



2, Rue du Saumon  
67000 Strasbourg  
France  
Tel.: +33 (0) 972 3537 17  
Fax: +33 (0) 972 3537 18  
[info@pce-france.fr](mailto:info@pce-france.fr)  
[www.pce-france.fr](http://www.pce-france.fr)

## Notice d'emploi Mesureur d'épaisseur de matériel PCE-TG



## Table de matières

1. Description
2. Clavier
3. Indicateur LCD
4. Calibrage / Recalibrage
5. Réglage de la vitesse du son
6. Mesure
7. Sonde de vérification spéciale
8. Tableau de la vitesse du son
9. Informations utiles

### 1. Description

Cet appareil est un mesureur d'épaisseur de matériel à ultrasons géré par un microprocesseur de haute précision. La plage de mesure de ces mesureurs dépend des caractéristiques acoustiques du matériel et la tête de vérification utilisée. Pour une température de -10 ... +50 °C, la plage est de 0,8 ... 225 mm. Le mesureur possède un indicateur numérique de 4 positions avec retroéclairage et un clavier en couleur faisant plus facile son utilisation. Les batteries du mesureur lui permettent d'être opératif pendant 250 heures. En plus, l'équipement de série inclut la déconnexion automatique après 3 min d'inactivité et un indicateur de vitesse du son. L'appareil dispose aussi d'une reconnaissance automatique de la tête de vérification, compensation rapide de la température si des modifications sur la température de la tête se produisent, résolution de l'indicateur automatique (une décimale), retroéclairage automatique et ajustement de la vitesse de son du matériel, ainsi que calibrage. Un petit impulse électrique excite un convertisseur piézoélectrique. Ce convertisseur convertit l'énergie électrique en vibrations mécaniques. Les ondes sonores passent par le matériel et se reflète sur la surface en face. Le même convertisseur reçoit les ondes réfléchies et les convertissent en impulsions électriques. Le temps qui passe entre la première excitation et le premier écho réfléchi dans la surface se trouve en relation avec la vitesse du son avec laquelle les ondes parcourent le matériel.

Plage de mesure	0,8 mm ... 225,0 mm
Matériels à mesurer	fer, acier, plastique, verre, or et le reste de matériaux homogènes (sin inclusions d'air)
Fréquence	standard 5 MHz, diamètre de la sonde 11 mm
Résolution	0,1 mm
Calibrage	Plaque d'acier intégrée de 3,0 mm
Précision	±0,1 mm
Plage de vitesse de l'ultrason	500 ... 9999 m/s (d'ajustage libre, dépendant du matériel à mesurer)
Résolution de vitesse de l'ultrason	1 m/s
Indicateur	écran LCD de 4 positions
Température superficielle de la sonde	Standard -10 ...+50 °C (avec sonde spéciale jusqu'à 400 °C)
Plage de température de fonctionnement	0 ... +40 °C
Humidité ambiante	20 ... 90 % H.r.
État de la batterie	Avertissement de charge, de batterie faible
Alimentation	2 batteries AA de 1,5 V
Durée de la batterie	250 heures
Auto déconnexion	pour protéger la batterie (aux 3 min d'inactivité)
Dimensions	124 x 67 x 30 mm
Poids	240 g batterie incluse

## 2. Clavier

ON: Allumage de l'appareil

OFF: Éteinte de l'appareil



Touche de changement de mode de mesure normal au mode de calibrage et à la sélection de la vitesse du son



Las flèches sert à sélectionner los décimales et à régler la vitesse du son



## 3. Écran LCD (symboles de l'écran)

THK (épaisseur): Mesure de l'épaisseur du matériel

CAL (calibrage): Calibrage

VEL (vitesse): Réglage de la vitesse du son en m/s



THICKNESS GAUGE

## 4. Calibrage

Appuyez sur la touche de changement de mode jusqu'à qu'il apparaisse CAL 0.0 sur l'écran LCD. Faites pression sur la tête de vérification sur le bloc d'acier ronde (de 3 mm d'épaisseur) après avoir appliquée un peu de gel de contact sur le bloc d'acier. Le calibrage es conclut lorsque la valeur 3.0 mm apparaît sur l'écran, ensuite l'appareil change automatiquement au mode de mesure d'épaisseur (THK). Si vous devez changer la batterie ou vous avez une autre tête de vérification vous devrez répéter le procès de calibrage.



