



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 multi-mode à ultrasons

SAUTER TN-EE

Version 2.0
04/2020
FR



MESURE PROFESSIONNELLE

TN_EE-BA-fr-2020



SAUTER TN-EE

V. 2.0 04/2020

Mode d'emploi Appareil d'épaisseur de matériau multi-mode à ultrasons

Félicitations pour votre achat d'un appareil d'épaisseur de matériau multi-mode de SAUTER. Nous espérons que vous apprécierez votre appareil 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.	Général	3
1.1	Données techniques	3
1.2	Fonctions principales	3
1.3	Principe de mesure	4
1.4	Configuration	4
2.	Panneau de commande et disposition de l'affichage	5
2.1	Explication des symboles clés	6
3.	Préparation à la mise en service	6
3.1	Sélection de la sonde.....	6
3.2	Conditions et préparations des surfaces.....	8
4.	Mode de fonctionnement	8
4.1	Mise en marche et arrêt	8
4.2	Sélection du mode de mesure	9
4.3	Calibrage du zéro	9
4.4	Calibrage de la vitesse du son.....	10
4.5	Effectuer des mesures	12
4.6	Mode de balayage (mode image ultrasonore)	12
4.7	Modification de la résolution.....	13
4.8	Changer les unités	13
4.9	Gestion de la mémoire	13
4.10	Rétro-éclairage EL.....	14
4.11	Informations sur la batterie	14
4.12	Arrêt automatique.....	14
4.13	Rétablir le réglage de base du système (reset).....	15
4.14	Connexion à l'ordinateur	15
5.	Maintenance	15
6.	Transport et stockage	15

1. Général

Le modèle TN-EE est un appareil d'épaisseur universelle à ultrasons. L'appareil fonctionne selon le même principe de mesure que les appareils SONAR et est utilisé pour mesurer l'épaisseur de différents matériaux avec une précision de mesure allant jusqu'à 0,1/0,01 mm.

En passant simplement du mode de fonctionnement 'pulse-echo' au mode 'echo-echo' (sans tenir compte des couches de peinture ou autres), l'appareil de mesure par ultrasons TN 60-0.01EE peut être utilisé de manière universelle.

1.1 Données techniques

	TN 30-0.01EE	TN 60-0.01EE
Display	Écran LCD de 4,5 pouces avec rétro-éclairage	
Plage de mesure (pulse-echo)	0.65~600mm (acier)	
Plage de mesure (Echo-Echo)	3~30mm	3~60mm
Vitesse du son	1000~9999m/s	
Résolution	0,1mm/0,01mm Précision : $\pm 0,5\%$ d'épaisseur +0,01mm,	
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	USB 1.1	
Température ambiante	20°C - 60°C	
Humidité max.	$\leq 90\%$	
Dimensions	150x74x32mm	
Poids	245g	

1.2 Fonctions principales

1. Utilisation universelle: fonctionnement en mode "Pulse-Echo" et "Echo-Echo".
2. Possibilité de mesurer l'épaisseur de divers matériaux, tels que le métal, le plastique, les céramiques, les composites, les résines époxy, le verre et d'autres matériaux présentant une bonne conductivité ultrasonique.
3. Applications spéciales avec différents transducteurs possibles, y compris la mesure de l'épaisseur de matériaux à gros grains et à haute température.
4. Fonctions Zéro du capteur, étalonnage de la vitesse du son
5. Fonction d'étalonnage à deux points.
6. Mode point singulaire et mode balayage (scan). Les résultats des mesures sont numérisés sept fois par seconde en mode point singulaire et seize fois par seconde en mode balayage.
7. Le dispositif d'épaisseur dispose d'un affichage d'état pour la connexion de l'accouplement.

8. Unité de mesure: métrique/pouce.
9. Indicateur de batterie indiquant la durée de vie restante de la batterie
10. Fonction de mise en veille et d'extinction automatique pour la conservation de la batterie
11. Logiciel pour traiter les données de mesure stockées avec l'ordinateur

1.3 Principe de mesure

Le dispositif 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 réfléchi 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 exprimé par la formule suivante :

