



Notice d'utilisation

SONOREX

Cuves à ultrasons haute performance



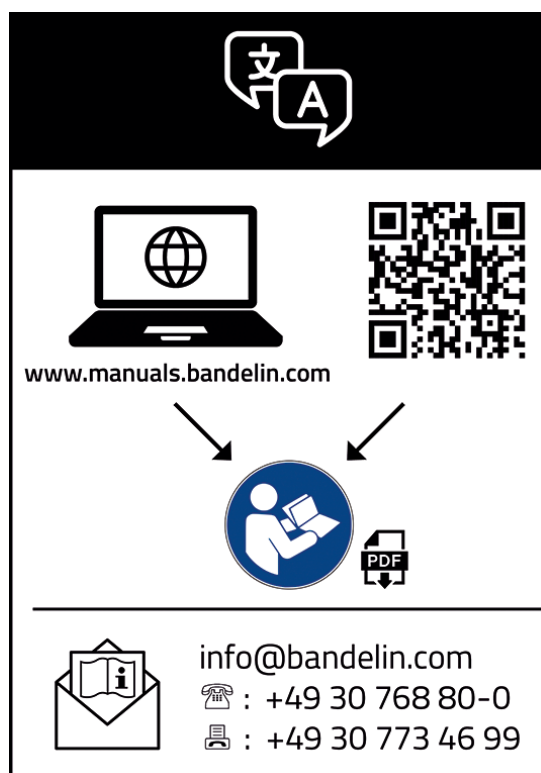
Modèles auxquels s'applique cette notice :

ZE 1031, ZE 1031 DT

ZE 1032, ZE 1032 DT

ZE 1058, ZE 1058 DT

ZE 1059, ZE 1059 DT



© 2024

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG, Heinrichstraße 3 – 4, 12207 Berlin, Allemagne

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

Certifié ISO 9001 et ISO 13485

Sommaire

1	À propos de cette notice d'utilisation	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation du dispositif	6
2.2	Utilisation dans le domaine médical	6
2.3	Obligation de déclaration en cas d'incidents graves	7
2.4	Prévention des contaminations croisées et des infections	7
2.5	Tenir hors de portée des enfants	7
2.6	Risque d'électrocution	7
2.7	Dommages à la santé causé par le bruit des ultrasons	8
2.8	Dangers liés aux températures élevées	8
2.9	Danger lié aux ultrasons	9
2.10	Danger lié aux préparations utilisées	9
2.11	Élimination du liquide de sonication	9
2.12	Érosion de la cuve oscillante	10
2.13	Prévention des dommages sur le dispositif	10
2.14	Interférence des équipements de communication sans fil	10
3	Structure et fonction	11
3.1	Aperçu	11
3.2	Panneau de commande du dispositif de commande ST 15.1	11
3.3	Panneau de commande du dispositif de commande ST 30.1 DT	12
3.4	Fonction	12
4	Installation/montage	13
5	Fonctionnement	14
5.1	Sonication directe et indirecte	14
5.2	Liquide de sonication	14
5.3	Durée de sonication	15
5.4	Verser le liquide de sonication	15
5.5	Allumer et éteindre la sonication ST 15.1	17

5.6	Allumer et éteindre la sonication ST 30.1 DT	17
5.7	Dégazer le liquide de sonication	18
5.8	Insérer des objets à soniquer	19
5.9	Retirer les objets soniqués	20
5.10	Vidanger la cuve oscillante	20
5.11	Autoriser et verrouiller le fonctionnement continu ST 30.1 DT	21
5.12	Résolution des problèmes	21
6	Maintenance	22
6.1	Nettoyage et entretien du dispositif	22
6.2	Contrôles/inspections	22
6.3	Effectuer le test à la feuille	24
6.4	Réparation	27
7	Élimination	28
8	Informations sur les dispositifs	29
8.1	Données techniques	29
8.2	Conditions environnementales	31
8.3	Conformité CE	31
9	Tableau de dosage	32
10	Accessoires	33

1 À propos de cette notice d'utilisation

Cette notice d'utilisation contient des informations nécessaires et utiles pour utiliser le dispositif efficacement et en toute sécurité.

- Lisez cette notice d'utilisation avant d'utiliser le dispositif.
- Faites particulièrement attention au chapitre **2 Sécurité**.
- Si vous cédez ce dispositif, donnez également la notice d'utilisation.
- Contactez votre revendeur spécialisé ou BANDELIN si vous ne trouvez pas la réponse à vos questions dans cette notice d'utilisation. Vous trouverez des informations sur le service après-vente au chapitre **6.4 Réparation**.

Si la traduction est incompréhensible, la version originale allemande de BANDELIN doit être prise en compte.

BANDELIN décline toute responsabilité en cas de dommages causés par une mauvaise manipulation ou une utilisation non conforme.

Les illustrations sont fournies à titre d'exemple et ne sont pas à l'échelle. Les décorations ne sont pas incluses dans le matériel fourni.

2 Sécurité

2.1 Utilisation du dispositif

Les applications suivantes sont possibles avec le dispositif :

- Nettoyage par ultrasons d'objets de différentes formes, types et tailles,
- Homogénéisation, émulsification,
- Dégazage rapide de liquides,
- Applications sonochimiques, p. ex. pour la génération de radicaux libres ou pour l'amélioration du transport de matières,
- Préparation des échantillons pour l'analyse.

Le liquide de sonication est une solution composée d'eau et d'une préparation spéciale pour l'application des ultrasons. Vous trouverez des informations sur le liquide de sonication au chapitre **5.2 Liquide de sonication**.

Les objets traités ne doivent pas être placés sur le fond de la cuve oscillante.

Ceux-ci doivent être placés dans un panier d'insertion ou dans un autre récipient approprié dans le liquide de sonication. Vous trouverez un aperçu des accessoires appropriés au chapitre **10 Accessoires**.

En cas de taches, de décolorations, de dépôts de rouille ou autres, un nettoyage de fond peut être effectué à l'aide de préparations de nettoyage spéciales et d'une sonication indirecte.

Le dispositif ne peut être utilisé sans surveillance.

2.2 Utilisation dans le domaine médical

La finalité médicale du dispositif est le nettoyage des instruments. Le nettoyage par ultrasons s'effectue dans le contexte d'autres étapes nécessaires au traitement des dispositifs médicaux. Respectez les exigences en matière d'hygiène conformément aux réglementations applicables. Le dispositif est un appareil médical de classe I conformément au Règlement (UE) 2017/745.

Nomenclature européenne des dispositifs médicaux (EMDN) : Z12011302

Indications/domaines d'application

Les instruments médicaux peuvent être nettoyés dans le dispositif dans le cadre du traitement manuel ainsi qu'avant ou après le traitement en machine. Les données fournies par le fabricant de l'instrument apportent des informations sur l'aptitude au nettoyage par ultrasons.

