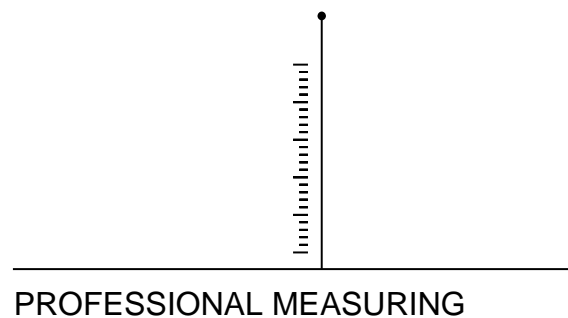


# Mode d'emploi Multi Mode Mesureur d'épaisseur de Paroi par Ultrason

## SAUTER TN-EE

Version 1.3  
01/2019  
FR





# SAUTER TN-EE

Version 1.3 01/2019

## Mode d'emploi

## Mesureur d'épaisseur de Paroi par Ultrason

Nous vous félicitons d'avoir acheté un mesureur d'épaisseur de paroi de la Sté. SAUTER. Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir en travaillant avec cet appareil de mesure de haute qualité et fonction. Nous sommes volontiers disposés à *vous* donner tout renseignement désiré. Nous serions très contents de recevoir vos propositions et suggestions concernant le technique de mesure.

### Table des matières

<b>1</b>	<b>Informations générales</b> .....	<b>3</b>
1.1	Caractéristiques techniques .....	3
1.2	Fonctions principales .....	3
1.4	Configuration .....	4
1.5	Conditions d'environnement.....	5
<b>2</b>	<b>Caractéristiques de la construction</b> .....	<b>5</b>
2.1	Description du panneau de commande .....	6
<b>3</b>	<b>Préparation du mise en service</b> .....	<b>6</b>
3.1	Sélection de la sonde.....	6
3.2	Conditions et préparations des surfaces.....	8
<b>4</b>	<b>Opération</b> .....	<b>8</b>
4.1	Allumer/éteindre .....	8
4.2	Réglage de la fonction de mesure .....	9
4.3	Calibrer la valeur de zéro.....	9
4.4	Calibrer la vitesse du son .....	10
4.4.1	Calibrage par l'épaisseur de matériau connu.....	10
4.4.2	Calibrage de la vitesse du son connue .....	11
4.4.3	Calibrage à deux points.....	11
4.5	Effectuer des mesures .....	12
4.6	Le mode de balayage (mode Scan) .....	12
4.7	Changer la résolution.....	13
4.8	Change des unités.....	13
4.9	Gestion de mémoire .....	13
4.9.1	Mémoriser un résultat lu .....	13
4.9.2	Effacer le contenu d'un fichier spécial .....	13
4.9.3	Enregistrer / Effacer des enregistrements mémorisés .....	14
4.10	Rétroéclairage.....	14
4.11	Information des Piles .....	14
4.12	Déconnexion automatique (Auto-Power-Off) .....	14
4.13	Ajustage fondamental du système (Reset).....	14
4.14	Relier à l'ordinateur .....	15
<b>5</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Transport et stockage</b> .....	<b>15</b>

# 1 Informations générales

Le modèle TN-EE est une jauge multifonctionnelle de mesure d'épaisseur à ultrasons. Ce dispositif fonctionne selon les mêmes principes que les jauges de mesure d'épaisseur SONAR et mesure l'épaisseur de différents types de matériaux avec une précision de 0,1/0,01 mm

Son caractère multifonctionnel permet à l'utilisateur de changer rapidement entre la fonction Impulsion - Echo et la fonction Echo à Echo (sans prendre en compte l'épaisseur de la peinture ou d'un autre revêtement).

## 1.1 Caractéristiques techniques

Il y a disponibles deux modèles avec la plage de mesure comme suivant :

- . TN 30-0.01EE

- . TN 60-0.01EE

- 1) Dispositif d'affichage : LCD 4,5 chiffres avec rétroéclairage EL.
- 2) Plage: Fonction en Pulse - Echo : (0,65~600) mm (acier).pour tous les deux modèles  
Fonction Écho-Echo : (3~60) mm en cas de TN 60-0.01EE.  
Fonction Echo-Echo: (3~30) mm für TN 30-0.01EE
- 3) Plage de vitesse du son: (1000~9999) m/s.
- 4) Résolution: 0,1mm/0,01mm  
Précision :  $\pm 0,5$  % Épaisseur +0,01 mm selon le type de matériel et de conditions
- 5) Mémoire : jusqu'à 20 fichiers (jusqu'à 99 valeurs par fichier) contenant les valeurs mémorisées
- 6) Alimentation: deux piles alcalines "AA", 1,5 V. Le temps de vie normal de la batterie – 100 heures (rétroéclairage EL éteint).
- 7) Port de communication : USB 1.1.
- 8) Poids : 245 g

## 1.2 Fonctions principales

- 1) La multifonctionnalité: mode de fonctionnement Impulsion - Echo et Echo à Echo.
- 2) La possibilité de mesurer l'épaisseur de plusieurs matériaux, notamment métaux, plastiques, céramique, composites, résines époxydes, verre et autres matériaux de bonne conductivité des ondes ultrasonores.
- 3) Il existe des modèles de convertisseurs adaptés aux applications spéciales, y compris les mesures d'épaisseur des matières granulées et les mesures dans des conditions de haute température.
- 4) La fonction Senseur Zéro, fonction de calibrage de la vitesse du son.
- 5) La fonction de calibrage en 2 points.

