonctionnement continu, en particulier lorsque la cuve oscillante est couverte, la température du liquide de sonification peut dépasser la valeur réglée. Il convient donc de contrôler la température lors de la sonification d'objets sensibles à la chaleur.

- Pour obtenir la température optimale, consultez les instructions du fabricant de la préparation.
- Il est recommandé d'effectuer un préchauffage pendant le dégazage du liquide de sonification. Reportez-vous au chapitre **5.7 Dégazer le liquide de sonification**.
- Pour le préchauffage, retirez le panier ou d'autres accessoires de la cuve oscillante. Recouvrez, le cas échéant, la cuve oscillante avec le couvercle.

Allumez le chauffage en réglant le bouton de réglage sur la température souhaitée.

- Les voyants jaune et blanc sont allumés.
- Lorsque la température théorique est atteinte, le voyant jaune s'éteint.

5.7 Dégazer le liquide de sonification

Qu'il soit fraîchement rempli ou ait stagné dans la cuve oscillante pendant un certain temps, le liquide de sonification doit être dégazé avant utilisation. Le dégazage du liquide de sonification accroît l'action des ultrasons.

- Recouvrez la cuve oscillante avec le couvercle, le cas échéant.
- Activez les ultrasons pour procéder au dégazage. Le temps de dégazage est de 30 minutes.



Information

Pendant le dégazage, le bruit des ultrasons diminue. Cela signifie que l'action des ultrasons augmente.

5.8 Insertion des objets à sonifier



AVERTISSEMENT

Surcharge

Ne surchargez pas les paniers ou les accessoires. Le déplacement de paniers lourds peut entraîner des dommages corporels.

Pour obtenir un bon résultat, respectez les consignes suivantes lors de l'insertion des objets à sonifier :

- Avant chaque sonification, vérifiez que le liquide de sonification n'est pas contaminé. En cas de contamination visible, renouvelez le liquide de sonification.
- Le liquide de sonification doit être dégazé. Reportez-vous au chapitre **5.7 Dégazer le liquide de sonification**.
- Le liquide de sonification doit être préchauffé à la température souhaitée avant d'introduire des objets.
- Utilisez des accessoires adaptés, par ex. un panier. Ne posez pas d'objets directement sur le fond de la cuve oscillante. Reportez-vous au chapitre **9 Accessoires**.
- Insérez des objets de manière répartie. Ne les empilez pas. Les objets fragiles ne doivent pas toucher d'autres objets.
- Les ultrasons doivent être désactivés pendant l'insertion d'objets.
- Vérifiez le niveau de remplissage. Recouvrez entièrement les objets à sonifier de liquide.
- Éliminez les bulles d'air des cavités. Tournez les objets en conséquence. Les ultrasons n'agissent que là où le liquide est en contact avec l'objet à sonifier.
- Placez le côté le plus sale vers le bas. Placez des objets articulés (par ex. : ciseaux, pinces) à l'état ouvert afin que toute la surface soit atteinte de manière optimale par le liquide de sonification.

5.9 Retrait des objets sonifiés



AVERTISSEMENT

Risque de brûlure

Le liquide de sonification, les objets sonifiés, la surface du dispositif ainsi que les accessoires peuvent être brûlants.

- Ne touchez pas la surface du dispositif ni les accessoires comme le couvercle. Ne plongez pas la main dans le liquide de sonification.
- Attendez que les objets sonifiés aient refroidi avant de les toucher.

Désactivez les ultrasons avant de retirer les objets sonifiés.

Ne les retirez pas à la main. Retirez notamment avec précaution le panier d'insertion avec les objets sonifiés et posez-le sur une surface plane.

Rincez les objets sonifiés à l'eau claire.
Ne laissez pas les objets sonifiés trop longtemps dans le liquide de sonification.
Cela pourrait endommager les objets.

5.10 Vidange de la cuve oscillante



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique

- Veillez à ce qu'aucun liquide ne puisse pénétrer dans le boîtier.



ATTENTION

Liquide de sonification chaud et cuve oscillante

Il existe un risque de brûlure lorsque le dispositif est soulevé en vue de le vider.

- Laissez le dispositif refroidir avant de le soulever.

La présence de saletés au fond de la cuve oscillante réduit la puissance des ultrasons. En cas d'impuretés visibles dans le liquide de sonification, videz et nettoyez la cuve oscillante. Respectez également les indications du fabricant de la préparation concernant la durée de vie du liquide de sonification.