Contre-indications/exclusions

- Les optiques, les systèmes de caméras, les guides-lumière, les miroirs ou les objets en ou avec des matériaux élastiques (p. ex. les cathéters, les pièces de maintien de la fonction du système respiratoire, les endoscopes flexibles) ne sont pas adaptés ou seulement partiellement à la sonication. Les données fournies par les fabricants respectifs apportent des informations sur l'aptitude au nettoyage par ultrasons.
- Le dispositif n'est pas adapté au nettoyage ni à la désinfection des lentilles de contact.

- La sonication directe de liquides inflammables n'est pas autorisée.

Effets secondaires/limitations possibles

- Les ultrasons ne désinfectent pas. Les processus tels que la désinfection chimique peuvent toutefois être accélérés dans le dispositif.
- Les surfaces peuvent être attaquées mécaniquement par l'érosion par cavitation et les revêtements peuvent être dissous.

Public concerné

Le dispositif doit être utilisé par des personnes qualifiées et formées pour leur travail, par exemple pour le traitement des instruments.

La grossesse n'est pas une contre-indication à l'utilisation du dispositif.

2.3 Obligation de déclaration en cas d'incidents graves

Déclarez les incidents graves à BANDELIN electronic GmbH und Co. KG et à l'autorité compétente.

2.4 Prévention des contaminations croisées et des infections

Si vous utilisez le dispositif dans un environnement médical, pour éviter toute contamination croisée, nettoyez et désinfectez régulièrement les surfaces du dispositif avec un désinfectant de surface au moins bactéricide, levuricide et virucide de manière limitée. Préparer les accessoires tels que les supports, les porte-objets ou les paniers dans un laveur-désinfecteur (LD).

En cas de températures plus élevées, des vapeurs et aérosols contaminés par les impuretés introduites peuvent s'échapper du dispositif. Cela peut entraîner des infections et des maladies. Évitez les températures de bain supérieures à 40 °C lors du nettoyage d'instruments médicaux. Si nécessaire, utilisez un couvercle, un dispositif d'aspiration ou un équipement de protection.

2.5 Tenir hors de portée des enfants

Les enfants ne sont pas à même de reconnaître les dangers qui peuvent venir du dispositif. Par conséquent, tenir le dispositif hors de la portée des enfants.

2.6 Risque d'électrocution

Le dispositif est un appareil électrique. Si les règles de sécurité ne sont pas respectées, un choc électrique mortel peut survenir.

- Protéger le dispositif de l'eau et de l'humidité. Garder la surface et les éléments de commande propres et secs.

- Vidanger le dispositif uniquement lorsqu'il est éteint.
- Débrancher le dispositif du secteur avant toute opération de nettoyage ou d'entretien.
- Brancher le dispositif uniquement sur une prise avec un contact de protection mis à la terre qui correspond au contact de protection de la fiche du dispositif.

**AVERTISSEMENT**

Pour le dispositif avec fiche de type E+F, veuillez observer les points suivants :

La combinaison avec des prises de type K (particulièrement répandues au Danemark) n'est pas possible.

- Si vous constatez un défaut sur le dispositif, débranchez immédiatement la fiche secteur. Ne pas brancher un dispositif défectueux sur le réseau électrique.
- Faites effectuer toutes les réparations uniquement par le fabricant. Voir chapitre **6.4 Réparation.**
- Installer la cuve à ultrasons de manière à pouvoir débrancher la fiche du réseau électrique sans difficulté.

2.7 Dommages à la santé causé par le bruit des ultrasons

Le bruit ultrasonique typique du processus peut être perçu comme très désagréable. Rester trop longtemps dans un rayon de 2 m du dispositif peut nuire à votre santé.

- Porter une protection auditive appropriée.
- Utiliser un couvercle pour réduire le bruit.

2.8 Dangers liés aux températures élevées

Le dispositif, le liquide de sonication et les objets de sonication peuvent devenir chauds pendant le fonctionnement. Tout contact peut provoquer des brûlures.

Les ultrasons chauffent le liquide de sonication même sans chauffage supplémentaire. Si la cuve à ultrasons fonctionne pendant une longue durée, les températures atteintes peuvent être très élevées.

- Respecter les durées de traitement recommandées par le fabricant de la préparation à ultrasons. Ne pas exposer les objets aux ultrasons plus longtemps que nécessaire.
- Ne pas toucher le liquide de sonication avec la main. Retirer les objets traités à l'aide du panier suspendu ou d'une pince.
- Laisser les objets sonores refroidir avant de les toucher.

Les liquides non aqueux peuvent chauffer beaucoup plus rapidement que l'eau. Leur point d'éclair éventuel peut être atteint et dépassé après une sonication très brève. Dans le cas de liquides à point d'ébullition élevé, l'apport d'énergie des ultrasons peut faire grimper la température du bain à plus de 120 °C.

Des incendies et brûlures graves peuvent en résulter.

- Ne pas utiliser de liquides inflammables, explosifs et non aqueux (par ex. essence, solvants) ou de mélanges avec des liquides inflammables (par ex. solutions alcooliques) directement dans la cuve oscillante en acier inoxydable.

- De petites quantités de liquides inflammables dans les récipients contenant des échantillons peuvent être soniquées indirectement. Avant de soniquer des liquides inflammables, renseignez-vous sur les mesures de sécurité nécessaires et les réglementations applicables lors de la manipulation de ces liquides.

2.9 Danger lié aux ultrasons

Les ultrasons puissants comme dans le dispositif détruisent les structures cellulaires. Si une partie du corps est immergée dans le liquide de sonication pendant que le dispositif fonctionne, des dommages à la peau mais aussi des lésions des tissus internes peuvent se produire.

Le périoste des doigts peut être endommagé.

- Ne pas toucher le liquide de sonication pendant le fonctionnement.
- N'exposez jamais des êtres vivants aux ultrasons.

2.10 Danger lié aux préparations utilisées

Les préparations utilisées dans le dispositif peuvent être toxiques ou corrosives. Elles peuvent irriter les yeux, la peau et les muqueuses. Les vapeurs et les aérosols peuvent également être dangereux.

- Porter des gants et des lunettes de sécurité lors de la manipulation de préparations dangereuses.
- Ne pas ingérer les préparations et éviter tout contact avec les yeux ou la peau. Pour éviter tout contact des vapeurs avec les yeux et toute inhalation des vapeurs, ne vous penchez pas trop près au dessus du dispositif.
- Placer un couvercle sur le dispositif pendant son fonctionnement. En cas de vapeurs dangereuses, utiliser un appareil d'aspiration.
- Veuillez respecter les informations figurant sur l'étiquette et sur la fiche de données de sécurité de la préparation.
- Tenir les préparations hors de portée des enfants et des personnes non formées.

2.11 Élimination du liquide de sonication

Éliminer le liquide de sonication conformément aux instructions du ou des fabricants des préparations à ultrasons utilisées. Nous recommandons les préparations à ultrasons des gammes de produits TICKOPUR, TICKOMED et STAMMOPUR de DR. H. STAMM GmbH qui sont biodégradables conformément aux dispositions du Règlement (CE) n° 648/2004 (règlement sur les détergents). Si nécessaire, le liquide de sonication doit être neutralisé avant l'élimination. Selon le type de contamination, des substances polluantes pour l'eau, p. ex. des huiles ou des composés de métaux lourds, peuvent avoir été introduites dans le liquide de sonication pendant le nettoyage. En cas de dépassement des valeurs limites pour ces substances, le liquide de sonication doit être traité ou éliminé comme un déchet dangereux. Respecter les réglementations locales sur les eaux usées.

