SONODUR 3

Przenośny twardościomierz, zapewniający maksymalną elastyczność i wiarygodne wyniki badania.

Najlepszy sposób na mobilne badanie twardości

SONODUR 3 zapewnia dwa różne standardy technologiczne do badania twardości: Metodę UCI (ang. Ultrasonic Contact Impedance – ultradźwiękowy kontakt impedancyjny) oraz metodę Leeba. Ponadto, urządzenie jest bardzo przyjazne dla użytkownika i jest przeznaczone do codziennego użytku w trudnych warunkach.

Mobilne, zaawansowane technologicznie urządzenie wielofunkcyjne służy do kontroli jakości półproduktów lub podczas procesu produkcyjnego. Innym obszarem zastosowań jest szybkie badanie twardości materiałów metalicznych po obróbce cieplnej lub powierzchniowej. System doskonale nadaje się również do badania twardości w trudno dostępnych miejscach oraz do mobilnej kontroli spoin w ograniczonej przestrzeni. Zainstalowana fabrycznie biblioteka do pomiarów wielomateriałowych (np. stali, aluminium, miedzi) oraz prosta regulacja na prawie wszystkich materiałach gruboziarnistych lub niejednorodnych (np. żeliwie) uzupełniają obszary zastosowań SONODUR 3.

Zalety w skrócie:

- **Sprawdzone metody UCI:** Zgodne z obowiązującymi normami DIN 50159 1,2-2021 i ASTM A1038 2019.
- **Maksymalna elastyczność:** SONODUR 3 ma największą na rynku ofertę sond testowych UCI.
- **Unikalna możliwość połączenia z czujnikami Leeba poprzez Bluetooth:** Koncepcja 2 w 1.
- **Wytrzymała konstrukcja klasy przemysłowej:** Stopień ochrony: MIL-G810, IP65.
- **Pasek do zamocowania na rękę:** Dla bezpiecznego i wygodnego pomiaru (np. na rusztowaniach).

Wsparcie profesjonalnego oprogramowania

System operacyjny

Oprogramowanie SONODUR 3 oparte jest na przyszłościowej platformie Android z niemal dowolnymi możliwościami rozbudowy. Urządzenie jest więc idealnie wyposażone do codziennego użytku w hartowniach i zakładach przemysłowych prowadzących działalność na świeżym powietrzu. Dodatkowo można je wykorzystać do zadań związanych z kompleksową komunikacją dla linii produkcyjnych – słowo klucz: IOT.

Oprogramowanie aplikacyjne urządzenia SONODUR 3 stanowi wzór pod względem przejrzystości i łatwości obsługi.

Najważniejsze cechy

- **5-calowy wyświetlacz wielodotykowy** jest przejrzysty i ma przyjazny dla użytkownika interfejs. Umożliwia bezpośredni dostęp do menu pomiarowego i funkcji pomiarowych.
- **System Android** urządzenia SONODUR 3 zezwala na korzystanie z funkcji znanych ze smartfonów, takich jak zrzuty ekranu i fotografie (zabezpieczone hasłem).
- **Funkcja ochronna** (blokada programowa) zapobiega niezamierzonemu uruchomieniu funkcji, gdy ekran dotykowy zostanie dotknięty podczas przenoszenia i pomiarów.
- **Dokumentacja wyników** jest elastyczna i łatwa w zarządzaniu dzięki eksportowi plików przez USB, Bluetooth, NFC lub WLAN.
- **Prezentacja graficzna wyników „na żywo”** w przejrzystej formie umożliwia natychmiastowe rozpoznanie nieprawidłowości spowodowanych przez materiał lub procedurę badawczą.
- Po ustawieniu **progów tolerancji**, oprócz oznaczenia kolorem obliczona zostaje zmienność procentów wartości tolerancji, która następnie zostaje wyświetlona na liście wyników. Zapewnia to lepszy przegląd i podejmowanie decyzji (np. przy identyfikacji wartości odbiegających od normy).
- Wartości twardości określone w skali Vickersa mogą zostać przedstawione bezpośrednio na wyświetlaczu we wszystkich innych popularnych skalach twardości.

Dane techniczne

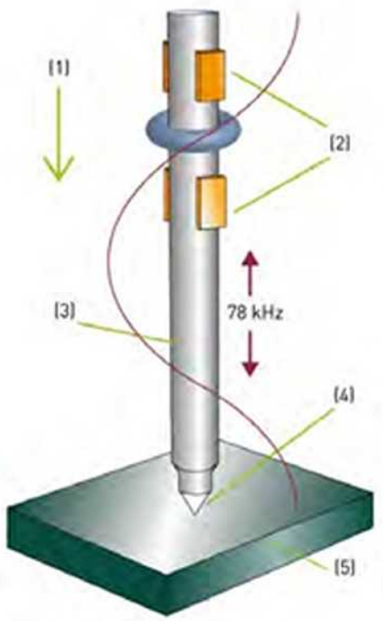
Cecha	SONODUR 3
System operacyjny	Android 7.0
Czas pracy	>10 h w trybie pomiarowym (w zależności od ustawień systemu i warunków pracy)
Stopień ochrony	IP65
Matryca	przystosowana do użytku przemysłowego zgodnie z metodą MIL-STD-810G
Wymiary wyświetlacza	ok. 164 x 86 x 23 mm
Waga urządzenia	ok. 320 g (z akumulatorem)