## 5. Réglage de la vitesse du son

Appuyez sur la touche de changement de mode jusqu'à que VEL et la vitesse du son réglée (p.e. 4900 m/s) apparaissent- Le premier chiffre commence à clignoter, vous pouvez le modifier appuyant sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour augmenter ou diminuer la valeur. Appuyant sur la flèche vers la droite vous pourrez sélectionner le décimale suivante (Tableau de la section 9 vous trouverez les valeurs de la



THICKNESS GAUGE

vitesse du son). Lorsque vous introduisez la vitesse du son que vous souhaitez, appuyez à nouveau sur la touche de changement de mode. La valeur „0“20.0 mm clignotera sur l'écran. Appuyez à nouveau sur la touche de changement de mode. Dans ce moment l'appareil est réglé et vous revenez au mode normal de mesure (THK).

## 6. Mesure

Si l'appareil a été réglé pour un matériel et une tête de vérification déterminés, vous pourrez les utiliser pour des applications similaires car il enregistre les réglages effectués.

1. Allumez l'appareil.
2. Placez la tête de vérification avec un peu de gel de contacte sur l'objet à mesurer.
3. L'épaisseur du matériel est montré sur l'écran.

Il est nécessaire d'appliquer seulement une petite quantité de gel de contact. Dépendant de l'application, on peut effectuer plusieurs mesures chaque fois que vous connectez la tête de vérification. Le gel de contact peut être un liquide ou une pâte comme l'eau, la silicone, l'huile, la graisse ou des substances similaires que n'abiment pas la tête de vérification ni l'objet à mesurer.

## 7. Sondes de vérification spéciales

Capteur / Matériel	Plage de medición	Temp. surface	Fréquence	Contact min.	Forme
<b>PCE-TG-ST</b> Tête de vérification standard pour l'acier, métaux non ferriques, alliage d'aluminium, céramique, verre	0,8 ... 225 mm	-10 ... +50 °C	5 MHz	10 mm	recte
<b>PCE-TG-HTE</b> Tête de vérification d'hautes températures pour acier, métaux non ferriques, aluminium, céramique, verre	2,5 ... 200 mm	-10 ... +400 °C	5 MHz	12 mm	recte
<b>PCE-TG-MT</b> Pour toute type de matériels et pour des mesures spéciales sur petits bords et tuyauteries fines	1 ... 30 mm	0 ... +50 °C	5 MHz	7 mm	angle recte
<b>PCE-TG-HD</b> Tête de vérification de fer fondu pour mesurer sur des matériels avec une amortissement haute comme par exemple le fer fondu	3 ... 225 mm	-10 ... +50 °C	2,5 MHz	12 mm	angle recte

Le tableau suivante facilite les vitesses de son conseillées de quelques matériels, car les vitesses de son réelles de ces matériels peuvent changer dépendant de la composition du matériel, des porosités et des températures. Pour cela, il est nécessaire déterminer avec l'appareil la vitesse de son correcte sur un morceau du matériel à mesurer.

## 8. Tableau de la vitesse de son pour différents matériels

Matériel	V (IN / m/s)	V (m/s)
Aluminium (laminé)	0.2530	6.420
Bérylium	0.5073	12.89
Laiton (70 CU, 30 Zn)	0.1850	4.700
Cuivre (laminé)	0.1972	5.010
Duralumin	0.2487	6.320
Fer	0.2345	5.960
Plomb (laminé)	0.0771	1.960
Magnésium (calibrado)	0.2270	5.770
Molybdène	0.2470	6.250
Monel	0.2105	5.350
Nickel	0.2377	6.040
Acier (normal)	0.2410	6.100
Acier (alliage léger)	0.2259	5.734
Acier inoxydable	0.2278	5.790
Titane	0.2370	5.990
Wolfram, calibré	0.2129	5.410
Uranium	0.1330	3.370
Zinc (lamé)	0.1657	4.210
Zinc (injecté)	0.1756	4.460
Aluminium	0.4013	10.19
Verre de quartz	0.2349	5.968
Verre Pyrex	0.2220	5.640
Plexiglas	0.1077	2.735
Nailon	0.1031	2.620
Polyéthylène	0.0705	1.950
Polystyrène	0.0925	2.350
Gomme silicone	0.0373	0.948
Eau	0.0590	1.490

## **9. Informations d'utilité**

### 9.1 Mesures avec têtes de vérification de contact

Avec presque tous les matériels, la méthode de contact est la meilleure qui transmet l'ultrason de la tête de vérification à l'objet à mesurer. Si les requis des mesures d'épaisseur vous le permettent, vous devez utiliser la méthode de mesure avec des têtes de vérification de contact. La méthode de mesure de contact peut s'utiliser si l'épaisseur minimum n'est pas inférieure à 0,8 mm pour plastiques ou environ 1,0 mm pour acier. Si les objets à mesurer sont à plus de +50 °C, vous devez utiliser les têtes de vérification.