Remplacez la totalité du liquide de sonification usagé. Ne complétez pas le volume restant avec du liquide de sonification fraîchement préparé.

Procédure

1. Désactivez les ultrasons. Le cas échéant, désactiver le chauffage. Si la cuve à ultrasons doit être déplacée pour être vidée, débranchez la fiche de secteur.
2. Ouvrez le robinet à bille à 3 voies et vidangez la cuve oscillante.
3. Rincez soigneusement la cuve oscillante.
4. Essuyez la cuve à ultrasons avec un chiffon doux.
5. Si nécessaire, désinfectez la cuve à ultrasons avec un désinfectant de surface approprié.



Information

- Les cuves de rinçage chauffées peuvent également atteindre des températures élevées.

5.11 Dépannage

Défaut	Causes possibles	Résolution du défaut
Action insuffisante des ultrasons, bruits forts	<ul style="list-style-type: none"> Le liquide de sonification contient des gaz. 	<ul style="list-style-type: none"> Dégazez le liquide de sonification. Reportez-vous au chapitre 5.7 Dégazer le liquide de sonification.
	<ul style="list-style-type: none"> La cuve oscillante contient trop d'objets à sonifier. 	<ul style="list-style-type: none"> Réduisez le nombre d'objets à sonifier.
Bruits irréguliers (hululements)	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de remplissage inadapté de la cuve oscillante. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustez légèrement le niveau de remplissage du liquide de sonification dans la cuve oscillante. Respectez le niveau de remplissage minimum et le dosage correct de la préparation.
		<ul style="list-style-type: none"> Modifiez la disposition des objets à sonifier.
Le chauffage ne fonctionne pas	<ul style="list-style-type: none"> Le chauffage est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Réparez le chauffage ou renvoyez-le au fabricant pour réparation.
Les ultrasons et le chauffage ne fonctionnent pas	<ul style="list-style-type: none"> Interrupteur à flotteur défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez l'interrupteur à flotteur, voir chapitre 6.2 Tests.

6 Entretien

6.1 Nettoyage et entretien du dispositif

Nettoyage du boîtier

- Essuyez le boîtier avec un chiffon humide. Le sécher avec un chiffon doux.
- N'utilisez pas de détergents abrasifs, uniquement des produits nettoyants sans additifs abrasifs.
- Si nécessaire, désinfectez le boîtier à l'aide d'un désinfectant de surface approprié.

Entretien de la cuve oscillante

Les impuretés dans la cuve oscillante accélèrent son usure, peuvent provoquer de la corrosion et réduire l'effet des ultrasons. Il convient par conséquent de respecter les instructions suivantes :

- Rincez soigneusement la cuve oscillante à l'eau après chaque utilisation. Essuyez avec un chiffon doux.
- Utilisez un produit d'entretien pour acier inoxydable non abrasif afin d'éliminer les traces et les résidus.
- N'utilisez ni laine d'acier, ni racloir, ni grattoir pour nettoyer la cuve oscillante.
- La présence de fragments métalliques et de particules de rouille dans la cuve oscillante provoque de la corrosion. Par conséquent, ne laisser aucun fragment métallique dans la cuve oscillante. Si des taches de rouille sont visibles, les éliminer immédiatement à l'aide d'un chiffon doux et d'un produit d'entretien pour acier inoxydable non abrasif.

6.2 Tests

AVIS

Endommagement du dispositif

- Réalisez les contrôles décrits dans la section suivante uniquement sur le dispositif rempli.

Si le résultat de l'un des tests n'est pas concluant, contactez le service après-vente. Reportez-vous au chapitre **6.3 Réparation**.

Test des voyants de contrôle

Vérifiez le bon fonctionnement des voyants de contrôle.

- Activez brièvement les ultrasons.
 - » Le voyant de contrôle vert reste allumé tant que les ultrasons sont activés.
- Allumez brièvement le chauffage en positionnant le bouton de réglage sur une température supérieure à 30 °C.
 - » Les voyants de contrôle blanc et jaune restent allumés tant que le chauffage est en marche.

Test de la puissance des ultrasons et du chauffage

La puissance peut être mesurée au moyen d'un wattmètre monté entre la fiche de secteur du dispositif et la prise de courant.

