Sauter GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
Courriel : info@kern-sohn.com
Tél. : +49-[0]7433- 9933-0
Fax : +49-[0]7433-9933-149
Internet : www.sauter.eu

Mode d'emploi Appareil d'épaisseur de matériau à ultrasons

SAUTER TN Gold

Version 2.0
04/2020
FR



MESURE PROFESSIONNELLE

FR

SAUTER TN Gold

V. 2.0 04/2020

Mode d'emploi Appareil d'épaisseur de matériau à ultrasons

Félicitations pour votre achat d'un testeur d'or à ultrasons de SAUTER. Nous espérons que vous apprécierez votre instrument de mesure de qualité et sa large gamme de fonctions. Si vous avez des questions, des demandes ou des suggestions, n'hésitez pas à nous contacter.

Table des matières:

1. Fonction principale du logiciel KERN SSG pour le testeur d'or 4
1.1 Ouverture du logiciel 4
1.2 Démarrer la procédure 4
1.3 Choix de la forme extérieure 4
1.4 Poids et dimensions 5
2. Détermination du niveau de sécurité 5
3. Vue de base de l'alliage 6
4. Transfert de la vitesse du son à l'instrument de mesure 6
5. Mesure de la pièce d'or à tester avec l'appareil de mesure à ultrasons ... 7
6. Évaluation du résultat de la mesure 7
7. Méthodes de mesure alternatives 7
8. Manuel d'instruction de la série TN-US 7
8.1 Aperçu général 7
8.2 Données techniques 8
8.3 Fonctions générales 8
8.4 Principe de mesure 9
8.5 Équipement 9
9. Caractéristiques de conception 10
9.1 Affichage numérique 10
9.2 Description du panneau de commande 11
10. Préparation à la mise en service 11
10.1 Sélection de la sonde 11
10.2 Conditions et préparations des surfaces 13
11. Mode de fonctionnement 14
11.1 Mise en marche et arrêt 14
11.2 Réglage du transducteur (réglage du zéro) 14
11.3 Vitesse du son 15
11.4 Les mesures sont effectuées 16
11.5 Le mode d'image ultrasonore (mode scan) 18
11.6 Modifier la résolution 18

11.7 Les unités changent 18
11.8 Gestion de la mémoire 18
11.9 "Mode "Bip 20
11.10 Rétro-éclairage EL 20
11.11 Informations sur la batterie 20
11.12 Arrêt automatique 20
11.13 Réglage de base du système (remise à zéro) 20
11.14 Connexion au PC 20
12. Maintenance 21
13. Transport et stockage 21
14. Vitesses du son 21
15. Commentaires sur la demande 22
15.1 Mesure du matériau des tuyaux et des flexibles 22
15.2 Mesure des surfaces chaudes 22
15.3 Mesure des matériaux revêtus 22
15.4 Adéquation des matériaux 23
15.5 Agent de couplage 23

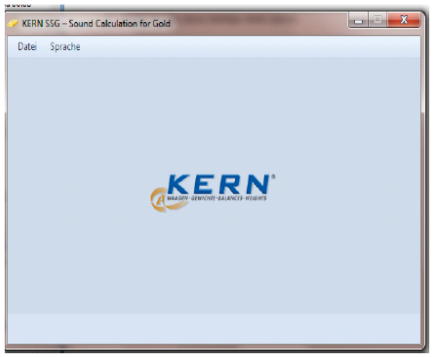
1. Fonction principale du logiciel KERN SSG pour le testeur d'or

Grâce à ce logiciel, la vitesse ultrasonique individuelle de votre pièce à tester peut être facilement déterminée.
Les pièces d'or, telles que les pièces ou les lingots, peuvent ne pas être constituées d'or pur, dont la vitesse du son est de 3240 mètres par seconde (m/s). Souvent, le cuivre ou d'autres composants sont en petites proportions, des composants de la pièce d'or. Cela est généralement nécessaire pour une plus grande résistance du corps et doit être pris en compte pour le contrôle d'authenticité.
Ces composants du mélange (ou alliages) peuvent être prélevés dans l'exposé de la pièce d'or, ou peuvent être demandés au fabricant ou au fondeur ou affineur.

1.1 Ouvrir le logiciel

- Extrait de KERNSSG.zip
- Ouvrir KERNSSG.exe

1.2 Démarrer la procédure



Cliquez sur Fichier et sélectionnez „Nouveau“ dans le menu

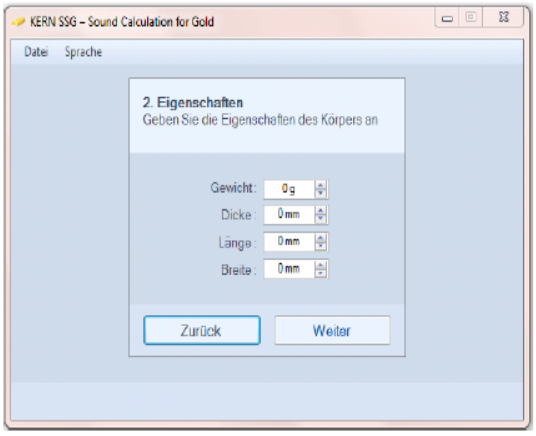
1.3 Choix de la forme extérieure



Choix entre barre d'or et pièce de monnaie

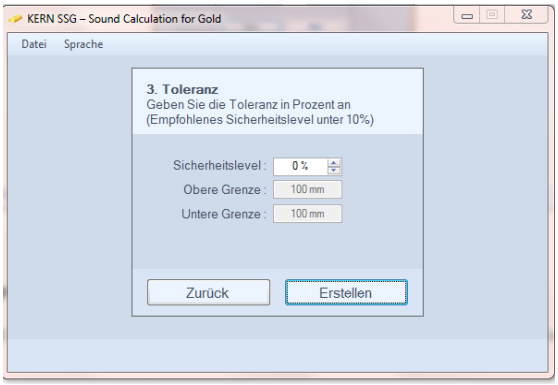
1.4 Poids et dimensions

Saisissez le poids de votre pièce d'essai et les dimensions extérieures.
Pour déterminer le poids, nous recommandons une balance de précision appropriée. Vous pouvez les trouver sur www.kern-sohn.com .
Pour déterminer les dimensions, il est recommandé d'utiliser un pied à coulisse ou un micromètre extérieur. Lorsque vous déterminez l'épaisseur des pièces, veuillez faire attention au point auquel vous mesurez. Il faut ici tenir compte des dépressions et des élévations dues à la frappe de la monnaie.
* déterminer les dimensions de la taille avec un pied à coulisse
Lire le résultat en millimètres