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

H = épaisseur du matériau de l'objet testé

V = vitesse du son du matériau correspondant

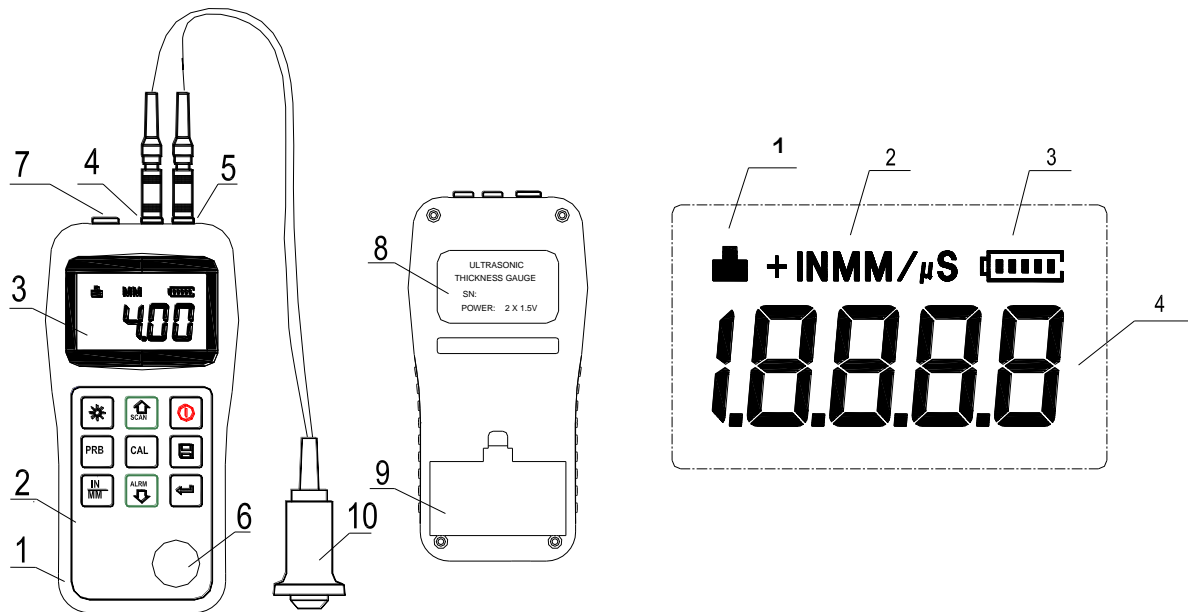
t = le temps de transit mesuré du son

1.4 Configuration

	No.	Article	Nu mé ro	Commentaire
Configuration standard	1	Corps principal du dispositif	1	
	2	Capteur P5EE, 5 MHz, Ø 10 mm	1	
	3	Gel d'accouplement	1	
	4	Mallette de transport	1	
	5	Instructions d'utilisation	1	
	6	Piles alcalines	2	AA
Configuration optionnelle	7	Logiciel pour le stockage de données (ATU-04)	1	
	8	Capteur 2,5 MHz, Ø 14 mm: ATU-US01	1	Seulement en mode écho pulsé
	9	Capteur 7 MHz, Ø 6 mm: ATU-US02	1	Seulement en mode écho pulsé

	10	Capteur 5 MHz, Ø 10 mm: ATU-US09	1	Seulement en mode écho pulsé
	11	Capteur 5 MHz, Ø 10 mm: ATU-US10, avec un angle de 90°.	1	Seulement en mode écho pulsé

2. Panneau de commande et disposition de l'affichage












- 1 Unité principale
- 2 Clavier
- 3 Affichage LCD
- 4 Prise du codeur d'impulsions
- 5 Prise de réception des rayonnements
- 6 Plaque Zéro
- 7 Prise de connexion au PC
- 8 Étiquette (au dos)
- 9 Couvercle des batteries
- 10 Sonde de mesure à ultrason

Explication:

1. **État de couplage:** indique l'état de couplage; pendant la prise de mesures, cette icône doit apparaître. Si ce n'est pas le cas, l'appareil a des problèmes pour 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. **Informations sur l'affichage:** La valeur de l'épaisseur du matériau déterminée et la vitesse du son peuvent être lues et indiquent le processus de travail en cours.

2.1 Explication des symboles des touches

	Mise en marche/arrêt		Calibration Vitesse d'ultrason
	Éclairage de fond On/ Off		Touche „Enter“
	Touche pour positionner à Zéro		Touche Plus: Mode de balayage On/ Off
	Touche pour changer les unités		Touche Moins: Changer entre l'écho pulsé u. Mode Echo-Echo
	Sauvegarder les données ou Les supprimer		

3. Préparation à la mise en service

3.1 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 d'essai particulier.

D'une manière générale, le meilleur transducteur pour un objet à tester doit transmettre 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 du signal initial: de plus un signal est fort au départ, de 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 US dite "1/2 pouce" émettra un signal plus fort qu'une sonde US "1/4 pouce".

Absorption et diffusion: Lorsque les ultrasons traversent un matériau, ils sont partiellement absorbés. Dans les matériaux à 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 empreintes ou les impuretés dans le matériau.