- 6) La fonction de calibrage en 1 point et la fonction de balayage. Sept lectures de mesure par seconde en fonction d'un point et seize lectures par seconde en mode balayage.
- 7) La jauge de mesure d'épaisseur dispose d'un indicateur de l'état du connecteur d'accouplement.
- 8) Les unités : Il est possible de choisir entre des unités métriques et anglo-saxonnes.
- 9) L'indicateur de la batterie informe de l'autonomie de la batterie.
- 10) La fonction de passage automatique en mode de veille et de l'arrêt automatique d'alimentation permet de prolonger la vie utile des piles.
- 11) Les options du logiciel permettent le traitement de données mémorisées par la jauge dans un PC.

### 1.3 Principe de mesure

L'appareil de mesure digital d'épaisseur des matériaux mesure l'épaisseur d'une pièce ou d'une structure en mesurant le temps exactement qu'il a besoin pour une impulsion courte, réglé par la sonde d'ultrason, pour traverser l'épaisseur d'un matériau, d'être reflété du derrière et puis d'être renvoyé à la sonde. Cette « deux-courses » temps du transfert doit être divisé par 2 (la course d'aller et de retour) et puis il le faut multiplier avec la vitesse du son du matériau spécifique. Le résultat peut être manifesté avec la formule suivante :

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

H – L'épaisseur de matériau de l'objet de test

v -- La vitesse du son du matériau correspondant

t -- le temps mesuré pour le temps du transit du son.

### 1.4 Configuration

Tableau 1-1

	Nº	Élément	Qt é	Annotation
configuration standard	1	Corps	1	
	2	Sonde P5EE, 5 MHz, Ø 10 mm	1	
	3	Connecteur d'accouplement	1	
	4	Étui	1	
	5	Notice d'emploi	1	
	6	Piles alcalines	2	AA
configuration optionnelle	7	Logiciel de recueil de données (ATU-04)	1	
	8	Sonde 2,5 MHz, Ø 14 mm: ATU-US01	1	Seulement en mode pulse-eco

	9	Sonde 7 MHz, Ø 6 mm: ATU-US02	1	seulement en mode pulse-eco
	10	Sonde 5 MHz, Ø 10 mm: ATU-US09	1	seulement en mode pulse-eco
	11	Sonde 5 MHz, Ø 10 mm: ATU-US10, angle de 90°	1	seulement en mode pulse-eco

## 1.5 Conditions d'environnement

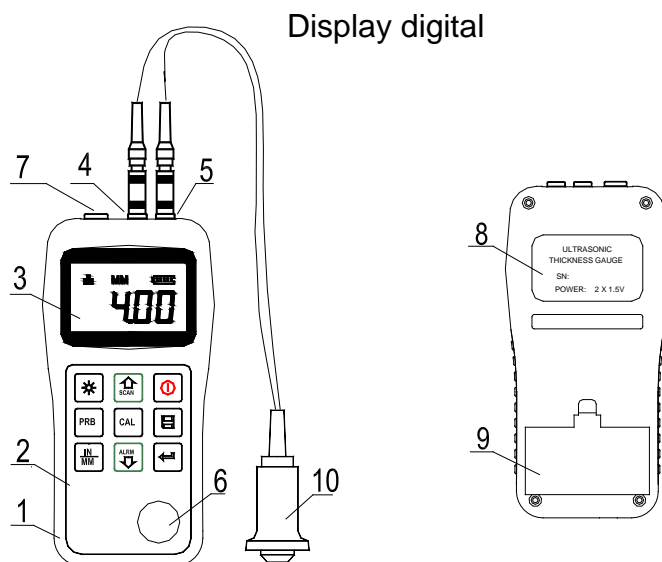
Températures d'opération: de -20°C jusqu'à +60°C

Température de stockage: de -30°C jusqu'à +70°C

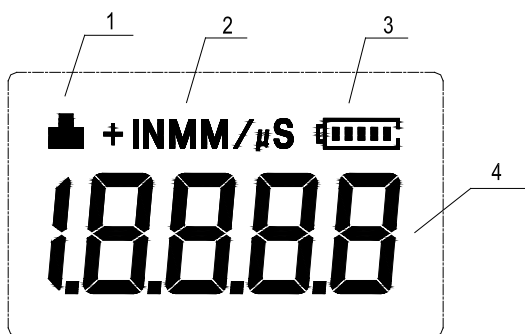
Humidité relative: moins que 90%

Dans l'environnement attenant il faut éviter des vibrations ainsi que des champs magnétiques, milieu corrosif et de la poussière.

