

## SonoDur 3

## Nowa generacja twardościomierza UCI po SonoDur2

**Mobilne badania twardości metali  
UCI\* w produkcji i kontroli jakości.  
Począwszy od surowca,  
aż do osiągnięcia końcowego  
produktu.**

\* Ultradźwiękowa impedancja kontaktowa

**Normy:** ASTM A 1038 oraz DIN 50159-1, 2

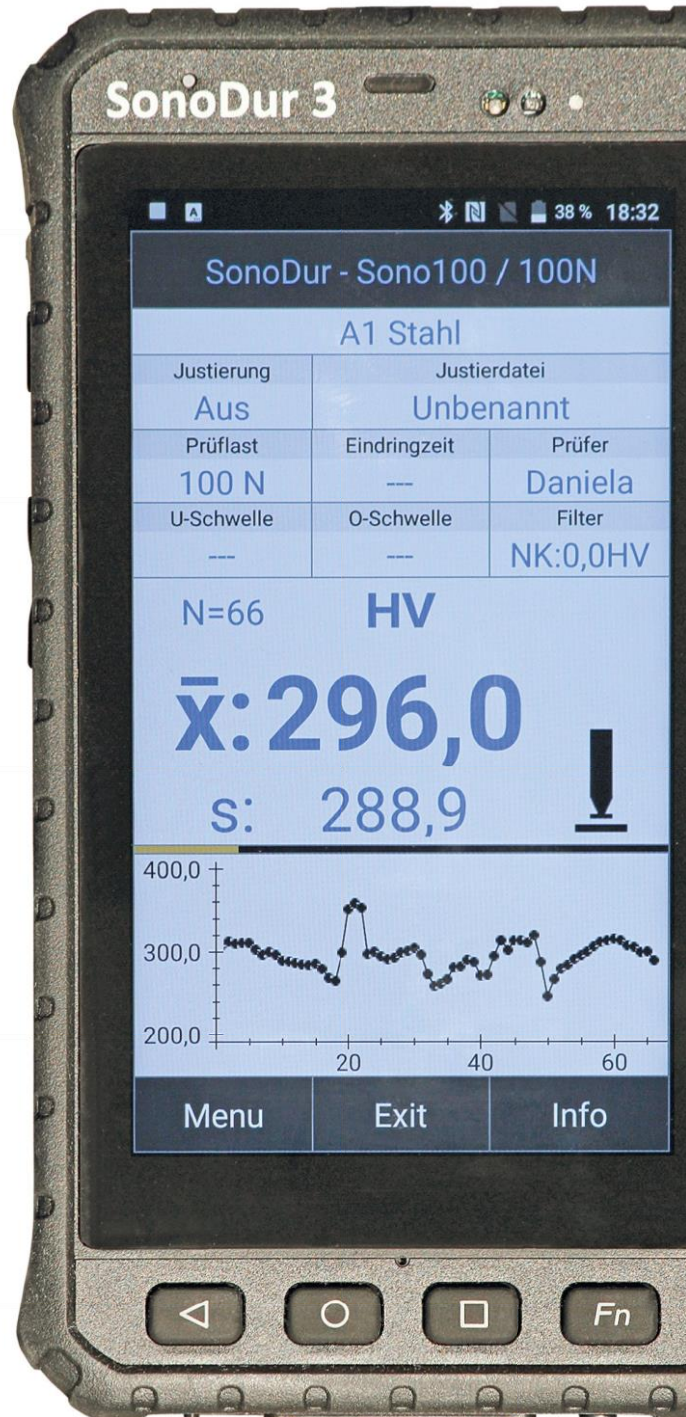
**Konwersje:** ASTM E 140-13, EN ISO 18265

**Wiele rozwiązań dla rodziny SonoDur, a także  
dla MIC10 / MIC20 (przez doposażenie  
w głowice).**



**Główce automatyczne (HV 0,1 – HV 0,8):** 0,1 kgf, 0,3 kgf, 0,8 kgf

**Główce manualne (HV 1 – HV 10):** 1 kgf, 3kgf, 5 kgf, 10 kgf



## SonoDur 3

## Lepszy sposób na badanie twardości

**Wytrzymały, łatwy w użyciu, szybki i precyzyjny. Wyprodukowany w Niemczech.**

### Funkcje

- Pasek do noszenia, ochrona krawędzi, IP65, MIL-810G (wibracje, wstrząsy, upadki)
- Czytelny 5-calowy wyświetlacz w gładkiej, szklanej osłonie ułatwiającej czyszczenie
- Bezpośredni dostęp do funkcji po dotknięciu wyświetlacza, intuicyjne sterowanie menu, idealne do użytkowania z MIC10 / MIC20 i innymi
- Brak konieczności konfiguracji po uruchomieniu - gotowy do natychmiastowego użycia

