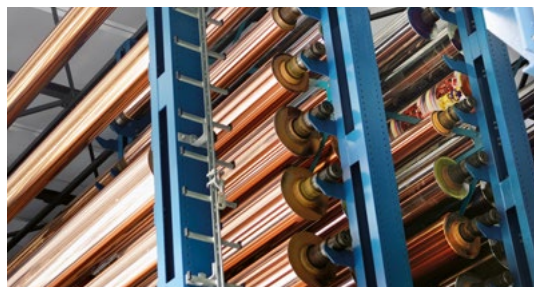


# SONODUR 3



Mesure de dureté portable pour une flexibilité maximale et des résultats fiables





## Le meilleur chemin vers la mesure de dureté mobile

Le SONODUR 3 propose deux normes de technologies différentes pour la mesure de la dureté: la méthode UCI (Ultrasonic Contact Impedance) et la méthode de Leeb. En outre, le SONODUR 3 est convivial et il est conçu pour une utilisation quotidienne dans des environnements difficiles.

Cet appareil mobile high-tech polyvalent est utilisé pour le contrôle de la qualité de produits entrants ou au cours de processus de production. L'appareil peut également être utilisé pour la mesure rapide de la dureté de matériaux métalliques, après un traitement thermique ou un traitement de surface. Ce système est aussi remarquablement adapté à la mesure de la dureté dans des emplacements difficiles à atteindre et pour une inspection mobile de soudures dans un espace confiné. Une bibliothèque préinstallée pour la mesure de matériaux multiples (par exemple l'acier, l'aluminium, le cuivre) et un réglage simple pour

presque tous les matériaux à grains grossiers ou hétérogènes (par exemple la fonte) complètent les domaines d'application du SONODUR 3.

### Vos avantages en un coup d'œil:

- **Méthodes UCI éprouvées:** conformes aux normes actuelles DIN 50159 1,2-2021 et ASTM A1038 2019.
- **Flexibilité maximale:** le SONODUR 3 dispose de la gamme de sondes de mesure UCI la plus étendue du marché.
- **Possibilité de combinaison unique avec des capteurs Leeb via Bluetooth:** concept 2 en 1.
- **Construction robuste pour un usage industriel:** indice de protection: MIL-G810, IP65.
- **Bandoulière:** pour des mesures sûres et confortables (par exemple sur des échafaudages).

# Soutien logiciel professionnel

## Système d'exploitation

Le logiciel du SONODUR 3 est basé sur la plateforme évolutive Android, avec pratiquement toutes les possibilités d'expansion. Cet appareil est donc parfaitement équipé pour une utilisation quotidienne et performante dans les usines de traitement thermique et industrielles avec des opérations à l'extérieur. Il peut également être utilisé pour des tâches relatives à la communication complète sur des lignes de production, l'« Internet des objets ».

Le logiciel de l'application du SONODUR 3 est exemplaire en matière de clarté et de facilité d'utilisation.



## Points principaux

L'écran tactile 5 pouces est clairement disposé et d'une conception conviviale. Il permet d'accéder directement au menu et aux fonctions de mesure.

Le système Android du SONODUR 3 permet d'utiliser des fonctions bien connues des smartphones, comme les captures d'écran et la photographie (avec protection par mot de passe).

La fonction de protection (verrouillage logiciel) empêche le déclenchement intempestif d'une fonction en cas de contact sur l'écran tactile au cours d'un déplacement ou d'une mesure.

La documentation des résultats est flexible et facile à gérer en exportant des fichiers via les connexions USB, Bluetooth, NFC ou WLAN.

La représentation graphique « en direct » des résultats, sous une forme claire, permet de détecter les irrégularités causées par le matériau ou de reconnaître immédiatement la procédure de mesure.

Lorsque des seuils de tolérance sont définis, la variation en pourcentages des valeurs de tolérance est calculée et affichée dans la liste des résultats, en plus du marquage couleur. Cela permet une meilleure vue d'ensemble et facilite la prise de décision (par exemple pour l'identification des aberrations de mesure).

Les valeurs de dureté Vickers peuvent être affichées directement à l'écran dans toutes les autres échelles de dureté répandues.