## 2 Caractéristiques de la construction



- 1 La partie principale
- 2 Le clavier
- 3 LCD Display
- 4 Prise femelle d'impulser
- 5 Prise femelle d'accepteur de rayonnement
- 6 Plaque „Zéro“
- 7 Prise femelle pour le PC
- 8 Label (au derrière)
- 9 Couvercle pour le compartiment des piles
- 10 Sonde ultrasonore



1 Etat de couplage: montre l'état de couplage; pendant les mesurages sont effectués, ce symbole doit apparaître. Sinon, l'appareil a des problèmes d'atteindre des mesures stables. Il est probable qu'il y a des dériviations.

2 Unité : mm ou inch pour l'épaisseur du matériau  
m/s ou in/μ sec. pour la vitesse du son

3 Indication des piles: montre la capacité des piles

4 Information du display : On peut lire la valeur calculée d'épaisseur de matériau et la vitesse du son et sur le display on peut voir l'opération courante.

## 2.1 Description du panneau de commande

	Mettre en marche / arrêt		Calibrage, Vitesse du son
	Rétroéclairage marche/arrêt		Bouton „Enter“
	Bouton pour Position Zéro		Plus; Mode ultrason: marche/arrêt
	Bouton pour le change des unités		Minus; Mode "Beep" : marche/arrêt
	Mémoriser ou effacer les données		

## 3 Préparation du mise en service

### 3.1 Sélection de la sonde

Avec cet appareil de mesure, il est possible de mesurer beaucoup des matériaux, par exemple des différents métaux, verre et matière plastique. C'est pourquoi on a besoin de différentes sondes pour celles différentes familles des matériaux. La sonde correcte est décisive pour un résultat de mesure correct et fiable. Les parties suivantes expliquent les fonctions plus importants des sondes et qu'est-ce qu'il faut respecter si une sonde est choisie pour un objet de travail défini.

Généralisé ça veut dire, que la meilleur sonde pour un objet de preuve doit émettre suffisante d'énergie d'ultrason dans le matériau à mesurer, en sorte qu'un écho stable et fort arrive dans l'instrument. Il y a des facteurs définis qui influencent la

puissance d'ultrason pendant la transmission. Ceux-ci sont représentés dans ce qui suit :

#### La puissance du signal initial :

Plus puissant qu'un signal est au début, de plus puissant sera l'écho retournant. La puissance du signal initial est principalement un facteur de la grandeur de l'émetteur d'ultrason dans la sonde. Une surface qui émet plus fort donne plus d'énergie dans le matériau qu'une déficiente. Suivant, une sonde de „1/2 inch“ émet un signal plus fort qu'une sonde de „1/4 inch“.

#### Le pouvoir d'absorption et le dispersion:

Si l'ultrason circule dans quelque matériau, il est particulièrement absorbé. Chez des matériaux avec une structure granulaire, les ondes sonore se dispersent. Toutes les deux influences diminuent la puissance des ondes sonore et, par conséquent, l'habilité de l'appareil de connaître et d'absorber l'écho retournant. Des ondes sonores avec une fréquence plus haute sont « retenues » plus que celles de fréquence basse. Ainsi on pourrait penser d'utiliser mieux une sonde avec fréquence basse, mais celles-ci sont moins concentrées que celles avec des fréquences hautes. Par conséquent, une sonde avec une fréquence haute sera mieux pour découvrir des empreintes ou des impuretés dans le matériau.

#### Le mode de construction de la sonde:

Les limites physiques de l'environnement de la mesure quelque fois décident à l'aptitude de la sonde pour un objet de test spécial. Quelque fois ils sont trop grand pour l'application dans l'environnement strictement définit. Si la surface disponible pour le contact avec la sonde est réduit, on a besoin d'une sonde avec une zone de contact petite. Si on mesure une surface voûté, p. ex. La paroi d'un cylindre, il faut de même adapter la zone de contact de la sonde.

#### La température du matériau:

Si les mesures sont effectuées sur des surfaces avec une température extrême haute, il faut avoir des sondes spéciales. Celles-ci sont construites pour des matériaux et techniques spéciaux et il peuvent être appliquées dans des températures hautes.

Quelque fois la sélection de la sonde appropriée n'est pas facile. Il faut expérimenter un peu pour trouver le meilleure pour un certain objet de test.

La sonde est l'extrémité de l'appareil. Elle émet et reçoit des ondes d'ultrasonique, lesquels l'appareil a besoin pour définir l'épaisseur de matériau. Si on utilise des sondes, il est facile de les connecter avec l'appareil : Ou bien le connecteur convient dans la prise femelle ou bien dans l'appareil.