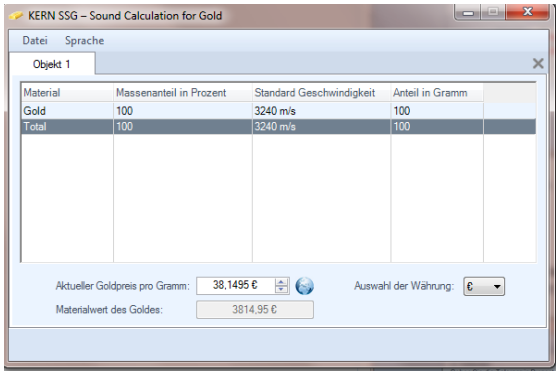


2. Détermination du niveau de sécurité

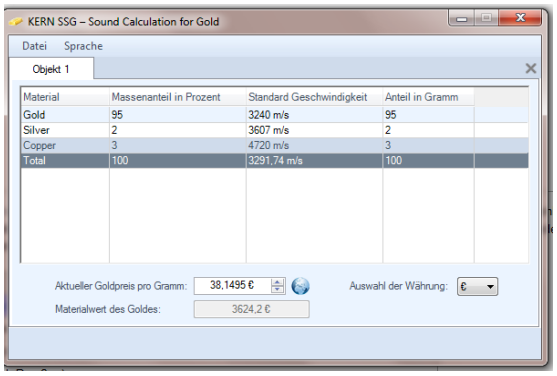
Chaque mesure est sujette à une incertitude ou comporte une tolérance. Une tolérance de 5%, par exemple, correspond à un niveau de sécurité de 95% et indique la valeur par laquelle le résultat de la mesure peut fluctuer. Puisque deux mesures sont comparées dans la procédure utilisée ici, une sélection de tolérance généreuse est recommandée.
Un niveau de sécurité de 95 % est donc assuré par l'usine. Il peut être écrasé.



3. Alliage de vue de base



Afin de conférer au matériau une stabilité d'usage, les pièces sont fabriquées en alliage d'or. Cela signifie qu'en plus de l'or, d'autres matériaux ont été mélangés au cours de la production. L'argent et le cuivre sont particulièrement appréciés à cet effet.
L'alliage exact de la pièce d'or peut être relevé dans l'exposé, qui est généralement joint. L'affinerie ou l'hôtel des monnaies qui a produit la pièce d'or peut également fournir des informations à ce sujet.
L'alliage de la pièce d'or à tester doit être saisi dans cette fenêtre.
Dans la ligne "Nouveau composant", le premier composant d'alliage - après l'or - doit être inséré via le champ de sélection déroulant. En outre, il faut indiquer le pourcentage de l'alliage. Le logiciel insère maintenant automatiquement la fraction de masse pertinente en grammes.
Après avoir saisi tous les composants, le logiciel indique la vitesse ultrasonique à utiliser.



Cette vitesse ultrasonique calculée doit maintenant être saisie dans l'appareil de mesure ultrasonique SAUTER TN-US.

4. Transfert de la vitesse du son dans l'instrument de mesure

Pour ce faire, l'appareil doit être mis en marche. Après le calibrage ZERO, la valeur est introduite en appuyant 2x sur la touche CAL (m/s clignote à l'écran). La dernière vitesse du son utilisée est affichée. Les touches fléchées ▲ et ▼ permettent d'augmenter ou de diminuer la vitesse du son. Entrez ici la vitesse du son calculée. Appuyez à nouveau sur la touche CAL pour accepter cette entrée.

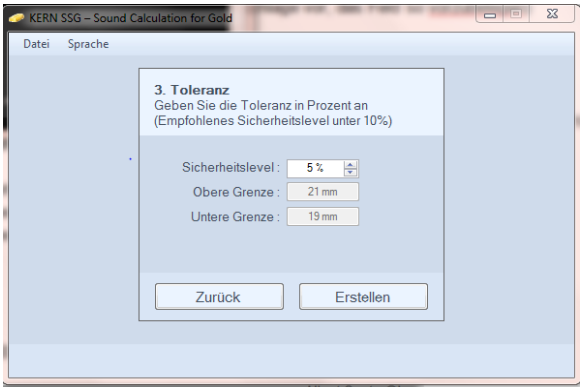
5. Mesure de la pièce d'or à tester avec l'appareil de mesure à ultrasons

Un petit agent de couplage (ATB-US 03, peut être commandé séparément) est appliqué sur un côté de l'objet à mesurer. Le transducteur est maintenant légèrement pressé sur ce gel de couplage. Si la connexion est correcte, l'écran affiche

⊥	Ce symbole indique l'accouplement
Valeur (mm)	Ce nombre indique l'épaisseur mesurée de l'éprouvette.

6. Évaluation du résultat de la mesure

Le résultat mesuré par l'appareil de mesure à ultrasons doit se situer dans la plage de tolérance.



Si le résultat de la mesure est supérieur ou inférieur à la plage de tolérance, il est conseillé d'effectuer une mesure comparative en un autre point de la pièce d'or, ou sur les deux autres surfaces latérales opposées (dans le cas de barres).

Si les écarts se situent toujours en dehors de la plage de tolérance, il y a maintenant un facteur de suspicion qui indique une mauvaise graine.

7. Méthodes de mesure alternatives

Comme méthode de mesure traditionnelle pour déterminer l'authenticité des pièces d'or, la détermination de la densité dans un liquide est recommandée.

À cet effet, nous proposons des solutions intéressantes pour la détermination de la masse volumique dans le domaine des balances de laboratoire sur www.kern-sohn.com.