2.12 Érosion de la cuve oscillante

La surface de la cuve oscillante est soumise à l'érosion. La rapidité de cette érosion dépend de l'utilisation du dispositif. L'érosion entraîne une fuite de la cuve oscillante. Le liquide du bain peut ainsi pénétrer à l'intérieur du dispositif. L'humidité sur les composants électriques peut provoquer un choc électrique ou un incendie.

- Ne plus utiliser le dispositif si vous remarquez une fuite. Débrancher tout de suite la fiche d'alimentation de la prise secteur. Vidanger la cuve oscillante.

Vous pouvez prolonger la durée de vie de la cuve oscillante en suivant les consignes suivantes :

- Remplacer le liquide de sonication qui est visiblement contaminé par des particules.
- N'utiliser de l'eau déminéralisée qu'avec une préparation adaptée aux ultrasons.
- Ne pas utiliser de produits chimiques qui contiennent ou libèrent des ions chlorures dans la cuve oscillante. C'est le cas de certains désinfectants, nettoyants ménagers et détergents pour lave-vaisselle. Les ions chlorure provoquent la corrosion de l'acier inox.
- Utiliser le dispositif uniquement avec des accessoires adaptés au dispositif et aux objets à soniquer, p. ex. un panier. Ne pas placer d'objets à soniquer directement sur le fond de la cuve oscillante. Vous trouverez un aperçu des accessoires appropriés au chapitre **10 Accessoires**.

2.13 Prévention des dommages sur le dispositif

- Utiliser des préparations agressives uniquement dans des béciers d'insertion ou des cuves d'insertion. Lorsque vous travaillez avec des préparations agressives, évitez les éclaboussures dans le liquide de contact ou sur la surface en acier inoxydable. Renouveler immédiatement le liquide de sonication contaminé. Nettoyer les surfaces et les sécher.
- Ne pas utiliser le dispositif sans liquide de sonication dans la cuve oscillante. Le niveau de liquide de sonication doit être égal ou juste au-dessus de la marque de remplissage.

2.14 Interférence des équipements de communication sans fil

Le dispositif peut produire des interférences avec les appareils de communication sans fil à proximité immédiate, p. ex. :

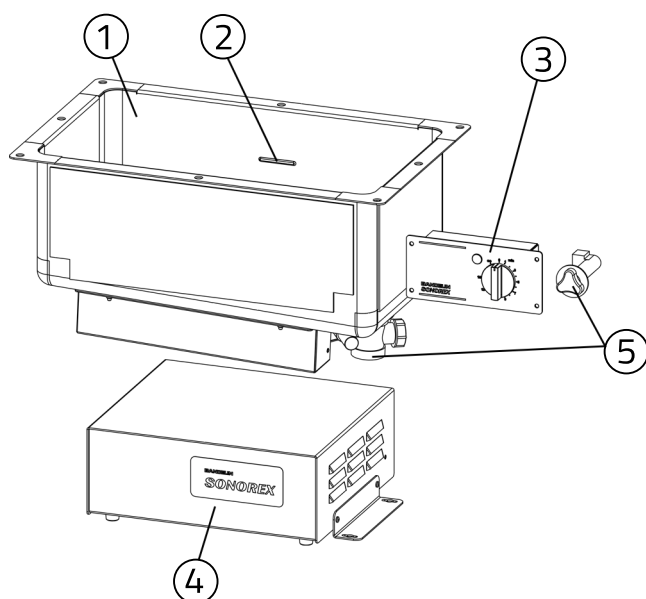
- les téléphones portables,
- les périphériques WiFi,
- les appareils Bluetooth.

En cas de dysfonctionnement d'un appareil sans fil, éloignez-le du dispositif.

Le dispositif est conforme aux exigences des appareils de classe B selon la norme EN 55011.

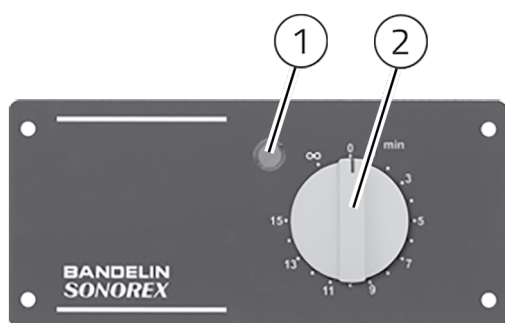
3 Structure et fonction

3.1 Aperçu



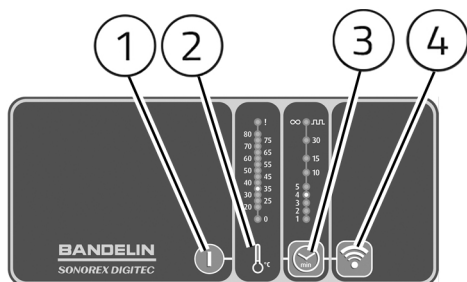
- 1 Cuve oscillante
- 2 Marque de remplissage
- 3 Panneau de commande (selon le modèle ; panneau de commande ST 15.1 ou panneau de commande ST 30.1 DT)
- 4 Générateur d'ultrasons
- 5 Écoulement (en option ; ici robinet Viega)

3.2 Panneau de commande du dispositif de commande ST 15.1



- 1 Voyant vert,
les lumières signifient que les ultrasons sont allumés
- 2 Molette pour régler la durée de sonication

3.3 Panneau de commande du dispositif de commande ST 30.1 DT



- 1 Bouton marche/arrêt pour allumer/éteindre le dispositif
- 2 Échelle de température
- 3 Bouton pour régler la durée de sonication avec échelle de temps
- 4 Bouton marche/arrêt pour les ultrasons

3.4 Fonction

Le dispositif utilise la cavitation déclenchée par des ultrasons à basse fréquence. Des systèmes vibrants piézoélectriques se trouvent sur la face inférieure de la cuve oscillante. Les ultrasons génèrent de fortes fluctuations de pression dans le liquide de sonication. Des bulles de cavitation se forment à une faible pression. Lorsque la pression ambiante est plus élevée autour des bulles, elles éclatent très rapidement. Cela crée de forts micro-courants locaux sur les surfaces des objets soniqués. Cela élimine la saleté de la surface des objets. Les particules de saleté sont éliminées et du liquide de sonication frais s'écoule.

Les dispositifs SONOREX utilisent SweepTec®, une technologie dans laquelle la fréquence des ultrasons varie fréquemment autour de la fréquence de travail. La fréquence de travail optimale dépend de la charge, du niveau de remplissage, de la température et du type de liquide de sonication. La fréquence de travail peut s'écarter considérablement de la fréquence nominale. Avec SweepTec®, un champ d'ultrasons particulièrement homogène est créé dans le volume de la cuve pour obtenir des résultats toujours optimaux.