Il faut enfourner la sonde correctement pour obtenir des résultats de mesure fiables. Figurant ci-dessous, une sonde est illustrée et il suivent des instructions.



L'image supérieure montre la vue d'en bas: il y a deux demi-cercles, divisés au milieu. Un demi-cercle conduit l'ultrason dans le matériau à mesurer et l'autre conduit l'écho retour à la sonde. La sonde se trouve toujours directement dessous le centre de la mesure.

L'image inférieure montre la vue de haut d'une sonde. Il faut appuyer avec le pouce et l'index de haut sur la sonde pour la placer correctement. Il ne faut que l'appuyer un petit peu parce qu'il est seulement nécessaire de la positionner plane sur la surface.

**Table 3-1 Sélection de la sonde**

Modèle	Fréquence MHz	Rayon en mm	Plage de mesure	Limite inférieure	Description
P5EE/ ATU-US12	5	10	P-E: 2~600mm E-E: 3~30/60mm	Φ20mm×3.0mm	Mesures normales

### 3.2 Conditions et préparations des surfaces

Chez tous les types de mesures ultrasoniques, la qualité et la rugosité de la surface est très importante. S'il y a des surfaces rugueuses et pas planes, les ondes ultrasoniques ne peuvent pas traverser le matériau correctement et le résultat sont des mesures incorrectes et instables.


La surface doit être propre et sans p. ex. rouille ou vert-de-gris. Avec les substances pareilles de ceux-ci, il n'est pas possible de placer la sonde proprement sur la surface. Il faut nettoyer avec une brosse métallique ou un grattoir. Quelque fois on peut de même prendre une surfaceuse, mais il faut prendre garde à la surface, qu'elle n'est pas rejointoyée. Ainsi on ne peut pas encore placer la sonde proprement sur la surface.

Il est assez difficile de mesurer sur des surfaces bourruées comme la fonte siliceuse parce que le rayon est départissé et il est envoyé dans toutes les directions.

De même, les surfaces bourruées contribuent à l'usure, spécialement si la sonde est « dégratée » dans la surface. C'est pourquoi il faut les réviser de temps en temps. Si la sonde est usée à une côté plus qu'à l'autre, les ondes ultrasonique ne peuvent pas non plus traverser la surface à la verticale.


## 4 Opération

### 4.1 Allumer/éteindre

Pour allumer la jauge de mesure appuyer sur la touche . Une fois allumée, la jauge de mesure teste brièvement l'écran. L'ensemble de ses segments est allumé. Après une seconde, la jauge de mesure affiche la vitesse du son actuellement utilisée et indique si le dispositif est prêt à mesurer.






Pour éteindre la jauge de mesure appuyer sur la touche . Une mémoire spéciale permet de garder tous les réglages mêmes si l'alimentation est coupée. Ce dispositif dispose également de la fonction de mise hors tension automatique, développée pour économiser la batterie. Si la jauge n'est pas utilisée pendant 5 minutes, elle s'éteint automatiquement.

## 4.2 Réglage de la fonction de mesure


Souvent, l'objectif de travail sur le terrain est de mesurer l'épaisseur du revêtement des tuyaux ou des réservoirs. Habituellement, avant de procéder à la mesure, l'utilisateur est obligé soit d'enlever la peinture ou un autre revêtement, soit de prendre en compte un certain niveau d'erreur, lié à l'épaisseur du revêtement et à la valeur de la vitesse du son.

Dans notre dispositif TN-EE cette erreur est éliminée grâce à la possibilité de recourir à la fonction Echo à Echo adaptée aux mesures dans ce type de conditions. L'accès à cette fonction est très facile. Il suffit d'appuyer sur une seule touche pour ne pas avoir à enlever la peinture ou un autre revêtement.

Pour que le dispositif passe de la fonction Impulsion - Echo à la fonction Echo à Echo, il suffit d'appuyer sur la touche .




## 4.3 Calibrer la valeur de zéro

### **Annotation : le calibrage de zéro est accessible uniquement en mode Pulse–Echo.**

Pour effectuer le calibrage de zéro, il faut appuyer sur la touche , justement comme un micromètre est mis en zéro. Si l'appareil n'est pas calibré correctement, tous les mesures suivants peuvent être falsifiés de cette valeur fixée premièrement.


Si l'appareil est mis en zéro, cette valeur d'erreur fixe est mesurée et tous les mesures suivants sont corrigés selon cette valeur.

L'instrument peut être calibré comme suivant:

- 1) Il faut enficher la sonde d'ultrason dans l'appareil. Il faut s'assurer si tous les connecteurs sont bien entichés. La surface de contact de la sonde doit être propre et sans aucun salissure.
- 2) Il faut presser le bouton  pour activer le mode de calibrage à zéro.
- 3) Il faut choisir le modèle correcte des sondes avec les touches  et  et il faut s'assurer si le modèle choisi est le correcte. Autrement, il y a des divergences.
- 4) Il faut mettre un peu de gel de couplage sur la plaque de métal incorporée dans l'appareil.
- 5) Maintenant il faut presser la sonde ultrason sur la plaque de métal en facon qu'il se repose plain sur la surface.
- 6) Puis en enlève la sonde de la surface.