Procédure

1. Remplissez la cuve d'eau.
2. Activez et désactivez successivement les ultrasons et, le cas échéant, le chauffage. Relevez la puissance mesurée.
3. Comparez les valeurs relevées avec celles de la fiche technique de l'appareil. Reportez-vous au chapitre **8.1 Caractéristiques techniques**.

L'écart entre les valeurs mesurées et celles spécifiées dans la fiche technique ne doit pas dépasser $\pm 20\%$.

Vérification de l'interrupteur à flotteur

L'interrupteur à flotteur se trouve directement dans la cuve. Par conséquent, il s'agit d'une pièce d'usure. Vérifiez régulièrement le bon fonctionnement et l'étanchéité de l'interrupteur à flotteur.

Lorsque la cuve est remplie, le flotteur doit arriver au niveau de la butée haute (anneau supérieur).

Procédure de vérification dans la cuve vide :

Procédure

1. Remplissez un récipient suffisamment grand avec de l'eau.
2. Insérez le récipient par le bas pour englober le flotteur.

Résultat

- » Le flotteur flotte – pièce en bon état.
- » Le flotteur reste sous l'anneau de butée inférieur – la pièce doit être remplacée. Contactez le fabricant.

6.3 Réparation



AVERTISSEMENT

Risques pour la santé liés à la manipulation d'un dispositif contaminé

- Désinfectez le dispositif avant de l'expédier s'il a été en contact avec des substances dangereuses.

Si le dispositif doit être réparé, renvoyez-le au fabricant.

Nettoyez et décontaminez le dispositif et les accessoires avant l'expédition.

Le « certificat de décontamination » est destiné à garantir la sécurité du travail et la bonne santé de nos collaborateurs conformément à la loi allemande sur la protection contre les infections et aux mesures de prévention des accidents préconisées par les associations professionnelles.

Avant tout retour pour vérification/réparation, le dispositif et les accessoires doivent être nettoyés conformément aux lois et règlements en vigueur et désinfectés au besoin avec un désinfectant de surface certifié VAH.

Nous attirons votre attention sur le fait que nous ne pourrions intervenir sur l'équipement que si l'attestation a été fournie et dûment remplie. Télécharger le formulaire « Attestation de décontamination » ici :

<https://www.bandelin.com/downloads>



Remplissez le formulaire et collez-le sur l'emballage de manière à ce qu'il soit bien visible. Si le formulaire n'est pas rempli, le colis sera refusé.

Envoyez le dispositif à l'adresse suivante :

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG
Heinrichstr. 3-4
12207 Berlin
Allemagne

+49 30 76880-13
service@bandelin.com

7 Élimination



AVERTISSEMENT

Risques pour la santé liés à la manipulation d'un dispositif contaminé

Désinfectez le dispositif avant de l'expédier s'il a été en contact avec des substances dangereuses.

- Décontaminez également les accessoires avant l'élimination.

Éliminez le dispositif dans les règles de l'art en tant que déchet électrique s'il ne peut plus être utilisé. Ne jetez pas le dispositif avec les ordures ménagères. Respectez les réglementations locales relatives à l'élimination des déchets électriques.

Les éléments vibrants contiennent de la céramique frittée en zircone de plomb.

- N° CE 235-727-4
- N° CAS 12 626-81-2



Cette application est autorisée conformément à la directive RoHS 2011/65/UE, annexe III, exception 7c. I.

Les accessoires doivent être éliminés en fonction du matériau utilisé, avec les déchets métalliques ou plastiques.

8 Informations sur le dispositif

8.1 Caractéristiques techniques

Caractéristiques électriques, généralités

Tension de service	400 V 3N~ (± 10 %), 50/60 Hz
Classe de protection	I
Indice de protection	IP 32
Fréquence des ultrasons	40 kHz (25 kHz en option)

Caractéristiques électriques et poids pour la taille de bain RM 110

Type	Puissance de pointe / puissance nominale des ultrasons	Puissance de chauffage	Fusible chauffage	Fusible générateur	Poids
	[W]	[W]			[kg]
RM 110 UH	4000/1000	4800	T12A	T6A	72
RM 110 H	–	4800	T12A	–	60
RM 110 U	4000/1000	–	–	T6A	67
RM 110	–	–	–	–	55