4 Installation/montage

Le montage du dispositif a été effectué par du personnel qualifié autorisé sur la base des instructions de montage.

5 Fonctionnement

5.1 Sonication directe et indirecte

Les objets peuvent être soniqués directement ou indirectement dans le dispositif.

La **sonication directe** est la procédure standard. Les objets à soniquer sont introduits dans la cuve oscillante avec des accessoires appropriés, par exemple un panier. Là, ils sont en contact direct avec le liquide de sonication.

La **sonication indirecte** est utilisée dans les cas suivants :

- Application de liquides chimiquement agressifs ou inflammables,
- Application d'eau déminéralisée sans additifs,
- Élimination des contaminants chimiques agressifs,
- Élimination des taches, des décolorations et des dépôts de rouille avec des préparations acides.

Les objets ou les liquides à soniquer sont introduits dans le liquide de contact pour la transmission des ultrasons dans la cuve oscillante à l'aide d'un béccher d'insertion. Le liquide de contact dans la cuve oscillante doit contenir une préparation à base de tensioactifs.

Pour les accessoires appropriés pour la sonication directe et indirecte, voir le chapitre **10 Accessoires**.

5.2 Liquide de sonication

Une solution aqueuse et une préparation spéciale pour les ultrasons sont utilisées comme liquide de sonication. De l'eau potable ou eau déminéralisée (eau déionisée) peuvent être utilisées.

L'eau sans aucun additif ne convient pas pour la sonication. L'utilisation d'eau déminéralisée sans préparation ultrasonique entraîne une érosion accrue de la cuve oscillante.

La préparation pour ultrasons utilisée doit favoriser la cavitation, être biodégradable, être facile à éliminer, respecter les matériaux et se conserver dans la durée. BANDELIN recommande les préparations à ultrasons des gammes de produits TICKOPUR, TICKOMED et STAMMOPUR de DR. H. STAMM GmbH.

- Conseils par téléphone : +49 30 76880-280
- Internet : www.dr-stamm.de

Suivre les instructions de dosage du fabricant pour la préparation pour ultrasons. Vous trouverez la quantité nécessaire de préparation à ultrasons et d'eau dans le tableau de dosage.

10 l de solution prête à l'emploi, 2,5 %

Calcul de la quantité de préparation : $\frac{10 \text{ l} \times 2,5 \%}{100 \%} = 0,25 \text{ l}$

Calcul de la quantité d'eau : $10 \text{ l} - 0,25 \text{ l} = 9,75 \text{ l}$

5.3 Durée de sonication

ATTENTION

Risque d'endommagement des objets traités

Une sonication trop longue peut endommager la surface des objets traités.

- Choisir la durée de sonication la plus courte possible.

La durée optimale de sonication dépend de plusieurs facteurs :

- le type et la concentration de la préparation,
- la température du liquide de sonication,
- le type de salissure,
- le type d'objets à traiter, en particulier les matériaux.

Respecter les indications du fabricant de la préparation concernant la durée de sonication recommandée. Pour commencer, choisir une durée de sonication aussi courte que possible afin de protéger les objets à sonoriser et la cuve oscillante. Vérifier le résultat. Prolonger la durée de sonication si le résultat est insuffisant.

5.4 Verser le liquide de sonication



ATTENTION

Risque de brûlures

- Ne pas verser d'eau chaude dans la cuve oscillante.
- Température maximale de remplissage : 50 °C.

ATTENTION

Dommages causés par le condensat dans le dispositif

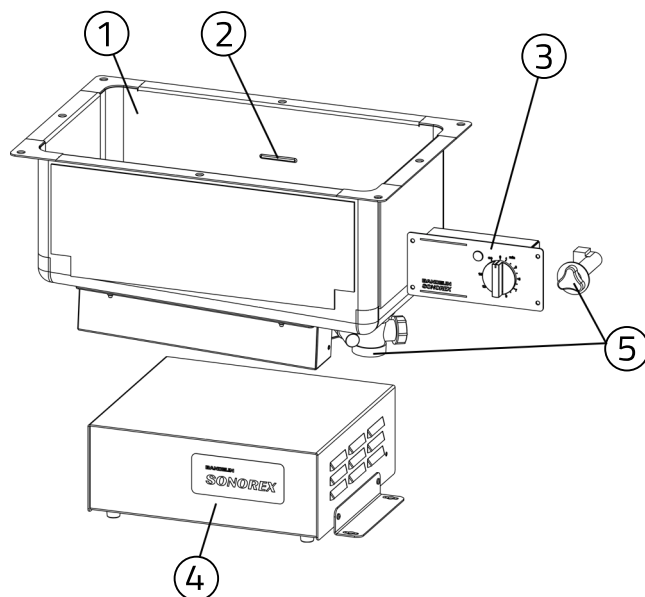
En cas d'humidité élevée, de la condensation se forme à l'intérieur du dispositif lorsque de l'eau froide est versée.

- Ne pas verser d'eau froide dans la cuve oscillante en cas d'humidité élevée.

ATTENTION

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

- Mélanger la préparation en poudre dans un autre récipient avant de la verser dans la cuve oscillante.
- Ne verser la préparation dans la cuve oscillante que lorsque la poudre est complètement dissoute.



- 1 Cuve oscillante
- 2 Marque de remplissage
- 3 Panneau de commande (selon le modèle ; panneau de commande ST 15.1 ou panneau de commande ST 30.1 DT)
- 4 Générateur d'ultrasons
- 5 Écoulement (en option ; ici robinet Viega)

Conditions préalables

- L'écoulement doit être fermé.
- Les ultrasons doivent être éteints.

Procédure en cas de sonication directe

1. Remplir la cuve oscillante à 1/3 avec de l'eau.
2. Ajouter la dose de préparation pour le liquide de sonication dans la cuve oscillante. Voir le chapitre **9 Tableau de dosage**.
3. Verser ensuite de l'eau jusqu'à la marque de remplissage, en évitant la formation de mousse.

Procédure en cas de sonication indirecte

1. Remplir la cuve oscillante à 1/4 avec de l'eau.
2. Ajouter la dose de préparation pour le liquide de contact dans la cuve oscillante. Voir également les informations sur la cuve d'insertion.
3. Verser de l'eau, voir également les informations sur la cuve d'insertion. Tenir compte du refoulement provoqué par la cuve d'insertion. Et éviter ainsi la formation de mousse.
4. La cuve d'insertion doit être remplie de liquide de sonication jusqu'à ce qu'elle cesse de flotter. En outre, la cuve d'insertion doit être remplie au moins jusqu'à ce que les objets à soniquer soient recouverts de liquide de sonication.

Résultat

- » Le dispositif est prêt à être allumé.

5.5 Allumer et éteindre la sonication ST 15.1

Conditions préalables

- La cuve oscillante est pleine.
- La fiche de secteur est branchée sur une prise de courant à contact de protection.