Metoda badania

SONODUR 3 zapewnia doskonałą ocenę różnych metod badania twardości UCI oraz badanie twardości odbicia według Leeba:

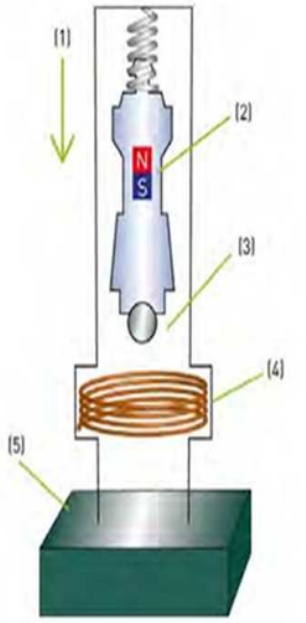
Metoda badania UCI

Pręt sondy UCI jest stymulowany do oscylacji w kierunku wzdłużnym z jego częstotliwością naturalną. W dolny koniec pręta wlutowany jest diament, który zostaje wciśnięty w materiał w celu wykonania pomiaru. Dzięki temu określone obciążenie zostaje przyłożone poprzez system sprężyn. Gdy diament Vickersa wnika w głąb materiału, drgania zostają stłumione i następuje przesunięcie częstotliwości, które można zmierzyć. Po osiągnięciu nominalnej siły testowej w pozycji końcowej, wartość twardości jest obliczana na podstawie tego przesunięcia częstotliwości w skali Vickersa i zostaje natychmiast wyświetlona. Ze względu na niewielki rozmiar i głębokość wgniecenia, proces ten jest często uważany za nieniszczący.



(1) Siła testowa
(2) Oscylatory
(3) Drgający pręt
(4) Diament Vickersa
(5) Materiał testowy

Ryc. 1: Mobilne badanie twardości za pomocą UCI



(1) Siła testowa
(2) Magnes
(3) Kulka węglikowa
(4) Cewka
(5) Materiał testowy

Ryc. 2: Test twardości odbicia metodą Leeba

Metoda badania Leeba

W metodzie odbicia Leeba uderzające ciało z węglikową kulką na przednim końcu jest dociskane do powierzchni badanej próbki z określoną energią. Uderzenie powoduje deformację powierzchni, co prowadzi do utraty energii kinetycznej uderzenia. Ta utrata energii jest określana za pomocą pomiaru prędkości przed i po uderzeniu i na tej podstawie obliczana jest wartość twardości.

Standardy

Zgodność z międzynarodowymi normami stanowi ważną część profesjonalnego zapewnienia jakości i gwarantuje wysoką jakość produktu końcowego. Urządzenia i systemy FOERSTER przeprowadzają badania zgodnie z tymi międzynarodowymi normami, aby zapewnić, że Państwa materiały i komponenty spełniają surowe wymagania.

Poniżej przedstawiono wybrane normy objęte systemem testowym SONODUR 3. Prosimy o kontakt w przypadku wykonywania badań zgodnie z normami, które nie zostały wymienione.

Metoda UCI, zgodnie z DIN 50159-1,2-2021, ASTM A1038-2019

- Konwersja zgodnie z najnowszą normą ASTM E140-12b$_{\varepsilon 1}$ (2019) i EN ISO 18265:2019.

Metoda Leeba, zgodnie z ASTM A956, ISO 16859, GB/T 17394

- Konwersja według najnowszych norm EN ISO 18265-2019, ASTM-E 140-2019, korelacja EPRI-P91-2020 (HV5/HV10 z HB).
- Obliczanie twardości Vickersa HV na podstawie wartości L (LD i LG wg ISO 16859).

Bloki referencyjne twardości dla technologii pomiarowej UCI i Leeba

Najwyższe wymagania dotyczące jakości i jednorodności

Nasze bloki referencyjne twardości z certyfikatem fabrycznym (na życzenie również z certyfikatem DAkkS) umożliwiają ciągłe sprawdzanie i kalibrację sond UCI lub przyrządów do badania odbicia Leeba w celu uzyskania niezmiennie stabilnych wyników pomiarów.

Bloki referencyjne twardości są dostępne w różnych wersjach z certyfikatami MPA.