En ce moment, l'appareil a calculé le facteur d'erreur interne et il va le compenser chez toutes les mesures suivantes. Si on a effectué un calibrage de zéro, l'appareil de mesure va toujours utiliser la vitesse du son de la plaque zéro incorporée, pour mesurer la vitesse du son. C'est de même valable si un autre valeur de vitesse du

son a été dictée. L'appareil va conserver la prochaine calibration de zéro, mais en tout cas, il est recommandé de le répéter en allumant l'instrument de mesure de nouveau. C'est en particulier valable si on va utiliser une autre sonde d'ultrason. Ainsi on peut être sûr que l'appareil a été calibré toujours correctement

En appuyant sur la touche  on déconnecte le calibrage de zéro actuel et on retourne au mode de mesure.

#### 4.4 Calibrer la vitesse du son

Pour effectuer des mesurages corrects, l'appareil doit être ajusté à la vitesse du son du matériau conforme. Tous les matériaux différents ont des propres vitesses des sons différents. En omettant de faire ça, tous les mesurages vont présenter des défauts avec un certain pourcentage.

**Le calibrage à un point** est le plus courant pour optimiser la linéarité par une portée grande. **Le calibrage à deux points** permet une justesse plus haute dans une portée plus petite en calculant l'ajustage de zéro et la vitesse du son.

**Annotation:** En faisant **le calibrage à un point** ou le **calibrage à deux points** il faut premièrement enlever la couleur ou le revêtement. En omettant ça, le résultat du calibrage sera un mode de « Multi-matériaux- vitesses du sons ». Surement il ne possède pas la vitesse du son du matériau à mesurer.


##### 4.4.1 Calibrage par l'épaisseur de matériau connu



Ce processus commande une épreuve de matériau qui doit être mesuré, ça veut dire on a besoin de l'épaisseur de matière, mesuré d'aucune façon en avant.

- 1) Il faut faire l'ajustage à zéro.
- 2) Il faut mettre un peu de gel de couplage sur le matériau à mesurer.
- 3) Il faut presser la sonde ultrasonique sur le matériau. Sur le display on peut lire une valeur d'épaisseur de matériau.

Le symbole de couplage apparaît.


- 4) En ce moment quand une valeur stable est atteinte, il faut relever la sonde d'ultrason. Si ensuite l'épaisseur de matériau justement mesuré est différent de celui de la valeur pendant le couplage, il faut répéter item 3).

- 5) Il faut presser le bouton  pour activer le mode de calibrage. Le symbole MM (ou IN) commence à clignoter.

- 6) Maintenant il faut corriger l'épaisseur de matériau requis sur le display avec les boutons  et  jusqu'il est conforme avec l'épaisseur du spécimen.

- 7) Il faut presser le bouton  de nouveau et le symbole M/S (ou bien IN/ $\mu$ S) doit commencer à clignoter.







Sur le display, maintenant on peut lire la valeur ultrasonique, calculé en avant à l'aide de l'épaisseur de matériau.

- 8) Pour quitter le mode de calibrage il faut presser le bouton . Ainsi on retourne dans le mode de mesurage.

A partir de maintenant on peut effectuer des mesurages.

#### 4.4.2 Calibrage de la vitesse du son connue

Annotation : Dans ce cas présent il faut connaître la vitesse du son du matériau à mesurer préalablement.

- 1) Il faut presser le bouton  pour activer le mode de calibrage. Le symbole MM (ou IN) commence à clignoter.
- 2) Il faut répéter de presser le bouton  en sorte que le symbole M/S (ou bien IN/μS) va clignoter même ment.
- 3) Puis il faut corriger la vitesse du son avec les boutons  et  jusqu'à qu'il est conforme avec la vitesse du son du matériau à mesurer. On peut aussi utiliser le bouton  pour changer entre les vitesses du son alléguées, généralement utilisées.
- 4) Pour quitter le mode de calibrage il faut presser le bouton . Ainsi on retourne dans le mode de mesurage.

A partir de maintenant on peut effectuer des mesurages.

Pour obtenir un résultat exact, il est généralement recommandé de calibrer l'appareil avec un spécimen de l'épaisseur de matériau connu.

La composition du matériau (et ainsi la vitesse du son) souvent diffère d'un à l'autre constructeur.

Le calibrage par l'épaisseur de matériau connu garantie que l'appareil était ajusté à la façon le plus exacte au matériau à mesurer.

#### 4.4.3 Calibrage à deux points

Il est présumé que l'utilisateur a deux points de l'épaisseur de matériau connus du spécimen. Celle-ci sont représentatifs pour l'étendue de mesure.