Géométrie du transducteur: les limites physiques de l'environnement de mesure déterminent parfois l'adéquation du transducteur à un objet d'essai particulier. Certains transducteurs sont tout simplement trop grands pour être utilisés dans un environnement fixe. Si la surface disponible pour le contact avec le transducteur est limitée, un transducteur avec une petite surface de contact est nécessaire.

Si une surface courbée est mesurée, par exemple la paroi d'un 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, on utilise des transducteurs à haute température. Ceux-ci sont construits de manière à pouvoir être utilisés sans dommage pour des matériaux et techniques spéciaux, 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.

La sonde est la "pièce finale" du dispositif.

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 équiaux. 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 la sonde. 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 ci-dessous montre la vue de dessus d'un transducteur.



Il est pressé 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	Fréquence MHz	Φ mm	Plage de mesure	Limite inférieure	Commentaire
P5EE	5	10	P-E:0,65~600 mm E-E:3~30/60 mm	Φ20 mm×3.0 mm	Mesure standard


3.2 Conditions et préparations des surfaces

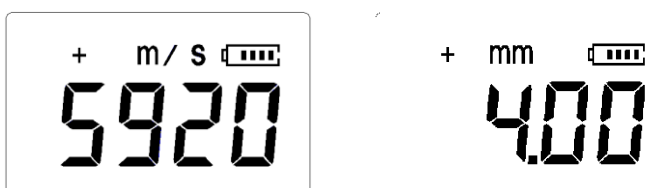
Dans tout type de mesure par ultrasons, l'état et la rugosité de la surface à mesurer sont d'une importance capitale. Les surfaces rugueuses et irrégulières peuvent limiter la pénétration des ondes ultrasonores dans le matériau et donner lieu à des résultats de mesure instables et incorrects. La surface 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 placé proprement 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. De plus, 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.

4. Comment cela fonctionne

4.1 Mise en marche et arrêt

L'appareil est mis en marche en appuyant sur la touche . Après la mise sous tension, on procède d'abord à un bref test de l'affichage en allumant tous les segments de l'écran. Après 1s, le réglage actuel de la vitesse du son et, le cas échéant, la disponibilité pour la mesure sont affichés.




Pour éteindre l'appareil, appuyez à nouveau sur le bouton . Grâce à la mémoire intégrée de l'appareil, tous les réglages sont conservés en permanence, même lorsque l'appareil est éteint. L'appareil est également équipé d'une fonction d'arrêt automatique pour économiser les piles. Si l'appareil n'est pas utilisé pendant 5 minutes, l'arrêt automatique a lieu.

4.2 Sélection du mode de mesure


Il arrive souvent que l'épaisseur des tuyaux ou des conteneurs doive être mesurée lorsqu'ils sont utilisés à l'extérieur. Avant la mesure, la couche de peinture ou toute autre couche doit généralement être enlevée. Sinon, il faut tenir compte de l'erreur certaine due à l'épaisseur de la couche respective ainsi qu'à la vitesse du son.




Cette erreur de mesure ne se produit pas avec cet appareil d'épaisseur à ultrasons TN-EE, car elle dispose d'un mode de mesure 'Echo-Echo' développé à cet effet. La sélection du mode correspondant est très simple et se fait en appuyant sur un bouton. Après cela, il n'est plus nécessaire d'enlever la couche de revêtement ou toute autre couche.

Pour faire passer l'instrument du mode de mesure 'Pulse-Echo' à 'Echo-Echo', il suffit d'appuyer sur la touche .

4.3 Calibrage du zéro


Important! La fonction de calibrage du zéro n'est accessible que dans le mode de mesure "Pulse-Echo".

Pour effectuer la mise à zéro, appuyez sur la touche . Cela se fait presque de la même manière qu'un micromètre mécanique est étalonné au zéro. Si l'instrument n'est pas mis à zéro correctement, toutes les mesures effectuées seront erronées en raison de cette valeur de base incorrecte. Lorsque l'instrument est étalonné à zéro, une valeur d'erreur spécifiée est mesurée et automatiquement corrigée dans toutes les mesures suivantes. La procédure est la suivante:

1. La sonde est branchée sur l'appareil de mesure. Il faut vérifier si toutes les connexions sont également sans défaut. La surface de contact de la sonde doit être propre et exempte de tout corps étrangers.
2. Appuyez sur la touche , mode zéro.
3. Utilisez les touches  et  pour sélectionner le transducteur qui est actuellement utilisé. Veuillez vous assurer que la bonne transducteur a été sélectionnée, sinon des écarts de mesure peuvent se produire.
4. Une seule goutte du gel de contact à ultrasons est maintenant appliquée sur le dessus de la plaque métallique ronde de l'instrument.
5. Le transducteur doit être appuyée sur la plaque métallique de manière à ce qu'elle repose à plat sur la surface.
6. Ensuite, le transducteur est soulevé de la plaque métallique.