Procédure

1. Si disponible, placer le couvercle sur la cuve à ultrasons.
2. Tourner la molette pour la durée des ultrasons sur la durée de sonication souhaitée ou sur le symbole ∞ pour un fonctionnement continu.
 - » Les ultrasons sont activés. Le bruit des ultrasons est audible.
 - » Le voyant vert s'allume.
 - » Si la molette n'est pas placée sur ∞ , elle se déplace lentement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, indiquant la durée de sonication restante. Dès qu'elle est sur « 0 », l'ultrason s'éteint.
3. Pour arrêter la sonication, tourner la molette de réglage de la durée des ultrasons sur « 0 ».
 - » Le voyant vert s'éteint.



Informations

- Vous pouvez tourner la molette dans les deux sens.
- Vous pouvez prolonger, raccourcir ou éteindre la sonication à tout moment.
- La minuterie ne fonctionne que lorsque la tension secteur est appliquée. Sans tension secteur, les clics de la molette sont à peine perceptibles.

5.6 Allumer et éteindre la sonication ST 30.1 DT

Conditions préalables

- La cuve oscillante est pleine.
- La fiche de secteur est branchée sur une prise de courant à contact de protection.

Procédure

1. Si disponible, placer le couvercle sur le dispositif.
2. Appuyer sur le bouton marche/arrêt pour allumer le dispositif.

3. Appuyer plusieurs fois sur le bouton de réglage de la durée de sonication jusqu'à ce que la durée de sonication souhaitée ou le symbole ∞ pour un fonctionnement continu s'affiche.
4. Appuyer sur le bouton marche/arrêt.
 - » Les ultrasons sont activés. Le bruit des ultrasons est audible.
 - » Les LED indiquent toutes les secondes la durée de sonication restante.
5. Pour éteindre le son, appuyer sur le bouton marche/arrêt.

**Informations**

- Dès que seule la LED « 0 » s'allume, les ultrasons s'éteignent automatiquement. En fonctionnement continu, la LED verte à côté du symbole ∞ s'allume en continu. Les ultrasons ne s'éteignent pas automatiquement.
- Vous pouvez prolonger, raccourcir ou éteindre la sonication à tout moment.
- Si aucune touche n'est enfoncée pendant plus de 12 heures, le dispositif s'éteint automatiquement.
- La température ne peut pas être réglée. Cependant, la température actuelle est indiquée par une LED jaune.
- La LED rouge « ! » clignote si la température dépasse 40 °C.

5.7 Dégazer le liquide de sonication

Le liquide de sonication fraîchement versé ou resté longtemps dans la cuve oscillante doit être dégazé avant utilisation. Le dégazage du liquide de sonication augmente l'action des ultrasons.

- Couvrir la cuve oscillante avec le couvercle, le cas échéant.
- Pour dégazer, allumer les ultrasons. La durée de dégazage est de :
 - Volume du liquide de sonication jusqu'à 10 litres :
10 minutes
 - Volume du liquide de sonication supérieur à 10 litres :
30 minutes

**Informations**

Pendant le dégazage, le bruit des ultrasons devient plus faible. Cela signifie que l'effet des ultrasons augmente.

5.8 Insérer des objets à soniquer

Pour obtenir un bon résultat, respecter les consignes suivantes lors de l'insertion d'objets à soniquer :

- Avant chaque sonication, vérifier que le liquide de sonication n'est pas contaminé. En cas de salissures visibles, renouvelez le liquide de sonication.
- Le liquide de sonication doit être dégazé. Voir le chapitre **5.7 Dégazer le liquide de sonication**.
- Le liquide de sonication doit être préchauffé à la température souhaitée avant d'introduire des objets.
- Utilisez des accessoires appropriés, p. ex. un panier. Ne pas placer les objets directement sur le fond de la cuve oscillante. Pour les objets sensibles, utilisez un tapis à picots en silicone. Voir le chapitre **10 Accessoires**.
- Répartir les objets. Ne pas les empiler. Les objets sensibles ne doivent pas toucher d'autres objets.
- Les ultrasons doivent être désactivés lorsque vous introduisez des objets dans la cuve.
- Vérifier le niveau de remplissage. Les objets traités doivent être complètement recouverts de liquide. Les béciers d'insertion pour la sonication indirecte doivent être immergés dans au moins 2 cm de liquide de contact.
- Éliminer les bulles d'air des cavités. Tourner les objets en conséquence. Éliminer les bulles d'air qui se sont formées sous les béciers d'insertion. Les ultrasons n'agissent que lorsque le liquide de sonication est en contact avec l'objet à soniquer ou le bécier d'insertion.
- Placer le côté le plus sale vers le bas. Placer des objets comportant des articulations (par exemple des ciseaux, des pinces) à l'état ouvert afin que toute la surface soit en contact de manière optimale avec le liquide de sonication.
- Répartir les instruments dans le panier d'insertion.
Ne pas surcharger le panier d'insertion.
Assurez-vous que les instruments sont ouverts et, si nécessaire, démontés.

5.9 Retirer les objets soniqués



AVERTISSEMENT

Risque de brûlure

Le liquide de sonication, les objets traités, la surface du dispositif et les accessoires peuvent être très chauds.

- Ne pas toucher la surface du dispositif ou d'accessoires tels que le couvercle. Ne pas mettre la main dans le liquide de sonication.
- Laisser les objets sonores refroidir avant de les toucher.

Éteindre les ultrasons avant de retirer les objets traités.

Ne pas retirer les objets traités à la main. Par exemple, retirer soigneusement le panier d'insertion avec les objets traités et le placer sur une surface plane.

Rincer les objets traités à l'eau claire.

Ne pas laisser les objets traités trop longtemps dans le liquide de sonication. Cela peut endommager les objets.

5.10 Vidanger la cuve oscillante

Les salissures sur le fond de la cuve oscillante réduisent la puissance des ultrasons.

En cas de saleté visible du liquide de sonication, vider et nettoyer la cuve oscillante.

Respecter également les informations du fabricant de la préparation sur la durée de vie du liquide de sonication.

Remplacer complètement le liquide de sonication usagé. Ne pas rafraîchir en complétant le niveau de remplissage à la bonne dose.

Procédure

1. Éteindre les ultrasons.
2. Ouvrir l'écoulement.
3. Rincer soigneusement la cuve oscillante.
4. Essuyer le dispositif avec un chiffon doux pour le sécher.
5. Si nécessaire, désinfecter le dispositif avec un désinfectant de surface approprié.

5.11 Autoriser et verrouiller le fonctionnement continu ST 30.1 DT

Pour éviter la mise en marche accidentelle du fonctionnement continu, la fonction peut être verrouillée.

Conditions préalables

- La fiche secteur est débranchée.

Procédure

Appuyer sur le bouton de réglage de la durée de sonication et le maintenir enfoncé. En même temps, brancher la fiche secteur dans la prise de courant avec contact de protection.

» La LED jaune « 1 min » s'allume.



Informations

Vous pouvez déverrouiller le fonctionnement continu de la même manière. La LED verte à côté du symbole ∞ s'allume pour confirmer.