- 1) Premièrement il faut faire « l'ajustage à zéro ».
- 2) Il faut mettre un peu de gel de couplage sur le matériau à mesurer.
- 3) Il faut presser la sonde d'ultrason sur le matériau (sur le premier point ou bien le deuxième point de calibrage).


Il faut contrôler la position correcte de la sonde ultrasonique sur le spécimen.

Sur le display on peut lire une valeur d'épaisseur de matériau. Le symbole de couplage apparaît.

- 4) En ce moment ou une valeur stable est atteinte, il faut relever la sonde ultrasonique. Si ensuite l'épaisseur de matériau justement mesuré est différent de celui de la valeur pendant le couplage, il faut répéter item 3).


- 5) Il faut presser le bouton  et le symbole M/S (ou IN/μS) commence à clignoter.

- 6) Maintenant il faut corriger l'épaisseur de matériau requis sur le display avec les boutons  et  jusqu'à qu'il est conforme avec l'épaisseur du spécimen.

- 7) Il faut presser le bouton  et sur le display va apparaître 1OF2. Il faut répéter item 3) à 6) pour le deuxième point de calibrage.

- 8) Il faut presser le bouton  de nouveau et le symbole M/S (ou bien IN/μS) doit commencer à clignoter.

Maintenant l'appareil montre la vitesse du son, calculé à l'aide de l'épaisseur de matériau calculé en avant (qui était dicté à item 6.)

- 9) En pressant le bouton  de nouveau, le mode de calibrage peut être quitté. Puis on peut commencer de mesurer dans l'étendue de mesure pré-réglée.

## 4.5 Effectuer des mesures

L'appareil toujours mémorise la dernière valeur jusqu'à une nouvelle valeur s'y est ajoutée.

Pour un fonctionnement correct de la sonde, il ne faut pas avoir des ponts aériens entre la zone de contact et la surface de matériau. On l'atteint avec le gel ultrasonique, le « gel de couplage ». Ce gel couple ou diffuse les ondes ultrasoniques de la sonde dans le matériau et retour.

Il faut mettre un peu du gel de couplage sur la surface avant de mesurer, une goutte seulement est suffisante.

Après il faut placer la sonde timidement sur la surface.

Le symbole de couplage et un nombre apparaît sur le display. Si l'appareil était ajusté correctement et la vitesse de son était déterminé, le nombre dans le display montre l'épaisseur de matériau actuel, mesuré directement au-dessous de la sonde.

Si le symbole de couplage n'apparaît pas ou le nombre est discutable, il faut contrôler s'il y a suffisamment de gel de couplage au-dessous de la sonde et si la sonde était placée plane sur la surface. Quelque fois il faut essayer une autre sonde (diamètre ou fréquence).

Pendant que la sonde est en contact avec le matériau, l'appareil effectue quatre mesures par seconde. Quand elle est relevée, la dernière mesure reste sur le display.

**Annotation :** Quelque fois un film fin du gel de couplage est tiré en haut en levant la sonde de la surface. Dans ce cas, il est possible qu'on fait une mesure à travers ce film et la valeur de mesure soit plus grande ou petite comme souhaitée. C'est ostensible : si on fait une mesure pendant que la sonde d'ultrason est encore placée et l'autre, en ce moment, ou en relève la sonde. Quelque fois il apparaît, si la couleur ou le revêtement est assez épais, on reçoit la valeur du revêtement au lieu du matériau à mesurer.

La responsabilité pour une utilisation propre de l'appareil de mesure au rapport avec l'identification des erreurs comme ça, finalement reste à l'utilisateur.

## 4.6 Le mode de balayage (mode Scan)

Le TN-EE est excellent pour faire des mesures des points singuliers. Mais quelque fois il est nécessaire de tester des surfaces plus grandes pour chercher le lieu plus fin. Pour effectuer ces mesures, l'appareil possède le mode de balayage.


En faisant les mesures du point singulier, l'appareil prend 4 mesures par second. Dans le mode de balayage, ce sont 10 mesures par second et les résultats lus sont montrés sur le display. Pendant que la sonde d'ultrason est en contact avec l'objet de test, l'appareil cherche automatiquement la plus petite valeur mesurée.

Il est possible de « dégraisser » la sonde sur la surface parce que l'appareil ignore des interruptions courtes du signal. S'il y a des interruptions plus longues que deux seconds, l'appareil montre la plus petite valeur mesurée qu'il pourrait trouver.


Si on relève la sonde, la plus petite valeur mesurée est pareillement indiquée.

Si le mode de balayage est désactivé, le Mode du point singulier est activé automatiquement.


Il faut désactiver le mode de balayage comme suivant :

Il faut appuyer la touche  pour activer ou désactiver le mode de balayage. L'état actuel du mode de balayage apparaît sur l'écran.

## 4.7 Changer la résolution


Les appareils de mesure TN-EE possèdent deux résolutions de l'écran éligibles : 0,1mm et 0,01mm. Après la mise en marche on peut choisir entre la résolution « haute » (high) et « bas » (low) en appuyant le bouton .