8. Mode d'emploi de la série TN-US

8.1 Aperçu général

Le TN-US est une jauge numérique d'épaisseur de matériau à ultrasons. Il est basé sur les mêmes principes de fonctionnement que le SONAR. Le TN-US peut mesurer l'épaisseur d'une large gamme de matériaux avec une précision de mesure allant jusqu'à 0,1 mm ou 0,01 mm. Il peut être utilisé pour une large gamme de matériaux métalliques et non métalliques, homogènes.

8.2 Données techniques

	TN Gold 80
Display	Écran LCD de 4,5 pouces avec rétro-éclairage
Plage de mesure	0.75~80mm
Vitesse du son	1000~9999m/s
Résolution	0,01mm
Incertitude de mesure	±0,5% ± 0,04mm
Mémoire	d'un maximum de 20 fichiers (jusqu'à 99 valeurs mesurées par fichier) avec les valeurs mesurées enregistrées
Alimentation électrique	2 piles AA de 1,5 V
Communication	RS-232
Température ambiante	20°C - 60°C
Humidité max.	≤ 90%
Dimensions	150x74x32mm
Poids	245g

8.3 Fonctions générales

Les mesures peuvent être effectuées sur une large gamme de matériaux, notamment les métaux, les plastiques, les céramiques, les composites, l'époxy, le verre et d'autres matériaux conducteurs d'ondes ultrasonores.

Des modèles de transducteurs spécifiques sont disponibles pour des applications particulières, notamment pour les matériaux à gros grains et les applications à haute température.

- Fonction de mise à zéro ainsi que de calibrage de la vitesse du son.
- Fonction d'étalonnage à deux points
- deux modes de travail: mode point singulaire et mode de balayage (mode scan)
- L'indicateur d'état d’accouplage affiche l'état de l‘accouplage.
- Les informations sur la batterie indiquent la capacité restante de la batterie.
- Fonction "Veille automatique" et "Arrêt automatique" pour économiser la batterie.
- Logiciel ATU-04 et AFI-0.1 pour TN xxx0.01 US disponible sur demande pour transférer les données de la mémoire vers le PC.

8.4 Principe de mesure

La jauge numérique d'épaisseur de matériau à ultrasons mesure l'épaisseur d'une pièce ou d'une structure en mesurant avec précision le temps nécessaire à une courte impulsion ultrasonore, contrôlée par un transducteur, pour pénétrer dans l'épaisseur d'un matériau, puis être réfléchie sur la surface arrière ou intérieure et renvoyée au transducteur.

Ce temps de transmission bidirectionnel mesuré est divisé par 2 (qui représente le trajet aller-retour), puis multiplié par la vitesse du son du matériau correspondant. Le résultat est calculé à l'aide de la méthode suivante

Formule exprimée:

$$H = \frac{v \times t}{2}$$

H = épaisseur du matériau de l'objet testé

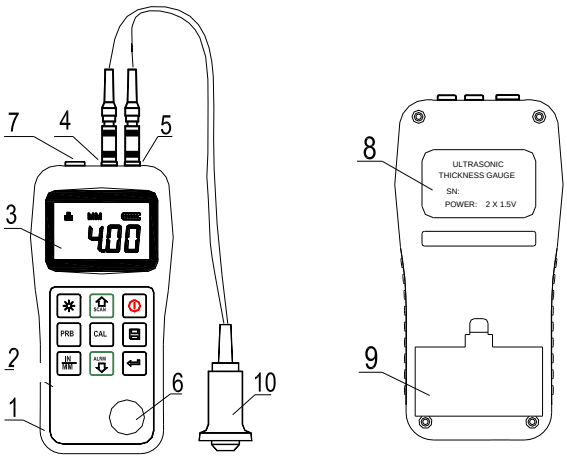
v = vitesse du son du matériau correspondant

t = le temps de transit mesuré du son

8.5 Équipement

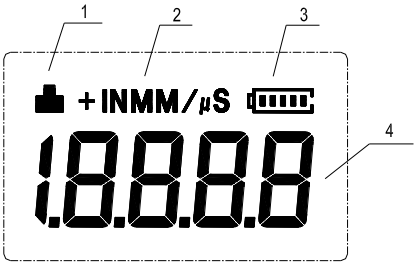
	No	Désignation	Quantité	Note
Équipement standard	1	Corps principal	1	
	2	Transducteur (sonde ultrason)	1	Selon le modèle
	3	Gel de couplage	1	
	4	Mallette de transport	1	
	5	Instructions d'utilisation	1	
	6	batterie alcaline	2	Taille AA
Équipement en option/ réorganisable	7	Transducteur : ATU-US 01	1	
	8	Transducteur : ATU-US 02	1	
	9	Transducteur : ATB-US 02	1	
	10	Transducteur : ATU-US10 Avec angle de 90°	1	
	11	Transducteur : ATU-US09	1	
	12	Transducteur : ATB-US01	1	
	13 14 15	Logiciel Data Pro ATU-04 Logiciel plug-in AFI-1.0 Câble de communication USB: FL-A01	1 1 1	pour PC, uniquement pour les modèles TN xxx 0.01US
	16	Gel de couplage ATB-US03	1	

9. Caractéristiques de conception



1 La partie principale de l'appareil (unité d'affichage)
2 Clavier
3 Affichage LCD
4 Prise du codeur d'impulsions
5 Prise de réception des rayonnements
6 Plaque Zéro
7 Prise de connexion à l‘ordinateur
8 Étiquette (au dos)
9 Couvercle de la batterie
10 Sonde de mesure d’ultrason (transducteur)

9.1 Affichage numérique



1. État de l‘accouplement : affiche l'état de la liaison ;

Ce symbole doit apparaître pendant que des mesures sont effectuées. Si ce n'est pas le cas, l'appareil a des difficultés à obtenir des mesures stables et il est très probable que des déviations se produisent.

2. Unité: mm ou pouce pour l'épaisseur du matériau m/s ou in/µ s pour la vitesse du son
3. Indicateur de batterie: indique la capacité restante des batteries.
4. Information sur l'écran: La valeur de l'épaisseur du matériau déterminée et la vitesse du son peuvent être lues et indiquent le processus de travail en cours.