5.12 Résolution des problèmes

Dysfonctionnements

Erreur	Causes possibles	Dépannage
Effet de l'ultrason trop faible, Bruits forts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le liquide de sonication contient des gaz. ▪ Il y a trop d'objets à soniquer dans la cuve oscillante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégazer le liquide de sonication, voir le chapitre 5.7 Dégazer le liquide de sonication. ▪ Réduire le nombre d'objets à soniquer.
Bruits inégaux (vobulation)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveau de remplissage insuffisant dans la cuve oscillante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modifier légèrement le niveau de remplissage du liquide de sonication dans la cuve oscillante. Respecter le niveau de remplissage minimum et le dosage correct de la préparation. ▪ La position des objets à soniquer peut varier.

6 Maintenance

6.1 Nettoyage et entretien du dispositif

Nettoyer le boîtier du générateur d'ultrasons

- Laver le boîtier avec de l'eau. L'essuyer avec un chiffon doux.
- Ne pas utiliser de produits de nettoyage abrasifs. Utiliser uniquement des produits d'entretien doux.
- Si nécessaire, désinfecter le boîtier avec un désinfectant de surface approprié.

Entretenir la cuve oscillante

Les impuretés dans la cuve oscillante accélèrent leur usure, peuvent entraîner une corrosion et réduire l'effet des ultrasons. Veuillez donc respecter les consignes suivantes :

- Rincer soigneusement la cuve oscillante à l'eau après chaque utilisation. L'essuyer avec un chiffon doux.
- Retirer les dépôts et les résidus avec un agent d'entretien pour acier inox sans additif abrasif.
- Ne pas utiliser de paille de fer, de racloirs ni de grattoirs pour nettoyer la cuve oscillante.
- Les pièces métalliques et les particules de rouille présentes dans la cuve oscillante provoquent de la corrosion. Par conséquent, ne laisser aucune pièce métallique dans la cuve oscillante. Si des taches de rouille sont visibles, les éliminer immédiatement avec un chiffon doux et un agent d'entretien pour acier inox sans additif abrasif.

6.2 Contrôles/inspections

ATTENTION

Dommages sur le dispositif

- Effectuer les tests uniquement si le dispositif est rempli.

Si l'un des contrôles ne donne pas le résultat escompté, contacter le service après-vente. Voir le chapitre **6.4 Réparation**.

Vérifier le voyant ST 15.1

Vérifier le fonctionnement du voyant de contrôle.

- Mettre brièvement en marche les ultrasons.
 - » Le voyant vert reste allumé tant que les ultrasons sont allumés.

Vérifier les voyants ST 30.1 DT

Conditions préalables

- Le dispositif est éteint.

Procédure

1. Maintenir le bouton marche/arrêt enfoncé et appuyer sur le bouton marche/arrêt.
 - » Toutes les LED s'allument brièvement l'une après l'autre. Ensuite, toutes les LED s'allument en même temps.
2. Appuyer deux fois sur le bouton marche/arrêt.
 - » La dernière durée de sonication réglée est ensuite affichée à nouveau sur l'échelle de temps. Sur l'échelle de température (le cas échéant), la LED « 0 » s'allume.
 - » Le dispositif est à nouveau prêt à être utilisé.

Vérifier la performance des ultrasons

La puissance peut être vérifiée à l'aide d'un wattmètre placé entre la fiche secteur du dispositif et la prise de courant.

Procédure

1. Remplir la cuve oscillante avec de l'eau.
2. Mettre brièvement en marche les ultrasons. Lire la puissance. Éteindre à nouveau les ultrasons.
3. Comparer les valeurs mesurées avec les données techniques. Voir le chapitre **8 Informations sur les dispositifs**.

Les valeurs mesurées ne doivent pas s'écarter de plus de $\pm 20 \%$ des valeurs indiquées dans les données techniques.

Vérifier l'effet des ultrasons

Lors de la mise en service, et à intervalles réguliers, vérifier l'effet des ultrasons. Nous recommandons d'effectuer un contrôle tous les 3 mois.

6.3 Effectuer le test à la feuille

Le test à la feuille doit être effectué avant la première utilisation et à intervalles réguliers, p. ex. tous les 3 mois. Il sert à garantir l'action uniforme des ultrasons. La fréquence de mise en œuvre du test relève de votre responsabilité.

Le test à la feuille est une procédure simple pour visualiser l'intensité et la répartition de la cavitation dans un dispositif. Pour ce faire, une feuille d'aluminium tendue sur un cadre pour test à la feuille est insérée. En fonction de la durée de sonication, cette feuille est perforée ou détruite dans une certaine mesure par cavitation.

Pour pouvoir comparer les résultats, il **importe que les conditions du test à la feuille soient toujours les mêmes, à savoir :**

- Le remplissage de la cuve oscillante jusqu'à la marque de remplissage,
- La température du liquide de sonication,
- Le temps de dégazage,
- Le positionnement du cadre,
- Les caractéristiques de la feuille (marque, épaisseur),
- La durée de sonication,
- Le type et la concentration de la préparation pour ultrasons.

Liquide pour le test à la feuille

Pour obtenir une cavitation suffisamment forte, la tension d'interface de l'eau utilisée doit également être réduite pour le test à la feuille à l'aide de préparations contenant des tensioactifs.

Nous recommandons les préparations pour ultrasons suivantes :

- TICKOPUR R 33,
- TICKOPUR R 30,
- TICKOPUR TR 7,
- TICKOMED 1,
- STAMMOPUR R,
- STAMMOPUR DR 8.

Si aucune de ces préparations n'est disponible, une préparation neutre ou légèrement alcaline, qui ne détruit pas l'aluminium, doit être utilisée. La préparation doit être approuvée par le fabricant pour une utilisation dans un dispositif.

Résultat du test et documentation

En conservant toujours les mêmes conditions de test, le résultat doit être évalué en fonction de la surface perforée des feuilles. Les surfaces perforées des feuilles doivent toujours avoir à peu près la même taille et la même répartition : elles ne sont jamais identiques. Une surveillance constante du processus n'est possible que grâce aux tests à la feuille réguliers, p. ex. lors du retraitement des dispositifs médicaux.

Pour documenter les résultats des tests, vous pouvez télécharger un modèle de documentation à la page Web suivante :

<https://bandelin.com/folientest/>

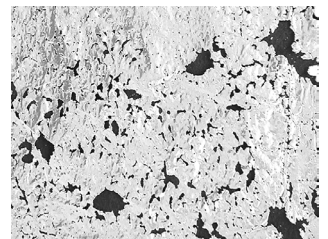
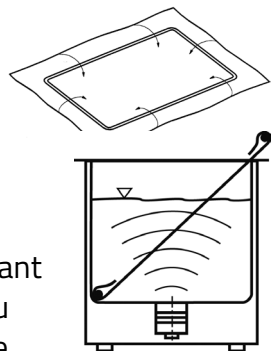
Vous y trouverez également une vidéo décrivant l'application.