Dimensions pour la taille de bain RM 110

Type	Dimensions internes (L × l × H)	Capacité	Volume de rem- plissage	Capacité de travail	Arrivée et sortie / tube de pul- vérisation	Sortie poche de trop- plein
	[mm]	[l]	[l]	[l]		
RM 110 UH	600 × 450 × 450	135	125	110	G 1/G 1/2	G 1
RM 110 H	600 × 450 × 450	135	125	110	G 1/G 1/2	G 1
RM 110 U	600 × 450 × 450	135	125	110	G 1/G 1/2	G 1
RM 110	600 × 450 × 450	135	125	110	G 1/G 1/2	G 1

Caractéristiques électriques et poids pour la taille de bain RM 180

Type	Puissance de pointe / Puissance nominale des ultrasons	Puissance de chauffage	Fusible chauffage	Fusible générateur	Poids
	[W]	[W]			[kg]
RM 180 UH	2 × 4000 / 2 × 1000	7 200	T12A	T6A	105
RM 180 H	–	7 200	T12A	–	85
RM 180 U	2 × 4000 / 2 × 1000	–	–	T6A	98
RM 180	–	–	–	–	78

Dimensions pour la taille de bain RM 180

Type	Dimensions internes (L × l × H)	Capacité	Volume de rem- plissage	Capacité de travail	Arrivée et sortie / tube de pul- vérisation	Sortie poche de trop- plein
	[mm]	[l]	[l]	[l]		
RM 180 UH	1 000 × 500 × 400	215	190	160	G 1/G 1/2	G 1
RM 180 H	1 000 × 500 × 400	215	190	160	G 1/G 1/2	G 1
RM 180 U	1 000 × 500 × 400	215	190	160	G 1/G 1/2	G 1
RM 180	1 000 × 500 × 400	215	190	160	G 1/G 1/2	G 1

Caractéristiques électriques et poids pour la taille de bain RM 210

Type	Puissance de pointe / Puissance nominale des ultrasons	Puissance de chauffage	Fusible chauffage	Fusible générateur	Poids
	[W]	[W]			[kg]
RM 210 UH	2 × 4000 / 2 × 1000	7 200	T12A	T6A	110
RM 210 H	–	7 200	T12A	–	90
RM 210 U	2 × 4000 / 2 × 1000	–	–	T6A	102
RM 210	–	–	–	–	82

Dimensions pour la taille de bain RM 210

Type	Dimensions internes (L × l × H)	Capacité	Volume de rem- plissage	Capacité de travail	Arrivée et sortie / Tube de pul- vérisation	Sortie poche de trop- plein
	[mm]	[l]	[l]	[l]		
RM 210 UH	750 × 650 × 500	270	245	210	G 1/G 1/2	G 1
RM 210 H	750 × 650 × 500	270	245	210	G 1/G 1/2	G 1
RM 210 U	750 × 650 × 500	270	245	210	G 1/G 1/2	G 1
RM 210	750 × 650 × 500	270	245	210	G 1/G 1/2	G 1

8.2 Conditions ambiantes

Catégorie de surtension :	II
Degré de contamination :	1
Température ambiante autorisée :	5 ... 40 °C
Humidité relative admise jusqu'à 31 °C :	80 % (sans condensation)
Humidité relative admise jusqu'à 40 °C :	50 % (sans condensation)
Altitude	< 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Utilisation en intérieur uniquement	

8.3 Conformité CE

Le dispositif satisfait aux critères de marquage CE de l'Union européenne :

- 2014/35/UE – Directive Basse tension
- 2014/30/UE – Directive CEM
- 2011/65/UE – Directive RoHS

La déclaration de conformité peut être réclamée auprès du fabricant en mentionnant le numéro de série.