9.2 Description du panneau de commande

	On/Off aller à		Étalonnage Vitesse du son
	Contexte - illuminant On/ Off		Touche Entrée
	Touche pour Réglage du zéro		Plus ; US Mode : On / Off
	Touche pour Changer le Unités		Moins ; Mode Bip : On / Off
	Sauvegarder les données o. supprimer		

10. Préparation à la mise en service

10.1 Sélection de la sonde

Cet appareil peut être utilisé pour mesurer un large éventail de matériaux, de différents métaux au verre et au plastique. Des transducteurs différents, c'est-à-dire des têtes de mesure d'ultrason, sont donc nécessaires pour ces différents types de matériaux. Le choix du bon transducteur est crucial pour une mesure fiable et réussie. Les sections suivantes expliquent les caractéristiques importantes des transducteurs et ce qu'il faut prendre en compte lors du choix d'un transducteur pour un objet de travail particulier. D'une manière générale, le meilleur transducteur pour un objet de travail doit envoyer suffisamment d'énergie ultrasonore dans le matériau à mesurer pour qu'un écho fort et stable arrive dans l'instrument. Certains facteurs affectent la puissance des ultrasons lors de leur transmission.

Vous pouvez les lire ci-dessous:

L'intensité initiale du signal:
Plus un signal est fort au départ, plus l'écho de retour sera fort. L'intensité initiale du signal dépend principalement de la taille de l'émetteur d'ultrasons dans le transducteur. Une surface émettrice forte émettra plus d'énergie dans le matériau qu'une surface faible. Par conséquent, une sonde ultrason dite "1/2 pouce" émettra un signal plus fort qu'une sonde US "1/4 pouce".

Capacité d'absorption et dispersion:
Lorsque les ultrasons traversent un matériau, ils sont partiellement absorbés. Pour les matériaux ayant une structure granulaire, les ondes sonores se dispersent. Ces deux facteurs réduisent la puissance des ondes sonores et donc la capacité de l'appareil à

détecter ou à capter l'écho de retour. Les ondes sonores à haute fréquence sont davantage "avalées" que celles à basse fréquence.
Il pourrait donc sembler préférable d'utiliser une sonde à basse fréquence dans tous les cas, mais celles-ci sont moins alignables (focalisées) que celles à haute fréquence. Par conséquent, un transducteur à haute fréquence serait un meilleur choix pour détecter les petites dépressions ou les impuretés dans le matériau.

Géométrie de la sonde :
Les limites physiques de l'environnement de mesure déterminent parfois l'adéquation de la sonde à un objet d'essai particulier. Certains transducteurs sont tout simplement trop grands pour être utilisés dans un environnement fixe.
Si la surface de contact du transducteur est limitée, un transducteur avec une petite surface de contact est nécessaire. Si vous mesurez une surface incurvée, par exemple un paroi du cylindre d'entraînement, la surface de contact du transducteur doit également s'y adapter.
Température du matériau :
Si les mesures sont effectuées sur des surfaces exceptionnellement chaudes, des transducteurs à haute température sont utilisés. Ils sont construits de manière à pouvoir être utilisés sans dommage pour des matériaux et des techniques spéciales sous des températures élevées. En outre, il faut faire attention lorsqu'on utilise un "étalonnage à zéro" ou un "étalonnage à une épaisseur de matériau connue" avec un transducteur à haute température.

La sélection du transducteur approprié est souvent un compromis entre différentes influences et caractéristiques. Il est parfois nécessaire de sélectionner plusieurs
essayez différents transducteurs jusqu'à ce que vous trouviez finalement celui qui convient le mieux à l'objet d'essai correspondant.
Le sondeur est la "pièce finale" de l‘appareil.
Il émet et reçoit des ondes ultrasonores, que l'instrument utilise pour mesurer l'épaisseur du matériau à tester. Le transducteur est relié à l’appareil par un câble adaptateur et deux connecteurs équiaxes. Lorsqu'on utilise des transducteurs, le branchement des connecteurs est simple: la fiche s'insère soit dans la prise, soit dans l'appareil lui-même.
Le transducteur doit être utilisé correctement pour obtenir des résultats de mesure précis et fiables.

Vous trouverez ci-dessous une brève description de l'une d'entre elles, suivie d'un mode d'emploi.



La figure supérieure représente la vue de dessous d'un transducteur typique. Les deux demi-cercles sont visibles, visiblement divisés en leur milieu. L'un des demi-cercles dirige les ultrasons dans la matière à mesurer et l'autre renvoie l'écho vers le

transducteur. Lorsque le transducteur est placé sur le matériau à mesurer, il est situé directement sous le centre de la tache dont l'épaisseur doit être mesurée.
L'image en haut à droite montre la vue de dessus d'un transducteur.
Il est appuyé sur le transducteur par le haut avec le pouce ou l'index pour le maintenir en place avec précision. Une pression modérée suffit, car il suffit de positionner sa surface à niveau sur le matériau à mesurer.

Modèle	Fréq MHz	Ø mm	Plage de mesure	Limite inférieure	Description
ATU-US01	2,5	14	3.0mm～300.0mm (acier) 40mm (fonte grise HT200)	20	Pour les matériaux épais, très amortissants ou très diffusants.
ATU-US09	5	10	1.2mm～230.0mm (acier)	Φ20mm×3.0mm	Mesure normale
ATU-US10	5	10	1.2mm～230.0mm (acier)	Φ20mm×3.0mm	Mesure normale, angle de 90°.
ATU-US02	7	6	0.75mm～80.0mm (acier)	Φ15mm×2.0mm	Pour les tubes fins ou peu courbés
ATB-US01	5	6	0.75mm～80.0mm (acier)	Φ15mm×2.0mm	Pour les matériaux fins
ATB-US02	5	12	3～200mm (acier)	30	Pour les mesures à haute température (jusqu'à 300°C)

10.2 Conditions et préparations des surfaces

Dans tout type de mesure par ultrasons, l'état et la rugosité de la surface à mesurer sont d'une importance capitale. Les surfaces rugueuses et irrégulières peuvent limiter la pénétration des ondes ultrasonores dans le matériau et entraînent des résultats de mesure instables et incorrects.
La surface à mesurer doit être propre et exempte de toute substance, rouille ou vert-de-gris. Si c'est le cas, le transducteur ne peut pas être proprement être placé sur la surface. Souvent, une brosse métallique ou un grattoir sont utiles pour nettoyer la surface. Dans les cas extrêmes, des ponceuses à bande ou autres peuvent être utilisées. Cependant, il faut éviter de gouger la surface, ce qui empêche de placer proprement le transducteur.
Les surfaces extrêmement rugueuses, comme la fonte en forme de cailloux, sont très difficiles à mesurer. Ces types de surfaces se comportent comme lorsque la lumière brille sur du verre dépoli, le faisceau est dispersé et envoyé dans toutes les directions. En outre, les surfaces rugueuses contribuent à une usure importante du transducteur, en particulier dans les situations où il est "frotté" sur la surface.