## 4.8 Change des unités

A partir du mode de mesure, il est possible de changer les unités en pressant le bouton . On peut choisir entre mm (métrique) et Inch (impérial).

## 4.9 Gestion de mémoire






### 4.9.1 Mémoriser un résultat lu

Il est possible de mémoriser les valeurs mesurées avec 20 fichiers (F00-F19) dans l'appareil. Pour chaque fichier il y a 100 registres au minimum (les valeurs d'épaisseur de matériau), qui peuvent être mémorisés. Il faut presser le bouton  après la nouvelle valeur est à lire et l'épaisseur de matériau est mémorisé dans le fichier actuel. S'il est nécessaire de changer le fichier, dans lequel les valeurs mesurées sont mémorisées, la démarche est comme écrit au-dessous:

- 1) Il faut activer le fonction de ralliement des données avec le bouton  et le nom du fichier actuel ainsi que le nombre de tous les enregistrements du fichier est à lire.
- 2) Il faut définir le fichier désiré comme fichier actuel avec les boutons  et .
- 3) Avec le bouton  on peut quitter le programme à tout moment.








### 4.9.2 Effacer le contenu d'un fichier spécial

De même, il est possible d'effacer le contenu d'un fichier complètement. En faisant ça, l'utilisateur peut établir une nouvelle liste de mesurages sous la place de mémoire L00. La démarche est comme suivante:


- 1) Il faut activer la fonction de ralliement des données avec le bouton  et le nom du fichier courant ainsi que le nombre total de tous les enregistrements du fichier est à lire.
- 2) On peut défiler vers le haut et vers le bas avec les boutons  et  dans ce fichier jusque le fichier souhaité est trouvé.
- 3) Il faut confirmer ce fichier après avec le bouton  et le contenu est effacé automatiquement. Sur le display apparaît le symbole „-DEL“.
- 4) Le programme peut être quitté à tout moment avec le bouton  et on retourne dans le mode de mesure.

### 4.9.3 Enregistrer / Effacer des enregistrements mémorisés


Avec cette fonction-là, l'utilisateur peut enregistrer ou effacer un enregistrement dans un fichier souhaité, de prime abord mémorisé. Il faut faire le pas suivants :

- 1) Il faut activer la fonction de raliement des données avec le bouton  et le nom du fichier actuel ainsi que le nombre de tous les enregistrements du fichier est à lire.
- 2) Il faut chercher le fichier souhaité avec les boutons  et .
- 3) Il faut ouvrir ce fichier avec le bouton  et sur le display apparaît l'enregistrement actuel (p.ex. L012) et le contenu.
- 4) Il faut chercher le fichier souhaité avec les boutons  et .
- 5) Puis il faut appuyer le bouton  à la place prévue.



Elle est effacée automatiquement et sur le display apparaît „-DEL“.

- 6) Il est possible de quitter ce programme à tout moment avec le bouton  et on retourne dans le mode de mesure.

### 4.10 Rétroéclairage

Avec le display rétroéclairé il est de même possible de travailler dans l'obscurité. Il faut activer et désactiver le rétroéclairage avec le bouton , sitôt l'appareil est mis en marche. Du fait que le rétroéclairage a besoin beaucoup de courant, il faut l'utiliser seulement chez besoin urgent.


### 4.11 Information des Piles

On a besoin de deux piles Alkaline AA. Après plusieurs heures d'utilisation, on peut voir le symbole  sur le display. De plus noir la partie dedans le symbole, de plus chargé sont les piles. S'il faut charger les piles, le symbole  commence à clignoter. Maintenant il est nécessaire de changer les piles faisant attention au polarité. Si l'appareil n'est pas utilisé pour une durée plus longue, il faut extraire les piles de l'appareil de mesure.

### 4.12 Déconnexion automatique (Auto-Power-Off)

L'appareil possède une déconnexion automatique pour épargner les piles. S'il n'y a pas un actionnement du bouton pour 5 seconds, il se déconnecte automatiquement. De même, si l'accumulateur est presque vide et le voltage des piles est trop bas.

### 4.13 Ajustage fondamental du système (Reset)

Pendant l'appareil est mis en marche, il faut appuyer le bouton  pour l'ajustage fondamental du système. En faisant ça, toutes les données mémorisées sont effacées de même. Cette démarche peut être secourable, si la caractéristique spécifique est devenue inutilisable.

#### 4.14 Relier à l'ordinateur

L'appareil est équipé d'un port USB. Grâce à la présence d'un câble supplémentaire, elle peut être reliée à l'ordinateur ou à une mémoire externe. Les données de mesure sont stockées dans la mémoire du dispositif et il est possible de les transférer à l'ordinateur à travers du port USB. La notice d'emploi du logiciel donne plus d'informations sur le logiciel de communication et son utilisation.