## Données techniques

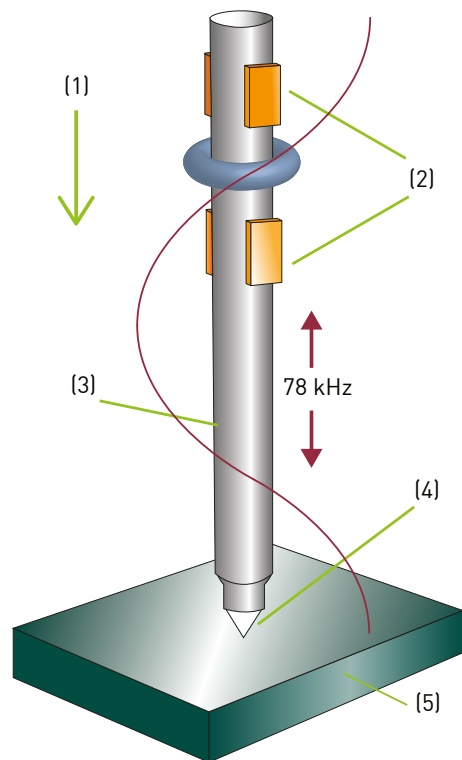
Caractéristique	SONODUR 3
Système d'exploitation	Android 7.0
Autonomie	>10 h en mode de mesure (selon le paramétrage du système et les conditions d'utilisation)
Indice de protection	IP65
Qualification	approprié à un usage industriel conformément à la méthode MIL-STD-810G
Dimensions de l'appareil d'affichage	environ 164×86×23 mm
Poids de l'appareil d'affichage	environ 320 g (bloc de piles inclus)

## Méthode de mesure

Le SONODUR 3 maîtrise les évaluations de différentes méthodes de mesure de dureté UCI et de la mesure de dureté par rebond de Leeb :

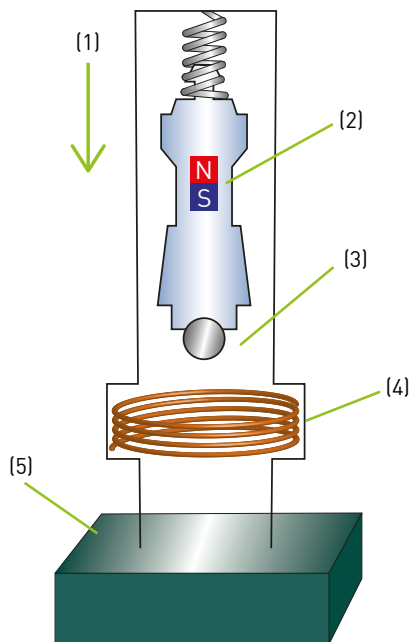
### Méthode de mesure UCI

La tige d'une sonde de mesure UCI est stimulée pour osciller longitudinalement avec sa fréquence naturelle. Un diamant est soudé dans l'extrémité inférieure de la tige, qui est pressée dans le matériau pour effectuer une mesure. Elle est accompagnée d'une charge définie, appliquée au moyen d'un système à ressort. Lorsque le diamant Vickers pénètre dans le matériau, la vibration est amortie et un décalage de fréquence a lieu, qui peut être mesuré. Une fois la force de mesure nominale atteinte dans la position finale, la valeur de dureté est calculée à partir de ce décalage de fréquence à l'aide de l'échelle Vickers et elle est affichée immédiatement. En raison de la taille et de la profondeur réduites de l'indentation, ce processus est souvent considéré non destructif.



- (1) Force de mesure
- (2) Oscillateurs
- (3) Tige vibrante
- (4) Diamant Vickers
- (5) Matériau mesuré

Fig. 1: Mesure de dureté mobile UCI



- (1) Force d'essai
- (2) Aimant
- (3) Bille en métal dur
- (4) Bobine
- (5) Matériau de test

Fig. 2: Mesure de dureté par rebond de Leeb

### Méthode de mesure de Leeb

Avec la mesure par rebond de Leeb, un corps de frappe comportant une bille de carbure à son extrémité avant est poussé contre la surface de la pièce à mesurer avec une énergie définie. L'impact cause une déformation de la surface, qui conduit à une perte d'énergie cinétique du corps de frappe. Cette perte d'énergie est déterminée au moyen d'une mesure de vitesse avant et après l'impact, à partir desquelles une valeur de dureté est calculée.

## Normes

Le respect de normes internationales constitue une partie importante de l'assurance qualité professionnelle et assure la haute qualité du produit final. Les unités et les systèmes de FOERSTER effectuent les mesures conformément à ces normes internationales, afin d'assurer que vos matériaux et composants respectent ces exigences strictes.

Voici une sélection des normes couvertes par le système de mesure SONODUR 3. N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez effectuer des mesures conformément à des normes non répertoriées ci-dessous.

**Méthode UCI**, conformément aux normes DIN 50159-1,2-2021, ASTM A1038-2019

- Conversion conforme aux normes les plus récentes ASTM E140-12b (2019) et EN ISO 18265:2019.

**Méthode de Leeb**, conformément aux normes ASTM A956, ISO 16859, GB/T 17394

- Conversion conforme aux normes les plus récentes EN ISO 18265-2019, ASTM-E 140-2019, EPRI correlation-P91-2020 (HV5/HV10 avec HB).
- Calcul de dureté Vickers HV à partir de la valeur L (LD et LG, conformément à la norme ISO 16859).