9 Accessoires

	<p>Paniers d'insertion MK ... en acier inox Capacité de charge jusqu'à 20 kg</p>
	<p>Paniers d'insertion MK ... B en acier inox Capacité de charge jusqu'à 20 kg À utiliser avec le dispositif de levage MB</p>
	<p>Paniers d'insertion MK ... S en acier inox Capacité de charge jusqu'à 40 kg</p>
	<p>Paniers d'insertion MK ... BS en acier inox Capacité de charge jusqu'à 40 kg À utiliser avec le dispositif de levage MB</p>
	<p>Couvercle MD ... en acier inox</p>
	<p>Égouttoir TB ... en acier inox entre 2 cuves</p>

Équipements supplémentaires

	<p>Dispositif de levage MB ... pour un dispositif fixe Le dispositif de levage électrique avec oscillation facilite la descente et la remontée du panier. Il renforce l'efficacité de nettoyage et élimine les particules de saleté.</p>
	<p>Dispositif de levage MB ... B pour 2 à 4 dispositifs à déplacer Le dispositif de levage électrique avec oscillation facilite la descente et la remontée du panier. Il renforce l'efficacité de nettoyage et élimine les particules de saleté.</p>
	<p>Bâti WG ... Les bâtis pour pousser le dispositif de levage sont conçus pour 2 à 4 cuves.</p>
	<p>Tubes en cascade KV ... Pour améliorer le processus de rinçage, deux cuves de rinçage sont reliées entre elles par des tubes en cascade.</p>

Périphériques

 A vertical stainless steel filtration unit with a blue water filter cartridge, a pump, and various hoses and electrical connections.	<p>Filtration FA ... Grâce à une filtration continue des particules éliminées, la durée de vie du bain est allongée et la puissance de lavage est conservée.</p>
 A compact stainless steel oil separator with a black motor on top, a blue water filter, and electrical controls on the front panel.	<p>Séparateur d'huile OX ... Les impuretés qui flottent à la surface du bain sont entraînées dans le séparateur d'huile par la poche de trop-plein, puis séparées par gravitation.</p>
 A rectangular stainless steel drying cabinet with a top-loading door and a control panel on the front.	<p>Sécheur à bac TO ... Après le rinçage, les objets à nettoyer sont séchés pour éliminer l'humidité résiduelle.</p>

10 Annexe

Préparations recommandées

Le choix de l'un des concentrés suivants dépend de la tâche de nettoyage et de l'encrassement.



TICKOPUR R 33

Nettoyant universel avec protection anticorrosion pour l'entretien, l'industrie, la technique et le laboratoire, doux pour les matériaux, légèrement alcalin, pH 9,9 (1 %), application 3-5 %

Élimine les salissures générales, résidus de perçage, de meulage, de polissage et de rodage, résidus d'huile et de graisse, la suie, l'encre, etc.

S'utilise sur le métal, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, les fenêtres, lunettes, filtres E, masques respiratoires (expertise EXAM n° : 5734/06), etc. Prudence lors d'une utilisation sur l'étain et le zinc.

TICKOPUR R 30

Nettoyant neutre avec protection anticorrosion, doux pour les matériaux, neutre, pH 7, utilisation 1-5 %

Élimine les résidus de perçage, de meulage, de polissage et de rodage, la poussière, la suie, les résidus d'huile et de graisse, etc.

S'utilise sur le métal, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, etc.

TICKOPUR TR 3

Nettoyant spécial à base d'acide citrique, doux pour les matériaux, sans phosphate, avec protection anticorrosion, faiblement acide, pH 3,0 (1 %), application 5 %

Élimine les résidus minéraux, la rouille volante, les graisses, huiles, cires, pigments, résidus de perçage, de meulage, de polissage, etc.

S'utilise sur le métal, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, etc.

TICKOPUR R27

Nettoyant spécial à base d'acide phosphorique, pour détartrer et dérouiller avec protection anticorrosion, acide, pH 1,9 (1 %), application 5 %

Élimine les résidus minéraux tenaces (sédiments de chaux, de silicates, phosphates, ciments, etc.), la rouille, les voiles colorés, les oxydes métalliques, films de graisse et d'huile, etc.

S'utilise sur l'acier, l'acier inox, les métaux précieux, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc. Ne convient pas aux métaux légers et non ferreux, à l'étain, au zinc.

TICKOPUR TR 2

Nettoyant spécial, démulsonnant à base d'acide phosphorique, doux pour les matériaux, avec protection anticorrosion, faiblement acide, pH 3,6 (1 %), application 0,1-5 %

Élimine les résidus minéraux, la rouille volante, les graisses, huiles, cires, pigments, résidus de perçage, de meulage, de polissage, etc.

S'utilise sur le métal, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, etc.

Prudence lors d'une utilisation sur les métaux légers, l'étain et le zinc.