Les feuilles peuvent en outre être archivées de manière appropriée (numérisation, photo, etc.). La comparaison des feuilles est ainsi possible à tout moment.

Réalisation du test à la feuille

1. Remplir la cuve oscillante avec de l'eau et une préparation pour ultrasons appropriée, en y ajoutant la dose prescrite par le fabricant jusqu'à la marque de remplissage.
2. Dégazer le liquide de sonication.
Voir le chapitre **5.7 Dégazer le liquide de sonication**.
3. Étirer la feuille d'aluminium (feuille d'aluminium ménager de 10 µm à 25 µm d'épaisseur) sur le cadre pour test à la feuille. Selon la taille de la cuve, le cadre peut dépasser. Dans ce cas, il suffit de recouvrir la partie du cadre pour test à la feuille par le liquide de sonication.
4. Placer le cadre pour test à la feuille en diagonale au centre dans la cuve oscillante. Le fixer si nécessaire.
5. Mettre brièvement en marche les ultrasons. Soniquer la feuille pendant au moins 1 minute jusqu'à l'apparition d'une perforation ou d'un trou visible. Pour les films plus stables (plus épais ou enduits), la durée de sonication peut aller jusqu'à 3 minutes.
6. Éteindre les ultrasons. Retirer le cadre pour test à la feuille. Retirer la feuille d'aluminium du cadre pour test à la feuille et la laisser sécher.
7. La feuille doit être perforée, voir la photo. Dans le cas contraire, il est recommandé de faire contrôler le dispositif par le service après-vente de BANDELIN electronic GmbH & Co. KG : voir le chapitre **6.4 Réparation**.
8. Archiver la feuille avec la date du test et le numéro de série du dispositif. Le modèle de documentation pour le test à la feuille peut également être rempli et archivé.
9. Rincer soigneusement la cuve oscillante pour éliminer les particules qui se sont détachées de la feuille.



Des cadres pour test à la feuille appropriés peuvent être commandés auprès de BANDELIN electronic GmbH & Co. KG. Les cadres pour test à la feuille sont conçus pour une large gamme de dimensions de cuves. Une feuille d'aluminium est également nécessaire pour réaliser le test. Elle n'est pas comprise dans le matériel fourni.

Type	N° de réf.	pour
FT 36	3673	ZE 1031/1032/... DT
FT 37	3674	ZE 1058/1059/... DT

6.4 Réparation

Contactez le revendeur ou le fabricant pendant la période de garantie.

Faites effectuer les réparations uniquement par le fabricant ou par du personnel qualifié agréé par celui-ci.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'intervention non autorisée sur le dispositif.



AVERTISSEMENT

Danger sanitaire lié à un dispositif contaminé

- Décontaminer le dispositif avant l'expédition s'il a été en contact avec des substances dangereuses.

Si le dispositif doit être réparé, veuillez l'envoyer au fabricant.

Nettoyer le dispositif avant l'expédition.

Décontaminer le dispositif s'il a été en contact avec des substances toxiques, corrosives, radioactives ou biologiquement dangereuses. Nettoyer et décontaminer également les accessoires que vous envoyez.

Télécharger le formulaire « Certificat de décontamination » ici :

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

Remplissez le formulaire et collez-le de manière bien visible sur la face extérieure de l'emballage. Nous refuserons le dispositif si le formulaire n'est pas rempli.



Envoyez le dispositif à l'adresse suivante :

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

+49 30 76880-2674
service@bandelin.com

7 Élimination



AVERTISSEMENT

Danger sanitaire lié à un dispositif contaminé

- Décontaminer le dispositif avant son élimination s'il a été en contact avec des substances dangereuses.
- Décontaminer également les accessoires avant leur élimination.

Éliminez le dispositif de manière appropriée avec les déchets électroniques lorsqu'il ne peut plus être utilisé. Ne jetez pas le dispositif avec les ordures ménagères. Respecter les réglementations locales applicables en matière d'élimination des déchets électroniques.

Les éléments oscillants contiennent de la céramique PTZ (Titano-Zirconate de Plomb) frittée.

- N° CE 235-727-4
- N° CAS 12626-81-2



Cette utilisation est autorisée conformément à la Directive RoHS 2011/65/UE, Annexe III, Exception 7c. I.

Éliminer les accessoires en fonction du matériau utilisé, comme la ferraille métallique ou les déchets plastiques.

8 Informations sur les dispositifs

8.1 Données techniques

Générateur d'ultrasons

Tension de service :	230 V~ (±10 %), 50/60 Hz	115 V~ (±10 %) 50/60 Hz
Classe de protection :	I	
Indice de protection :	IP 20	
Fréquence des ultrasons :	35 kHz	

Cuve à ultrason	Type	Puissance de pointe des ultrasons/ Puissance nominale	Consommation de courant		Fusible	
			230 V	115 V	230 V	115 V
		[W]	[A]			
ZE 1031 /DT	GT 503 M-C	1200/300	1,4	2,8	F2A	F4A
ZE 1032 /DT	GT 504 M-C	1760/440	2,0	4,0	F2A	F4A
ZE 1058 /DT	GT 1003 M-C	2400/600	2,7	5,4	F4A	F8A
ZE 1059 /DT	GT 1003 M-C	2400/600	2,7	5,4	F4A	F8A

Dimensions et poids – Générateur d'ultrasons

Cuve à ultra- sons	Type	Dimensions extérieures (L × l × H)	Poids
		[mm]	[kg]
ZE 1031 /DT	GT 503 M-C	360 × 310 × 142	3,5
ZE 1032 /DT	GT 504 M-C	360 × 310 × 142	3,5
ZE 1058 /DT	GT 1003 M-C	360 × 310 × 142	3,6
ZE 1059 /DT	GT 1003 M-C	360 × 310 × 142	3,6

Dimensions et matériau – Cuve vibrante à ultrasons

Câble :	2 m de long, connecteur AMP-CPC
Indice de protection :	IP 30
Matériau :	Acier inox, 2 mm, soudé
Écoulement :	Nervure 1 1/2"

Cuve à ultra-sons	Type	Dimensions intérieures (L x l x H)	Capacité de travail	Dimensions extérieures (L x l x H)
		[mm]	[l]	[mm]
ZE 1031 /DT	TE 1031	510 x 300 x 200/220	20	570 x 360 x 270/290
ZE 1032 /DT	TE 1032	510 x 300 x 200/220	20	570 x 404 x 270/290
ZE 1058 /DT	TE 1058.2	600 x 400 x 200/220	32	660 x 460 x 270/290
ZE 1059 /DT	TE 1059	600 x 400 x 200/220	32	660 x 504 x 270/290

Les cuves vibrantes à ultrasons TE 1032 et TE 1059 ont des systèmes vibrants piézoélectriques sur la face inférieure et également sur un côté.

Dimensions et matériau – Cuve de rinçage

Pour chaque cuve oscillante à ultrasons, il y a une cuve de rinçage, sans systèmes oscillants piézoélectriques, de la même taille.