Przegląd sond i zastosowań

SONO H (UCI)

Stabilne i powtarzalne wartości pomiarowe

Ręczne sondy pomiarowe w solidnej obudowie ze stali nierdzewnej są przeznaczone do codziennego użytku. Umożliwiają one bardzo dokładne pomiary i pozycjonowanie w dowolnym kierunku, po prostu przez ustawienie i naciśnięcie. Wartość pomiarowa powstaje natychmiast po osiągnięciu nominalnej siły testowej w ruchu do przodu. Proces nie wymaga dodatkowego czasu na trzymanie lub podnoszenie sondy w celu wyświetlenia mierzonej wartości.

Inteligentny system pomiarowy każdej sondy pokrywa cały zakres twardości w klasycznej skali Vickersa. Sondy ręczne nadają się do pomiarów metali, ceramiki przemysłowej oraz, z pewnymi ograniczeniami, również materiałów wysoce niejednorodnych, takich jak żeliwo (żeliwo sferoidalne np. GJS500 lub grafit laminarny).

Nasze ręczne sondy pomiarowe z obciążeniem testowym od 10 N (HV1) do 98 N (HV10) są obecnie dostępne do rozwiązywania szerokiego zakresu zadań testowych w zależności od masy, grubości lub geometrii elementu, z sondami testowymi i wymiarami dostosowanymi do zadania.

SONO S (UCI)

Pomiary sterowane dla wymagających pozycji pomiarowych

Seria SONO S łączy nasze ręczne sondy pomiarowe w wysokiej jakości obudowie stojaka. Zintegrowana prowadnica oraz wieloczęściowy zestaw elementów mocujących sondę, z pryzmą i bez, umożliwiają czyste pozycjonowanie sondy na zakrzywionych powierzchniach oraz precyzyjne i powtarzalne wykonywanie pomiarów. Siły Działające w poziomie zostają praktycznie zupełnie wyeliminowane. Inne obszary zastosowań to sytuacje, w których wymagane jest przytrzymanie lub gdy adaptacja z samo centrowaniem ma sens na nierówno wyprofilowanych powierzchniach.

SONO M (UCI)

Powtarzalne, jednolite przyłożenie siły do materiału zapewnia uzyskanie bardzo dokładnych pomiarów

Wytrzymała, mechaniczna konstrukcja sond pomiarowych z silnikiem została opracowana do codziennego użytku przemysłowego. Solidna obudowa z anodowanego aluminium chroni wyrafinowaną mechanikę. Inteligentny system pomiarowy każdej sondy pokrywa cały zakres twardości w klasycznej skali Vickersa.

Sondy pomiarowe z napędem silnikowym mają tę zaletę, że diament Vickersa jest początkowo chroniony i nie zostaje wysunięty, dopóki sonda nie zostanie ustawiona nad materiałem. Dostępne są stopki sondy dla powierzchni walcowatych, umożliwiające dokładny centryczny pomiar twardości powierzchni. Niedoświadczeni użytkownicy mogą szybko uzyskać wiarygodne wyniki, używając tej głowicy.

Sondy pomiarowe z napędem silnikowym pracują przy znacznie mniejszych siłach pomiarowych od 1 N (HV0,1) do 8,6 N (HV0,9) niż sondy ręczne, co czyni je szczególnie odpowiednimi dla delikatnych powierzchni, na których mają zostać wykonane tylko minimalne wgłębienia testowe. Zakres zastosowania obejmuje cienkie, wrażliwe warstwy powierzchniowe, jak np. w przemyśle wklęsłodrukowym (powłoki Cu, Cr), z zachowaniem obowiązujących czasów penetracji, dla tłoków i powłok, jak również wrażliwych elementów/materiałów.

SONO L (metoda Leeba)

Najnowsza technologia czujników zapewniająca optymalne wyniki pomiarów

Dzięki stabilnej konstrukcji nasze czujniki odbiciowe Leeba idealnie nadają się do codziennych zastosowań na dużych elementach w przemysłowych środowiskach pracy. Koncepcja „2 w 1” umożliwia równoległe korzystanie z czujników odbicia Leeba (poprzez Bluetooth) i sond pomiarowych UCI z urządzeniem SONODUR 3. Obszary zastosowań to duże, masywne części testowe o minimalnej wymaganej masie elementu 5 kg i minimalnej grubości większej niż 25 mm (SONO HLD).

foerstergroup.com

FOERSTER

Biura sprzedaży i serwisowe na całym świecie

Wydanie 11/2021 ■ © Prawa autorskie zastrzeżone: Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG ■

Siedziba główna

- Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG; Deutschland

Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG

In Laisen 70
72766 Reutlingen Niemcy
t +49 7121 140 0
info.de@foerstergroup.com

NewSonic
Member of the FOERSTER GROUP

Wyłączny i autoryzowany dystrybutor w Polsce:

TechControl s.c.
Ul. Bartka Lasoty 17
47-400 Racibórz
Polska
Info@techcontrol.eu
t +48324578043

TechControl partner w badaniach