Il convient donc de les contrôler à une certaine distance, notamment aux premiers signes d'irrégularités sur la surface de contact. Si celle-ci est plus usée d'un côté que de l'autre, les ondes sonores ne peuvent plus pénétrer verticalement à travers la surface du matériau de l'objet testé. Dans ce cas, les petites irrégularités du matériau ne peuvent être mesurées qu'avec difficulté, car le faisceau sonore ne se trouve plus exactement sous le transducteur.

11. Comment cela fonctionne

11.1 Mise en marche et arrêt

L'appareil est allumé et éteint par le bouton marche/arrêt.
L'appareil contient une mémoire spéciale dans laquelle toutes les mesures sont enregistrées, même après la mise hors tension.

11.2 Réglage du transducteur (réglage du zéro)

Le bouton ZERO est utilisé pour mettre l'instrument à zéro. Cela se fait presque comme un instrument de mesure de précision mécanique (micromètre).
Si cela n'est pas fait correctement, toutes les mesures effectuées peuvent être incorrectes.
Lorsque l'instrument subit le réglage du zéro, la valeur d'erreur spécifiée est mesurée et automatiquement corrigée pour toutes les mesures suivantes.
La procédure est la suivante:

1. La sonde d'ultrason (transducteur) est branchée et les connexions des fiches sont contrôlées. La surface de contact de la sonde doit être propre.
2. Appuyez sur la touche ZERO pour activer le mode de mise à zéro.
3. La touche SCAN et la touche ALRM permettent d'afficher le modèle de transducteur actuellement utilisé. Bien sûr, il ne faut pas faire d'erreur ici, car cela est crucial pour la précision de la mesure.
4. Une goutte d'agent de couplage est maintenant ajoutée à la plaque zéro en métal.
5. La sonde de mesure d'ultrason est soigneusement appuyée sur la plaque zéro et doit reposer à plat sur cette surface. La valeur 4mm apparaît alors, car la plaque zéro a une épaisseur de 4mm et l'appareil est maintenant calibré sur cette valeur.
6. Maintenant, la sonde de mesure d'ultrason est soulevée de la plaque zéro. L'instrument a maintenant détecté le facteur d'erreur initial et l'utilisera pour ajuster toutes les mesures suivantes. Lors de la mise à zéro, l'instrument utilisera toujours la vitesse du son de la plaque de mise à zéro intégrée, même si d'autres valeurs ont été précédemment saisies pour effectuer les mesures réelles. Bien que le dernier réglage du zéro soit enregistré en mémoire, il est recommandé de le refaire à chaque fois que l'appareil est allumé, ainsi que lorsqu'un autre transducteur est utilisé. Cela permettra de s'assurer que l'instrument a toujours été réglé correctement. Une pression sur le bouton ZERO annule le réglage actuel du zéro. L'appareil revient au mode de mesure.

11.3 Vitesse du son

Afin d'effectuer des mesures précises, il faut la régler sur la vitesse du son du matériau correspondant. Les différents matériaux ont des vitesses de son qui leur sont propres. Si cela n'est pas fait, toutes les mesures seront erronées d'un certain pourcentage.

L'étalonnage dans un seul point est l'approche la plus courante pour optimiser la linéarité sur une longue plage**. L'étalonnage en deux points** permet une plus grande précision à des portées plus courtes en calculant le réglage du zéro et la vitesse du son.

Remarque: Pour les **étalonnages à un et deux points,** la peinture ou le revêtement doit être retiré au préalable. Si cela n'est pas fait, le résultat de l'étalonnage consistera en une sorte de "vitesses du son multi-matériaux" et ne sera certainement pas celui du matériau réel à mesurer.

11.3.1 Calibrage avec une épaisseur de matériau connue

Note: Cette procédure nécessite un échantillon du matériau à mesurer, dont l'épaisseur exacte peut être déterminée, par exemple, à n'importe quel
a déjà été mesuré auparavant.

1. Le réglage du zéro est effectué.
2. Le matériau de l'échantillon est pourvu d'un gel de couplage.
3. La sonde d'ultrason est pressée sur la pièce de matériau. Une valeur d'épaisseur du matériau peut maintenant être lue sur l'écran et le symbole de l'accouplement apparaît.
4. Dès qu'une lecture stable est atteinte, la sonde de mesure est à nouveau soulevée. Si l'épaisseur du matériau qui vient d'être mesurée change par rapport à la valeur qui existait pendant l'accouplement, l'étape 3) doit être répétée.
5. Le bouton CAL est pressé et le mode d'étalonnage est activé. Le symbole MM (ou IN) doit commencer à clignoter.
6. L'épaisseur du matériau requise (celle du modèle de matériau) peut maintenant être ajustée à l'aide des touches ALRM et SCAN.
7. Appuyez à nouveau sur le bouton CAL et le M/S (ou IN/µS) doit commencer à clignoter. L'écran affiche maintenant la valeur de la vitesse du son calculée précédemment à partir de l'épaisseur du matériau.
8. Pour quitter le mode d'étalonnage, appuyez sur la touche CAL pour revenir au mode de mesure. A partir de maintenant, des mesures peuvent être effectuées.

11.3.2 Calibrage à une vitesse du son connue

Note: Cette procédure nécessite la connaissance de la vitesse du son du matériau à mesurer. Un tableau des matériaux les plus courants se trouve à l'annexe A de ce manuel.