## Cales de référence de dureté pour technologies de mesure UCI et Leeb

### Exigences les plus élevées de qualité et d'homogénéité

Nos cales de référence de dureté, avec certificat d'usine (et aussi avec certification DAkkS sur demande), permettent une vérification continue et la calibration de vos sondes UCI ou dispositifs à rebond Leeb pour que les résultats des mesures restent stables.

Ces cales de référence de dureté sont disponibles en différentes versions avec une dureté certifiée.



## Vue d'ensemble des sondes et des applications



### **SONO H (UCI)**

#### **Valeurs de mesure stables et reproductibles**

Les sondes de mesure manuelles, dans un boîtier robuste en acier inoxydable, sont conçues pour une utilisation quotidienne. Elles permettent des mesures à des positionnements très précis, dans toute direction. Il suffit de les placer et d'appuyer. La valeur mesurée est produite dès que la force de mesure nominale est atteinte dans le mouvement d'avancée. Il est inutile d'attendre, par exemple en maintenant ou en soulevant la sonde, pour afficher la valeur mesurée.

Le système de mesure intelligent de chaque sonde couvre la plage de dureté complète de l'échelle Vickers traditionnelle. Les sondes manuelles sont appropriées aux mesures de métaux, de céramiques industrielles et, avec certaines restrictions, également de matériaux très hétérogènes comme la fonte (fonte ductile, p. ex. GJS500 ou graphite lamellaire).

Nos sondes manuelles, avec charges de mesure de 10 N (HV1) à 98 N (HV10), sont actuellement disponibles pour une plage étendue de tâches de mesure, selon le poids, l'épaisseur ou la géométrie du composant, avec des sondes de mesure et des dimensions adaptées à la tâche.



### **SONO S (UCI)**

#### **Mesures guidées pour des positions de mesure exigeantes**

La gamme SONO S associe nos sondes de mesure manuelles à un support de haute qualité. Le guide intégré et le jeu de fixations de sondes en plusieurs parties, avec et sans prisme, permettent de positionner correctement la sonde sur des surfaces courbes et d'effectuer la mesure de façon précise et reproductible. Les forces transversales sont pratiquement éliminées. Ces dispositifs peuvent également être utilisés lorsqu'il est nécessaire de maintenir la sonde ou lorsqu'une adaptation avec auto-centrage est appropriée sur des surfaces de courbure irrégulière.



### **SONO M (UCI)**

**Application reproductible et uniforme d'une force dans le matériau pour des mesures très précises**

La construction mécanique robuste des sondes de mesure motorisées est développée pour une utilisation industrielle quotidienne. Le boîtier résistant, composé d'aluminium anodisé, protège le mécanisme sophistiqué. Le système de mesure intelligent de chaque sonde couvre la plage de dureté complète de l'échelle Vickers traditionnelle.

Les sondes de mesure motorisées présentent l'avantage que le diamant Vickers est initialement protégé, et qu'il n'est pas étendu tant que la sonde n'est pas positionnée au-dessus du moteur. Des embouts de sondes sont disponibles pour les surfaces cylindriques, permettant une mesure centrée précise de la dureté de surface. Les opérateurs inexpérimentés peuvent obtenir rapidement des résultats fiables en tenant l'embout de sonde.

Les sondes de mesure motorisées fonctionnent avec des forces de mesure considérablement inférieures à celles des sondes manuelles, soit de 1 N (HV0.1) à 8,6 N (HV0.9); elles sont donc particulièrement adaptées aux surfaces sensibles, sur lesquelles les indentations de mesure doivent être minimales. Le domaine d'application inclut les couches de surfaces fines et sensibles, comme pour le secteur de l'héliogravure (enduits Cu, Cr), conformément aux durées de pénétration applicables, pour les pistons et les placages, ainsi que pour les composants/matériaux sensibles.



### **SONO L (Leeb)**

**Technologie de capteur la plus récente pour des résultats de mesure optimaux**

Grâce à leur conception stable, nos capteurs à rebond Leeb sont idéalement adaptés à une utilisation quotidienne sur de grands composants dans des environnements de travail industriels. Le « concept 2 en 1 » permet l'utilisation en parallèle par l'appareil SONODUR 3 des capteurs à rebond Leeb (via Bluetooth) et des sondes de mesure UCI. Ses domaines d'application couvrent les mesures de grandes pièces massives avec des composants pesant au moins 5 kg et d'une épaisseur minimale supérieure à 25 mm (SONO HLD).



[foerstergroup.com](https://foerstergroup.com)



Le groupe FOERSTER est représenté par des filiales et des représentants dans plus de 60 pays à travers le monde. Vous trouverez un aperçu complet sur notre site Internet.

**Siège de l'entreprise**

**Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG**

In Laisen 70

72766 Reutlingen

Allemagne

+49 7121 140 0

[info@foerstergroup.com](mailto:info@foerstergroup.com)