TICKOPUR TR 14

Nettoyant liquide, sans tensioactifs, non moussant, doux pour le matériau, sans phosphate, alcalin, pH 10,7 (1 %), application 10 %

Élimine les résidus de fondants de résine, pâtes à souder, résidus ioniques et non ioniques, de perçage, de meulage, de polissage, de rodage, empreintes digitales, graisses, huiles, etc.

S'utilise sur les métaux non ferreux et légers, l'acier, l'acier inox, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, les plaques imprimées équipées et non équipées, cadres de brasage, modules électroniques, sous-ensembles, etc.

TICKOPUR R 32

Nettoyant spécial, sans agents complexants, doux pour les matériaux, avec protection anticorrosion, légèrement alcalin, pH 11,1 (1 % dans l'eau déminéralisée), application 0,25-5 %

Élimine les résidus de distillation, résidus organiques et anorganiques, salissures graisseuses et huileuses, etc.

S'utilise sur le métal, y compris le métal bruni, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, etc. Spécialement conçu pour la galvanisation, le laser et l'analytique.

À diluer avec de l'eau déminéralisée.

TICKOPUR R 36

Nettoyant spécial, sans tensioactifs, pour l'analyse et la technique laser, pour le nettoyage des lamelles, doux pour les matériaux, non moussant, légèrement alcalin, pH 10 (1 %), application 0,25-5 %

Élimine les salissures générales, huiles, graisses, résidus de distillation, résidus organiques et anorganiques.

S'utilise sur l'acier, les métaux précieux et légers, la céramique, le plastique, le caoutchouc, le verre, le verre optique, les stores verticaux et horizontaux. Prudence lors d'une utilisation sur l'étain et le zinc.

TICKOPUR TR 7

Nettoyant universel, émulsionnant, permettant de séparer rapidement l'huile et la graisse, légèrement alcalin, pH 8,9 (1 %), application 0,1-5 %

Élimine les huiles, graisses, cires, pigments, liquides décapants, pâtes de soudure, résidus de perçage, de meulage, de polissage et de rodage.

S'utilise sur l'acier, l'acier inox, les métaux non ferreux, précieux et légers, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, les cadres de brasage.

TICKOPUR TR 13

Nettoyant intensif, émulsionnant contre les salissures tenaces, sans phosphate ni silicate, alcalin, pH 11,9 (1 %), application 0,1-10 %

Élimine les résidus de résine et de carbone, la suie, les huiles, graisses, cires, pigments et voiles colorés, les résidus de perçage, de meulage, de polissage et de rodage, etc.

S'utilise sur l'acier, l'acier inox, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc. Ne convient pas aux métaux légers, à l'étain et au zinc. Peut attaquer les métaux non ferreux.

TICKOPUR RW 77

Nettoyant spécial à l'ammoniac, sans phosphate, légèrement alcalin, pH 9,9 (1 %), application 5-10 %

Élimine les résidus de résine, la suie, les graisses, huiles, cires, pigments, voiles colorés, huiles silicones, liquides décapants, oxydes sur des métaux non ferreux et précieux.

S'utilise sur les métaux non ferreux et précieux, le fer, l'acier, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc, le tamis de contrôle, les plaques imprimées (service). Prudence lors d'une utilisation sur des métaux légers.

TICKOPUR R 60

Nettoyant intensif, sans phosphate, fortement alcalin, pH 12,3 (1 %), application 2-20 %

Élimine les résidus de carbone, résines, la suie, les pigments, graisses, huiles, cires, huiles silicones, voiles colorés, résidus de perçage, de meulage, de polissage et de rodage, etc.

S'utilise sur l'acier, l'acier inox, le verre, la céramique, le plastique, le caoutchouc. Ne convient pas aux métaux légers, à l'étain et au zinc.

TICKOPUR KS 1

Protection anticorrosion universelle pour tous les métaux ferreux, sans solvant, neutre, pH 7,4 (1 %), application 0,2-2 %

Convient à tous les métaux ferreux, p. ex. la fonte grise, les aciers non protégés de différents alliages.

Protection anticorrosion efficace pour le stockage en entrepôt après le nettoyage avec des préparations TICKOPUR et un rinçage à l'eau. Pas de formation de film d'huile ou de graisse.

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG

Heinrichstraße 3 – 4

12207 Berlin

Allemagne

Tél. : +49 30 76880-0

Fax. : +49 30 7734699

info@bandelin.com

www.bandelin.com