1. Appuyez sur CAL pour entrer dans le mode d'étalonnage . Le symbole MM (ou IN) doit commencer à clignoter.

2. On appuie plusieurs fois sur cette touche pour que le symbole M/S (ou IN/ µS) clignote également.
3. Utilisez les touches SCAN et ALRM pour passer d'une vitesse de son prédéfinie et couramment utilisée à une autre ↵.
4. Pour quitter le mode d'étalonnage, appuyez sur la touche CAL . A partir de maintenant, des mesures peuvent être effectuées.

Afin d'obtenir le résultat de mesure le plus précis possible, il est généralement recommandé d'étalonner l'instrument de mesure avec un échantillon de matériau d'épaisseur connue.
La composition du matériau lui-même (et donc la vitesse du son) varie souvent d'un fabricant à l'autre. L'étalonnage avec un échantillon d'épaisseur de matériau connue permet de s'assurer que le compteur a été ajusté aussi précisément que possible au matériau mesuré.

11.3.3 Étalonnage en deux points

Cette procédure suppose que l'utilisateur dispose de deux points d'épaisseur connus du matériau à tester et qu'ils sont représentatifs de la plage de mesure.

1. Le réglage du zéro est effectué
2. Un agent de couplage est appliqué sur l'échantillon de matériau.
3. La sonde d'ultrason est placée dessus (sur le premier ou le deuxième point d'étalonnage) et la position correcte de la sonde sur l'échantillon de matériau est vérifiée. L'écran doit maintenant afficher une lecture et le symbole d'accouplement doit apparaître.
4. Une fois qu'une lecture stable est obtenue, la sonde est retiré. Si la lecture est différente de celle obtenue lorsque la sonde était encore couplée, l'étape 3 doit être répétée.
5. On appuie sur CAL le bouton et le M/S (ou IN/ µS) doit commencer à clignoter.
6. A l'aide des touches SCAN et ALRM, l'épaisseur de matériau requise, peut maintenant être corrigée à l'écran, jusqu'à ce qu'elle corresponde à celle de l'échantillon de matériau.
7. On appuie sur la touche ZERO et l'écran affiche 1OF2. Les étapes 3. à 6. Doivent être maintenant répétées pour le deuxième point d'étalonnage.
8. On appuie sur la touche CAL, pour que le M/S (ou IN/µS) commence à clignoter. L'instrument affiche maintenant la valeur de la vitesse du son qu'il a calculée en fonction de la valeur de l'épaisseur du matériau saisie à l'étape 6).
9. Appuyez à nouveau sur la touche CAL pour quitter le mode d'étalonnage. Vous pouvez maintenant commencer à mesurer dans la plage de mesure préprogrammée.

11.4 Les mesures sont effectuées

Le dispositif mémorise toujours la dernière valeur mesurée jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur soit ajoutée.
Pour que le transducteur fonctionne correctement, il ne doit pas y avoir de ponts d'air entre sa surface de contact et la surface du matériau à mesurer. Ce résultat est obtenu

grâce au gel ultrasonique, l'"agent de couplage". Ce liquide "couple" ou transmet les ondes ultrasonores du transducteur dans le matériau et vice-versa. Ainsi, avant la mesure, une petite quantité d'agent de couplage doit être appliquée sur la surface du matériau à mesurer. Même une seule goutte suffit.
Ensuite, la sonde de mesure d'ultrason est soigneusement pressée fermement sur la surface du matériau. Le symbole de l'accouplement et un numéro apparaissent à l'écran. Si le dispositif est "proprement ajusté" et que la vitesse du son correcte
a été déterminée, le chiffre affiché à l'écran indique l'épaisseur actuelle du matériau, mesurée directement sous le transducteur.
Si l'indicateur de couplage n'apparaît pas ou si le nombre sur l'écran est douteux, il faut d'abord vérifier qu'il y a suffisamment d'agent de couplage à l'endroit situé sous la sonde d'ultrason et que celle-ci a été placée à plat sur le matériau. Il est parfois nécessaire d'essayer un transducteur différent pour le matériau en question (diamètre ou fréquence).
Pendant que la sonde est en contact avec le matériau à mesurer, quatre mesures sont effectuées par seconde. S'il est soulevé de la surface, la dernière mesure reste affichée.

Remarque: Il arrive qu'une fine pellicule d'agent de couplage soit entraînée entre la sonde d'ultrason et la surface du matériau lorsque la sonde est soulevé. Dans ce cas, il est possible qu'une mesure soit effectuée à travers ce film, qui s'avère alors plus grande ou plus petite qu'elle ne devrait. Cela est evident, car si une mesure est effectuée alors que la sonde est encore en place et l'autre alors qu'elle vient d'être décollée. En outre, les matériaux recouverts d'une peinture ou d'un revêtement épais, sont plus susceptibles d'être mesurés à la place du matériau prévu. La responsabilité d'une utilisation propre de l'appareil de mesure dans le cadre de la détection de ces phénomènes incombe finalement à l'utilisateur.

11.4.1 Modification des vitesses individuelles du son

L'annexe A énumère les différentes vitesses du son utilisées pour la mesure des différents matériaux.

Si la vitesse du son doit être modifiée, procédez comme suit:

1. Appuyez deux fois sur la touche CAL jusqu'à ce que le symbole M/S commence à clignoter.
2. Appuyez ensuite sur le bouton SCAN ou ALARM pour modifier la vitesse du son.
3. Appuyez maintenant sur la touche Cal- pour enregistrer les modifications.

11.5 Le mode de balayage (mode scan)

Si le TN-US excelle dans les mesures ponctuelles, il est parfois souhaitable d'examiner une zone plus large pour rechercher l'endroit le plus fin. Cet instrument dispose d'un mode de balayage qui vous permet de le faire.

En fonctionnement normal, quatre mesures sont effectuées par seconde, ce qui est très approprié pour les mesures individuelles. En mode balayage, cela représente dix mesures par seconde et les résultats de la lecture sont affichés à l'écran. Lorsque le transducteur est en contact avec le matériau à mesurer, l'instrument recherche automatiquement la plus petite lecture. Le transducteur peut être "frotté" sur la surface car les courtes interruptions du signal sont ignorées. Pour les interruptions de plus de deux secondes, la plus petite lecture trouvée est affichée. Si le transducteur est soulevé, la plus petite valeur mesurée trouvée est également affichée.