### 5 Maintenance

S'il y a des problèmes exceptionnels chez votre appareil de mesure des matériaux, il est strictement recommandé de nous informer et l'envoyer directement au service technique de SAUTER GmbH. Il ne faut pas réparer, changer ou assembler des parts de l'instrument à vous-même. Nous sommes à votre disposition et nous allons vérifier votre appareil de mesure si vite que possible.

### 6 Transport et stockage

Il ne faut pas utiliser l'appareil de mesure dans l'environnement où il y a des vibrations, des champs magnétiques forts, au milieu corrosif ou dans la poussière. Un maniement brusque est indésirable.

Il faut toujours conserver aux températures normales.

#### Appendice A : Annotations pour l'application

##### Mesurer des tubes et matériau de tuyau

En mesurant des tubes pour constater la paroi de tube, le positionnement de la sonde est très important. Si le diamètre est plus de 4 Inch, il faut placer la sonde dans le tube en mode que l'échancrure de sa zone de contact est perpendiculaire à l'axe long du tube.

Si le diamètre de tube est petit, il faut mesurer deux fois sur la même place, une fois avec l'échancrure de sa zone de contact perpendiculaire et l'autre fois parallèle à l'axe long. La plus petite valeur mesurée passe pour la valeur exacte de cette position.



Perpendicular Parallel

##### Mesure du matériau revêtu

Des matériaux avec revêtements sont quelque chose de spécial, parce que la densité (et pour cela la vitesse du son) peut varier considérablement d'une pièce à l'autre.

La seule possibilité d'obtenir un résultat de mesure correct est d'effectuer un calibrage sur un spécimen avec l'épaisseur connue. Dans l'idéal, celui-ci doit être de la même pièce que le matériau à mesurer, du moins de la même série de la fabrication.

Avec l'aide de ce calibrage « en avant » on peut réduire les dérivations considérablement.

Un autre facteur très important chez le mesurage de matériau revêtu sont les trous aériens, qui provoquent une réflexion anticipée du rayon ultrasonique. On peut le noter si l'épaisseur de matériau tout à coup baisse. Ce phénomène d'une part empêche des mesures exactes, mais d'autre part l'utilisateur est indiqué, qu'il y a des trous aériens dans le revêtement.

### **Mesure à travers d'une couche de peinture ou d'un autre revêtement**

La possibilité de procéder à une prise de mesure à travers une couche de peinture d'un autre matériel donne à cet instrument son caractère exceptionnel. Cette caractéristique est d'une grande importance, car la vitesse du son dans la peinture ou dans une autre couche est très différente de celle qui caractérise le matériel dont l'épaisseur doit être mesurée. Un parfait exemple de travail dans ces conditions est la mesure d'épaisseur d'un tube en acier doux au revêtement d'une épaisseur d'environ 0,6mm. La vitesse du son dans le matériel du tube est de 5920 m/s et dans la peinture – de 2300 m/s. Si l'utilisateur règle la jauge pour mesurer l'épaisseur de l'acier doux et le fait à travers les deux matériaux, la différence de vitesse du son dans chaque couche mènera à l'obtention d'un résultat de deux fois et demie supérieur à la réalité. Cette erreur est éliminée grâce à l'utilisation de la fonction écho à écho, destinée à procéder aux mesures dans les conditions décrites ci-dessus. La fonction écho à écho permet d'omettre l'épaisseur de la couche de la peinture ou d'un autre revêtement et de ne mesurer que l'épaisseur de l'acier.

### **L'aptitude du matériau**

Le mesurage ultrasonique et d'épaisseur de matériau reposent sur le son envoyé par le matériau à mesurer.

Mais non tous les matériaux sont appropriés. Le mesurage ultrasonique peut être utilisé pour une multitude de matériaux inclus métaux, matière plastique et verre.

Des matériaux difficiles sont matériau fonte, béton, bois, fibre de verre et quelques sortes de gomme.

### **Remède de couplage**

Toutes les applications ultrasoniques ont besoin d'un remède de couplage, un gel, pour transférer le son de la sonde au matériau d'essai. De manière typique ce remède est assez visqueux. Il n'est pas possible de transférer l'ultrason par l'air efficacement.

On utilise une multitude des remèdes de couplage. Pour la plupart des applications c'est Propylène Glycol. Mais chez quelques métaux, Glycérine peut provoquer une corrosion par reprise d'humidité.

Il y a d'autres remèdes de couplage pour mesurages en températures normales qui peuvent renfermer d'eau, huiles différents ou matière grasse, gels et liquides de silicone. Mesurages en températures hautes ont besoin de remèdes de couplage spéciaux.



Significative est, que l'appareil plutôt utilise le deuxième écho que le premier de la surface arrière du matériau à mesurer, s'il se trouve dans le mode standard pulse-écho.

S'ensuit que le résultat lu est **deux fois plus grand** comme normale.

La responsabilité pour une utilisation convenable de l'appareil de mesure et la reconnaissance de ces phénomènes restent chez l'utilisateur à soi-même.