À ce stade, l'instrument a réussi à calculer le facteur d'erreur interne et le compensera dans toutes les mesures suivantes. Si un étalonnage du zéro est effectué sur le

dispositif, il utilisera toujours la vitesse du son de la plaque de zéro intégrée dans le dispositif, même si une valeur de vitesse du son différente a été saisie pour effectuer les mesures actuelles. Bien que le dispositif conserve le dernier étalonnage du zéro effectué, il est généralement conseillé de l'effectuer à nouveau lors de la remise en marche du dispositif. Cela s'applique en particulier, lorsque vous utilisez un autre transducteur. Cela garantit, que l'instrument a toujours été mis à zéro correctement.

En appuyant sur la touche , on interrompt le calibrage du zéro en cours et on revient au mode de mesure.

4.4 Calibrage de la 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 à un pourcentage donné.






L'étalonnage dans un point est l'approche la plus simple et la plus courante pour les étalonnages qui optimisent la linéarité sur de longues plages (plages de mesure).

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 dans 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 n'aura certainement pas celles du matériau réel à mesurer.






4.4.1 Calibrage avec une épaisseur de matériau connue

Remarque: Cette procédure nécessite un échantillon du matériau à mesurer, dont l'épaisseur exacte a été mesurée précédemment d'une manière ou d'une autre, par exemple.

1. Le réglage du zéro est effectué.
2. Le matériau de l'échantillon est encombré d'un gel de couplage.
3. La sonde d'ultrason est appuyée sur le morceau de matériau, en s'assurant qu'elle repose à plat sur la surface. Une valeur d'épaisseur du matériau doit maintenant être lue sur l'écran et le symbole de l'accouplement doit apparaître.
4. Dès qu'une lecture stable est atteinte, la sonde de mesure ultrason est de nouveau soulevée. Si l'épaisseur du matériau, qui vient d'être déterminée, s'écarte de la valeur qui existait lors de l'accouplement, l'étape 3) doit être répétée.
5. La touche  est pressée 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  et .
7.  Appuyez à nouveau sur le bouton et le M/S (ou IN/ μ S) 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  pour revenir au mode de mesure. A partir de maintenant, des mesures peuvent être effectuées.

4.4.2 Calibrage à une vitesse du son connue

Note: Cette procédure nécessite de connaître la vitesse du son du matériau à mesurer.






1. Appuyez sur le bouton  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/ μ S) clignote également.
3. Utilisez les touches  et  pour modifier la valeur de la vitesse du son vers le haut ou vers le bas jusqu'à ce qu'elle corresponde à la vitesse du son du matériau mesuré. La touche  peut également être utilisée 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 . 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 dispositif a été ajusté aussi précisément que possible au matériau mesuré.

4.4.3 Étalonage 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 goutte de gel de couplage est appliqué sur l'échantillon de matériau.
3. La sonde ultrason est placée dessus (sur le premier ou le deuxième point d'étalonnage) et la position correcte de la sonde US sur l'échantillon de matériau est vérifiée. L'écran doit maintenant afficher une lecture (probablement incorrecte) et le symbole du lien doit apparaître.
4. Une fois qu'une lecture stable est obtenue, la sonde doit être retirée. Si la lecture est différente de celle obtenue lorsque la sonde était encore couplée, l'étape 3 doit être répétée.
5. On appuie sur le bouton  et le M/S (ou IN/ μ S) doit commencer à clignoter.
6. A l'aide des touches  et , 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  et l'écran affiche 1OF2. Les étapes 3) à 6) sont maintenant répétées pour le deuxième point d'étalonnage.
8. On appuie sur la touche  pour que le M/S (ou IN/ μ S) 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).

- Appuyez à nouveau sur la touche  pour quitter le mode d'étalonnage. Vous pouvez maintenant commencer à mesurer dans la plage de mesure préprogrammée.

4.5 Effectuer des mesures

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. Lorsque l'appareil est "réglé proprement" et que la vitesse du son correcte a été déterminée, le nombre sur 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 d'ultrason 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'un mince film d'agent de couplage soit traîné entre la sonde d'ultrason et la surface du matériau lorsque la sonde est soulevée. Dans ce cas, il est possible qu'une mesure soit effectuée à travers ce film, qui s'avère alors être plus grande ou plus petite qu'elle ne devrait. Cela est évident car une mesure est effectuée alors que la sonde est encore en place et l'autre lorsqu'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.