Lorsque le mode de balayage est désactivé, le mode de mesure à point singulaire est automatiquement activé.

Le mode de balayage doit être désactivé comme suit:

On appuie surtouche  pour l'activer ou la désactiver. L'état actuel du mode de balayage apparaît à l'écran.

11.6 Modifier la résolution

Le TN xxx-0.01US a deux résolutions d'écran sélectionnables, 0.1mm et 0.01mm.

Cette option n'est pas disponible pour les appareils de la série TN xxx-0.1US. Elle est limitée à 0,1 mm ici.

Si vous appuyez sur le bouton  après la mise en marche, la résolution peut être sélectionnée entre "haute" et "basse".

11.7 Changer les unités

À partir du mode de mesure, l'unité peut être modifiée en appuyant sur la touche  et en choisissant entre mm (métrique) et inch (anglais).

11.8 Gestion de la mémoire

11.8.1 Enregistrement d'un relevé de compteur

Les valeurs mesurées peuvent être stockées dans l'appareil avec 20 fichiers (F00-F19). Pour chaque fichier, il y a au moins 100 registres (valeurs d'épaisseur de matériau) qui peuvent être stockés. Si vous appuyez sur la touche après l'apparition

d'une nouvelle valeur de lecture, l'épaisseur du matériau mesurée est enregistrée dans le fichier en cours. Si le fichier dans lequel sont enregistrées les valeurs mesurées doit être modifié, procédez comme suit:

1. En appuyant sur la touche, la fonction de collecte de données est activée et le nom du fichier actuel, ainsi que le nombre total de tous les enregistrements de données dans le fichier peuvent être lus.
2. Appuyez sur et pour définir le fichier souhaité comme étant le fichier actuel.
3. La touche peut être utilisée pour quitter ce programme à tout moment.

11.8.2 Supprimer le contenu d'un fichier spécial

Il est également possible de supprimer complètement le contenu d'un fichier, ce qui permet à l'utilisateur de créer une nouvelle liste de mesures sous l'emplacement mémoire L00. La procédure est la suivante :

1. En appuyant sur la touche, la fonction de collecte de données est activée et le nom du fichier actuel ainsi que le nombre total de tous les enregistrements de données dans le fichier peuvent être lus.
2. Les touches et peuvent être utilisées pour faire défiler le fichier jusqu'à ce que le fichier approprié soit trouvé.
3. Au niveau du fichier souhaité, appuyez surle bouton et le contenu sera automatiquement supprimé. Le symbole "-DEL" apparaît sur l'écran.
4. La touche peut être utilisée à tout moment pour quitter ce programme et revenir au mode de mesure.

11.8.3 Saisie/suppression d'enregistrements de données stockées

Cette fonction permet à l'utilisateur de saisir ou de supprimer un enregistrement de données dans un fichier souhaité, précédemment enregistré.
Les mesures suivantes doivent être prises:

1. En appuyant sur la touche la fonction de collecte de données est activée et le nom du fichier actuel ainsi que le nombre total de tous les enregistrements de données dans le fichier peuvent être lus.
2. Utilisez les touches et pour sélectionner le fichier souhaité.
3. Une pression sur la touche ouvre le fichier souhaité et l'écran affiche le jeu de données actuel (par exemple L012) et son contenu.
4. Utilisez les touches et sélectionner l'enregistrement de données souhaité.
5. Appuyez sur le bouton à la position souhaitée. Celle-ci est maintenant automatiquement effacée et "-DEL" apparaît sur l'écran.
6. La touche peut être utilisée à tout moment pour quitter ce programme et revenir au mode de mesure.

11.9 "Mode Bip

Si le mode "Bip" est activé sous **((**On**))**, un bref "klaxon" se fait entendre à chaque fois qu'une touche est enfoncée, à chaque fois qu'une mesure est effectuée et lorsque la valeur mesurée dépasse la limite de tolérance.
Cette option peut être activée et désactivée avec la touche et le symbole est visible sur l'écran.

11.10 Rétro-éclairage EL

Cela vous permet de travailler dans un environnement sombre. La touche permet d'activer et de désactiver le rétroéclairage lorsque le dispositif est allumé.
Comme la lampe EL consomme beaucoup d'électricité, elle ne doit être allumée que lorsque cela est nécessaire.

11.11 Informations sur la batterie

Deux piles alcalines AA sont nécessaires comme source d'alimentation. Après plusieurs heures d'utilisation des piles, le symbole apparaît sur l'écran. Plus la partie noire du symbole est grande, plus la batterie est pleine. Lorsque la capacité de la batterie est épuisée, le symbole suivant apparaît et commence à clignoter. Il faut maintenant changer les piles. Lors du changement, il est essentiel de faire attention à la polarité.
Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée, les piles doivent être retirées.

11.12 Arrêt automatique

L'appareil dispose d'une fonction d'arrêt automatique pour économiser les piles. Si vous n'appuyez sur aucun bouton pendant plus de 5 secondes, il s'éteint automatiquement.
Il s'éteint également lorsque la tension de la batterie est trop faible et que la batterie est presque épuisée.

11.13 Réglage de base du système (remise à zéro)

On appuie sur cette touche ZERO pendant la mise sous tension pour rétablir les paramètres d'usine. Toutes les données de la mémoire seront également effacées. Cette procédure peut être utile si le paramètre du dispositif est devenu inutilisable.

11.14 Connexion au PC

Une fois l'activité de mesure terminée ou à la fin de la journée, il peut être souhaitable de transférer les données sur un PC en utilisant l'un des deux logiciels. Le transfert sur PC **n'**est possible **qu'avec les modèles TN xxx-0.01 US** et non avec le modèle TN xxx-0.1US.
L'appareil TN xxx-0.01US est équipé en standard de la connexion adaptateur RS-232. Le câble disponible en option permet de se connecter à un PC ou à des périphériques de mémoire externes. Les données de mesure enregistrées dans la mémoire de l'appareil peuvent être transférées par ce câble via l'accès RS-232.