Matériau :	Acier inox, 2 mm, soudé
Écoulement :	Nervure 1 1/2"

Convient à la cuve à ultrasons	Cuve pour rinçage Type	Dimensions intérieures (L x l x H)	Capacité de travail	Dimensions extérieures (L x l x H)
		[mm]	[l]	[mm]
ZE 1031 /DT	SW 31 Z	510 x 300 x 200/220	20	570 x 360 x 205/225
ZE 1032 /DT	SW 31 Z	510 x 300 x 200/220	20	570 x 360 x 205/225
ZE 1058 /DT	SW 58 Z	600 x 400 x 200/220	32	660 x 460 x 205/225
ZE 1059 /DT	SW 58 Z	600 x 400 x 200/220	32	660 x 460 x 205/225

Les caractéristiques techniques de la norme SONOBOARD correspondent à celles de la ZE 1058 DT, qui est livrée prête à l'emploi déjà prémontée dans une armoire fonctionnelle.

Dispositif de commande ST 15.1

Minuterie mécanique :	de 1 à 15 min. et fonctionnement continu
Fusible :	G 5×20 6,3 A, débits moyens
Indice de protection :	IP 30
Raccordements :	Câble d'alimentation de 2 m de long pour le branchement au secteur (fiche de secteur) Câble d'alimentation de 2 m pour la connexion au générateur d'ultrasons (connecteur CEI)

Dispositif de commande ST 30.1 DT

Temporisateur digital :	1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 min., fonctionnement continu, affichage de la température
Fusible :	G 5×20 6,3 A, débits moyens
Indice de protection :	IP 30
Raccordements :	Câble d'alimentation de 2 m de long pour le branchement au secteur (fiche de secteur) Câble d'alimentation de 2 m pour la connexion au générateur d'ultrasons (connecteur CEI) 1 × prise pour capteur de température (avec capteur de température avec câble de 2 m)

8.2 Conditions environnementales

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

8.3 Conformité CE

Le dispositif est un appareil médical et répond aux critères de marquage CE de l'Union européenne :

- 2017 / 745 / UE - MDR
- 2011 / 65 / EU - directive RoHS

La déclaration de conformité peut être demandée au fabricant en indiquant le numéro de série.

9 Tableau de dosage

		Désinfection et nettoyage intensif	Nettoyage	Nettoyage de base ¹
		Directement dans la cuve oscillante		Indirectement dans la cuve oscillante
		STAMMOPUR DR 8	STAMMOPUR R	STAMMOPUR GR
		2 %	2 %	5 %
Durée de désinfection et de nettoyage	[min]	5	3 - 10	2 - 15
Température-d'utilisation	[°C]	Max. 40	20 - 60	50 - 60
TE 1031 / TE 1032				
Quantité de remplissage jusqu'à la marque de remplissage	[l]	20,0	20,0	15,0
Concentré	[ml]	400	400	750
Eau	[l]	19,6	19,6	14,2
TE 1058 / TE 1059				
Quantité de remplissage jusqu'à la marque de remplissage	[l]	32,0	32,0	-
Concentré	[ml]	640	640	-
Eau	[l]	31,3	31,4	-
Instructions de commande				
Numéro de référence	2 l	972	934	938
Numéro de référence	5 l	974	989	969
Numéro de référence	10 l	6028	6029	6031

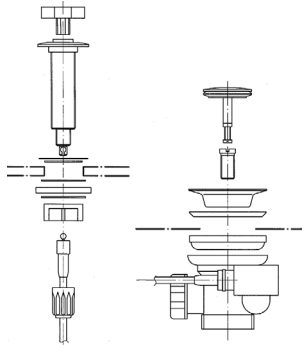
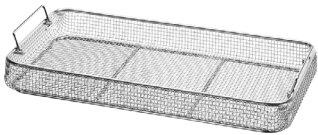
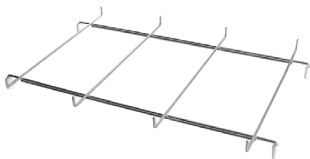
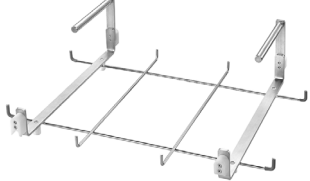
Respectez les informations sur le produit jointes aux produits de nettoyage utilisés et les instructions sur l'application, le dosage et le temps d'action.

^{1/} Quantité de remplissage jusqu'à la marque de remplissage :

quantité de remplissage recommandée dans la cuve d'insertion en plastique = jusqu'à ce que la cuve ne flotte plus dans le liquide de contact de la cuve oscillante. Veillez à ce que les objets de sonication dans la cuve soient entièrement recouverts de liquide de sonication.

10 Accessoires

Accessoires requis

	<p>Garniture – Numéro de réf. 31661 G 1 1/2, type V avec commande par câble Bowden et bouchon en acier inox</p>
	<p>Panier d'insertion K 29 EM – Numéro de référence 688 en acier inox, largeur de mailles : 5 x 5 mm, capacité de charge : jusqu'à 10 kg.</p>
	<p>Porte-panier KT..., en acier inox, peut supporter jusqu'à 10 kg. KT 30 – Numéro de réf. 7517 ; pour ZE 1031/1032/DT KT 57 – Numéro de réf. 7504 ; pour ZE 1058/1059/DT</p>
	<p>Porte-panier KT... Z, en acier inox avec poignées, peut supporter jusqu'à 10 kg. KT 30 Z – Numéro de réf. 7507 ; pour ZE 1031/1032/DT KT 57 Z – Numéro de réf. 3078 ; pour ZE 1058/1059/DT</p>

Accessoires en option

	Couvercle D... D 30 – Numéro de réf. 7522 ; pour ZE 1031/1032/DT D 57 – Numéro de réf. 7520 ; pour ZE 1058/1059/DT
	Couvercle D 1031 G – Numéro de réf. 3229 pour ZE 1031/1032/DT avec amortisseur et joint profilé EPDM Couvercle D 1058 G – Numéro de réf. 3232 pour ZE 1058/1059/DT avec amortisseur et joint profilé EPDM
	Tapis à picots en silicone SM 29 – Numéro de référence 178 pour K 29 EM Pour une utilisation dans des paniers, pour une utilisation douce et sans contact Nettoyage des pièces sensibles, p. ex. des micro-instruments
	Pincettes de fixation FE 12 - Numéro de réf. 117 Un ensemble de 2 grandes pincettes et 5 petites pincettes pour fixer les objets sonores flexibles sur le fond du panier
	Cuve d'insertion KW 28-0 – Numéro de réf. 717 en plastique avec couvercle convient pour ZE 1031 /DT et ZE 1032 /DT
	Cadre pour test à la feuille FT ... en acier inox FT 36 – Numéro de réf. 3673 ; pour ZE 1031/1032/DT FT 37 – Numéro de réf. 3674 ; pour ZE 1058/1059/DT

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG

Heinrichstraße 3 – 4

12207 Berlin

Allemagne

Tél. : +49-30-768 80 - 0

Fax : +49-30-773 46 99

info@bandelin.com

www.bandelin.com