4.6 Mode de balayage (mode image ultrasonore)


Si l'appareil excelle dans les mesures dans un seul point, il est parfois souhaitable d'examiner une zone plus large pour rechercher l'endroit le plus fin. Cet appareil dispose d'une fonction de 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 sur la touche  pour l'activer ou la désactiver. L'état actuel du mode de balayage apparaît à l'écran.

4.7 Modifier la résolution

Les appareils de la série TN-EE ont deux résolutions d'écran sélectionnables, à savoir 0,1 mm et 0,01 mm.


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





4.8 Les unités changent

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).

4.9 Gestion de la mémoire


4.9.1 Enregistrement d'un relevé de l'appareil





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 , on active la fonction de collecte des données et on peut lire le nom du fichier en cours et le nombre total de tous les enregistrements de données dans le fichier.
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.

4.9.2 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 , on active la fonction d'acquisition des données de mesure et on peut lire le nom du fichier actuel ainsi que le nombre total de tous les enregistrements de données dans le fichier.


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 sur la touche  et le contenu sera automatiquement supprimé. Le symbole "-DEL" apparaît sur l'écran.
4. Cette touche  peut être utilisée à tout moment pour quitter le programme d'acquisition de données de mesure et revenir au mode de mesure.

4.9.3 Saisie/suppression d'enregistrements de données stockées



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

1. En appuyant sur la touche , on active la fonction d'acquisition des données de mesure et on peut lire le nom du fichier actuel ainsi que le nombre total de tous les enregistrements de données dans le fichier.
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  pour sélectionner l'enregistrement de données souhaité.
5. Appuyez sur la touche  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.

4.10 Rétro-éclairage EL

Cela vous permet de travailler dans un environnement sombre. Le bouton  active et désactive le rétro-éclairage dès que le compteur est allumé. Comme la lampe EL consomme beaucoup d'énergie, elle ne doit être allumée que lorsque cela est nécessaire.

4.11 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.

4.12 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 minutes, il s'éteint automatiquement.

Il s'éteint également lorsque la tension de la batterie est trop faible et que la batterie est presque épuisée.

4.13 Rétablir le réglage de base du système (reset)

On appuie sur cette touche  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.

4.14 Connexion à l'ordinateur

L'appareil est équipé d'un port USB. Avec un câble supplémentaire, l'appareil peut être connecté à l'ordinateur ou à un support de stockage externe. Les données de mesure enregistrées dans le dispositif peuvent être transférées à l'ordinateur via le port USB. Pour des informations détaillées sur le logiciel de communication et son utilisation, reportez-vous au manuel d'utilisation du logiciel concerné.

5. 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. Dans ce cas, veuillez nous contacter par e-mail ou par téléphone pour discuter de la suite de la procédure avec le service après-vente. Nous effectuerons alors l'entretien le plus rapidement possible.

6. Transport et stockage

Le dispositif 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.

Annexe A Remarques sur la demande

La mesure du matériau des tuyaux et des flexibles

Lorsque l'on mesure un morceau de tuyau 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'indentation sur la surface de contact soit perpendiculaire (perpendiculaire) au grand axe 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

Parallèle

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.

Mesure sur les couches de peinture ou sur toute autre couche

La possibilité de mesurer à travers la couche de vernis ou toute autre couche est une fonction exceptionnelle de l'appareil. Elle est également très importante car la vitesse de propagation du son dans la couche de peinture/autre couche diffère de la vitesse de propagation du son dans le matériau particulier pour lequel la mesure d'épaisseur doit être effectuée. Un bon exemple en est un tuyau en acier doux avec une couche d'environ 0,6 mm d'épaisseur. La vitesse de propagation du son est de 5920 m/s pour le tuyau et de 2300 m/s pour la couche de peinture. Si la jauge est réglée pour mesurer l'épaisseur d'un tuyau en acier doux, puis que la mesure est effectuée sur les deux matériaux, l'épaisseur de la couche sera 2,5 fois supérieure à la réalité en raison des différences de vitesse de propagation du son. Une telle erreur peut être évitée en sélectionnant le mode de mesure "Echo-Echo", qui est prévu pour des mesures dans de telles circonstances. Dans ce mode de mesure, l'épaisseur de la couche de peinture ou de toute autre couche n'est absolument pas prise en compte et la mesure porte uniquement sur l'acier.

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.

Agent de couplage

Toutes les applications ultrasoniques nécessitent un gel de couplage pour transmettre le son du transducteur au matériau à tester. En général, il s'agit d'un milieu très visqueux. 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/>