12. Maintenance

Si des problèmes inhabituels surviennent avec votre appareil d'épaisseur de matériau d'ultrason, veuillez ne rien réparer, remplacer ou démonter sous votre propre responsabilité. Veuillez contacter immédiatement SAUTER GmbH et nous envoyer l'appareil. Nous effectuerons alors l'entretien le plus rapidement possible.

13. Transport et stockage

L'instrument de mesure ne doit pas être exposé à des vibrations, à des champs magnétiques puissants, à un milieu en décomposition ou à de la poussière et ne doit pas être manipulé brutalement.
Il doit être stocké à une température normale.

14. Vitesses du son

Matériau	Vitesse du son	
	In/us	m/s
Aluminium	0.250	6340-6400
Acier conventionnel	0.233	5920
Acier inoxydable	0.226	5740
Laiton	0.173	4399
Cuivre	0.186	4720
Fer	0.233	5930
Fonte	0.173-0.229	4400－5820
Chef de file	0.094	2400
Nylon	0.105	2680
Argent	0.142	3607
Or	0.128	3251
Zinc	0.164	4170
Titane	0.236	5990
Tôle	0.117	2960
Epoxy	0.109	2760
Résine	0.100	2540
Crème glacée	0.157	3988
Nickel	0.222	5639
Plexiglas	0.106	2692
Styrofoam	0.092	2337
Porcelaine	0.230	5842
PVC	0.094	2388
Verre de quartz	0.222	5639
Caoutchouc	0.091	2311
Téflon	0.056	1422
Eau	0.058	1473

15. Commentaires sur la demande

15.1 La mesure du matériau des tuyaux et des flexibles

Si un morceau de tuyau est mesuré pour déterminer l'épaisseur de la paroi du tuyau, le positionnement du transducteur est important. Si le diamètre du tuyau est supérieur à 4 pouces, la position du transducteur sur le tuyau doit être telle que l'encoche sur la surface de contact soit perpendiculaire à l'axe long du tuyau.
Pour les petits diamètres de tuyaux, deux mesures doivent être effectuées au même endroit, l'une avec l'empreinte sur la surface de contact perpendiculaire à l'axe long et l'autre parallèle à celui-ci. La valeur la plus petite de ces deux mesures est alors considérée comme la valeur exacte de cet emplacement.



Perpendicular Parallel

15.2 Mesure des surfaces chaudes

La vitesse du son à travers un matériau donné dépend de sa température. Lorsque la température augmente, la vitesse du son diminue. Pour la plupart des applications dont la température de surface est inférieure à 100°C, aucune autre précaution ne doit être prise. Aux températures supérieures, la variation de la vitesse du son du matériau mesuré commence à avoir un effet notable sur la mesure par ultrasons.
Aux températures aussi élevées, il est recommandé de procéder d'abord à un étalonnage avec un échantillon de matériau d'épaisseur connue, qui correspond exactement ou approximativement à la température du matériau à mesurer. Cela permettra au compteur de calculer la vitesse exacte du son à travers le matériau chaud.
Pour les mesures sur des surfaces chaudes, il peut également être nécessaire d'utiliser un "transducteur haute température". Ils sont spécialement conçus pour être utilisés à des températures élevées, d'autant plus que le contact avec la surface du matériau doit être maintenu pendant une courte durée pour une mesure stable.
Lorsque le transducteur est en contact direct avec la surface chaude, il s'échauffe. En raison de la dilatation thermique et d'autres effets, cela peut nuire à la précision de la mesure.

15.3 Mesure des matériaux revêtus

Les matériaux revêtus sont particuliers car leur densité (et donc la vitesse du son) peut varier considérablement d'une pièce à l'autre.
Même à travers une seule surface, des différences notables dans la vitesse du son peuvent être détectées. La seule façon d'obtenir un résultat de mesure précis est d'effectuer d'abord un étalonnage sur un échantillon de matériau d'épaisseur connue. Dans l'idéal, il devrait s'agir de la même pièce que le matériau à mesurer, ou au moins de la même série de production. Avec l'aide du "pré-calibrage", les écarts sont réduits au minimum.

Un autre facteur important lors de la mesure de matériaux revêtus est que tout espace d'air emprisonné provoquera une réflexion prématurée du faisceau ultrasonore. Cela se traduira par une diminution soudaine de l'épaisseur du matériau. Si, d'une part, cela empêche une mesure précise de l'épaisseur totale du matériau, d'autre part, cela alerte positivement l'utilisateur sur les trous d'air dans le revêtement.

15.4 Adéquation des matériaux

Les mesures d'épaisseur des matériaux par ultrasons sont basées sur l'envoi d'un son à travers le matériau à mesurer. Tous les matériaux ne s'y prêtent pas. La mesure par ultrasons peut être appliquée de manière pratique à un large éventail de matériaux, notamment les métaux, les plastiques et le verre. Les matériaux difficiles comprennent certains matériaux moulés, le béton, le bois, la fibre de verre et certains types de caoutchouc.

15.5 Agent de couplage

Toutes les applications ultrasoniques nécessitent un support pour transmettre le son du transducteur au matériau à tester. En général, il s'agit d'une substance très visqueuse.
Les ultrasons ne peuvent pas être transmis efficacement dans l'air.
Une variété d'agents de couplage est utilisée. Pour la plupart des applications, il faut utiliser du propylène glycol. La glycérine est recommandée pour les applications difficiles où une force de transmission sonore maximale est requise. Cependant, la glycérine peut provoquer la corrosion de certains métaux en raison de l'absorption d'eau.
D'autres agents de couplage pour les mesures à des températures normales peuvent inclure l'eau, diverses huiles ou graisses, des gels et des fluides de silicone. Les mesures à haute température nécessitent des agents de couplage spéciaux pour haute température.
Une caractéristique de la mesure par ultrasons est que l'instrument utilise le second écho plutôt que le premier écho provenant de la surface arrière du matériau mesuré lorsqu'il est en mode écho d'impulsion standard. Il en résulte une lecture qui est **deux fois** plus grande qu'elle ne devrait l'être.

La responsabilité de l'utilisation appropriée de l'appareil de mesure et de la reconnaissance de ces phénomènes incombe exclusivement à l'utilisateur.

Annotation:
Pour consulter la déclaration CE, veuillez cliquer sur le lien suivant :
https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/