### 9.2 Réglage / Calibrage ISO

La précision de la mesure est égale à la précision avec laquelle l'appareil a été calibré. Les appareils ont été correctement réglés avant d'abandonner l'usine et presque jamais ils doivent être recalibrés. Vous devez vérifier avec une pièce de vérification d'une épaisseur déterminée le correcte fonctionnement de l'appareil en intervalles réguliers de temps. Également, vous pouvez envoyer l'appareil à PCE Group pour que nous fassions un calibrage de laboratoire.

### 9.3 Précision de la surface

L'appareil atteint une maximum précision lorsque la surface à vérifier comme la surface postérieure (mur postérieur) de l'objet à mesurer sont lisses. Si la surface à vérifier est rugueuse, la minimum épaisseur à mesurer se fait plus grand, car le temps de propagation du son se prolonge lorsque l'épaisseur de la couche d'accouplement devient plus grand. En plus, la rugosité de la surface postérieure provoque des fortes dispersions de l'écho reflété et par conséquence la mesure de l'épaisseur indiquée est peu précise. Il est aussi importante que la partie de réflexion (la partie postérieure) du matériel à mesurer soit libre de gel de contact, graisse, peinture ou des autres impuretés pour pouvoir obtenir la précision maximum.

### 9.4 Technique d'accouplement

Le gel de contact est une partie important de la mesure pour des mesures de contact. Si c'est nécessaire d'obtenir la précision maximum, il doit avoir la possibilité de reproduire la technique d'accouplement. Cela s'obtient utilisant un gel de contact approprié avec une faible viscosité. Tenez en compte que vous devez utiliser une quantité de gel de contact qui permet une lecture sûre. Vous devez appuyez la tête de vérification sur l'objet à mesurer avec une forcé moyenne. Des fois il est nécessaire d'effectuer une pression considérable pour obtenir mesure reproductibles. En général, les têtes de vérification de diamètre plus petit nécessitent qu'on exerce une pression d'accouplement inférieur que les têtes de vérification de diamètre plus grand.

### 9.5 Diminutions ou excentricités

Lorsque la surface de contact est dévie en diminution ou d'une façon excentrique par rapport à la surface du mur postérieur, l'écho du mur postérieur ne se reflète avec exactitude, si ils ne se produisent tours de phases qui réduissent la précision de mesure. Également le manque de parallélisme constant réduit la précision de la mesure.

### 9.6 Dispersion sonore

Sur quelques matériels, spécialement sur des pièces de fonte d'acier inoxydable, fer fondu et autres alliages, l'énergie sonore se disperse avec formation cristalline en fondus ou avec des différents matériels en alliages. Cet effet réduit la capacité de l'appareil pour reconnaître l'écho à évaluer de la partie postérieure du matériel et les mesures d'ultrason se limitent dans ces matériels.

### 9.7 Changements dans la vitesse du son

Quelques types de matériels montrent des clairs changements de la vitesse du son dans des différents points de l'intérieur du matériel.

Les pièces de fonte d'acier inoxydable et de laiton montrent cet effet d'une façon claire grâce à un granulage relativement grand, d'une orientation de granulage différente et d'un changement de vitesse du son dépendant de la position des verres. Autres matériels montrent un fort changement de vitesse avec la température. Cela c'est commun dans des matériels de plastique où on doit observer la température si on souhaite obtenir une haute précision de mesure.

[www.pce-france.fr](http://www.pce-france.fr)

#### 9.8 Atténuation ou absorption du son

Sur beaucoup de matériels organiques comme le plastique ou la gomme le son s'atténue rapidement. En conséquence l'épaisseur maximum qu'on peut mesurer sur ce matériel fréquemment est limitée par l'atténuation sonore. L'atténuation es plus grande avec une fréquence haute et plus petit lorsque la fréquence est basse.

Sur ce lien vous aurez une vision de la technique de mesure:

<http://www.pce-france.fr/instruments-de-mesure.htm>

Sur ce lien vous trouverez une liste de mesureurs:

<http://www.pce-france.fr/mesureurs.htm>

Sur ce lien vous trouverez une liste de balances:

<http://www.pce-france.fr/balances.htm>

**ATTENTION:** "Cet appareil ne possède pas de protection ATEX, il ne doit donc pas être utilisé dans des atmosphères potentiellement explosives (poudres, gaz inflammables)."

[PCE Instruments](#)