### System operacyjny Android z transferem danych

- USB: transfer danych pomiarowych w formacie txt za pomocą eksploratora plików
- WLAN: automatyczny transfer pojedynczych wartości, uzupełnianie danych
- Bluetooth: ręczne przesyłanie zestawu danych pomiarowych
- „Nieograniczona” pojemność przechowywania danych pomiarowych i ustawień

### Inteligentne zarządzanie danymi pomiarowymi i ustawieniami

- Prosty dostęp do danych i pomiarów
- Nazwy plików mogą być wstępnie zdefiniowane, automatyczne zamykanie zestawów danych
- „AllMeas” - podsumowana lista wyników w zapisanych zestawach danych

### Niezawodny pomiar

#### Technika z długoterminową stabilnością

Wydajne narzędzie pracy, zoptymalizowane pod kątem codziennych potrzeb inspektora

### Wyjątkowy

Może być w pełni skalibrowany zgodnie z DAKKS po DIN 50159-2 (krzywa kalibracji 150 – do 900 HV, diament, nominalna siła testowa)



### Głowica ręczna

SONO-10HL „długi trzpień”  
Stosowany na zaworze



# Kompleksowa dokumentacja wyników

# SonoDur 3

W przypadku ocen kwalifikowanych dane są jasno określone.  
Wgląd do wszystkich pomiarów.

Plik	Data	Głowica	Wynik	Jednostka	$\Delta$ %	St.Dev [%]	R [%]
302 HV1-10_01	20190325	Sono50/50N	302,2	HV	-0,1%	0,8	2,0
302 HV1-10_02	20190325	Sono50/50N	305,0	HV	-1,0%	3	6,9
302 HV1-10_03	20190325	Sono50/50N	297,1	HV	1,6%	2,1	6,6
302 HV1-10_04	20190325	Sono50/50N	294,6	HV	2,5%	1,8	5,5
302 HV1-10_05	20190325	Sono50/50N	300,6	HV	0,5%	0,8	2,1
302 HV1-10_06	20190325	Sono50/50N	296,2	HV	1,9%	0,8	1,9

AllMeas - podsumowanie wyników przez użycie głowicy SONO-50H / 50N.

Płyta o twardości 302 HV, data badania 25 marca 2019 r., zmierzona ręcznie.

Wniosek: nie można zweryfikować zależności.

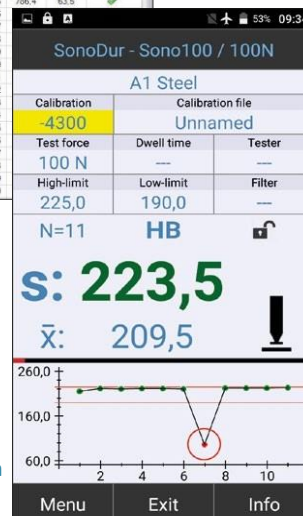
Szczegółowy protokół pomiaru (przykład) z możliwością transferu danych przez WLAN - wszystkich danych indywidualnych i / lub serii testów w całości.

Plik	302 HV1-10_01
Data	25 March 2019
Początek pomiaru	11:34 A
Próbnik	
Głowica / Siła	Sono50 / 50N
Głowica-SN	646
Czas oczekiwania	0 sec
Tabela materiałów	A1 Steel
Norma; HV	EN ISO 18265
Plik dostosowania	Unnamed
Dostosowany numer	0
Limity	Off
Numer	5

Oznaczenie	302,2	HV	
Odchylenie standardowe	2,3	HV	0,80%
Maksimum	305,4	HV	
Minimum	299,4	HV	
R	6	HV	2,00%
Cp			
Cpk			
1		299,4	HV
2		302,0	HV
3		303,5	HV
4		300,8	HV
5		305,4	HV



SONO-Link – Ocena i prezentacja graficzna testu, rezultaty na PC



Maximum	Mean	Minimum
223,5 HB	209,5 HB	96,0 HB
Number	Std. deviation	Span
11	37,7 18,0%	127,5 60,9..
N > 225,0 HB	N in limits	N < 190,0 HB
0	10	1
Cp	Cpk	Erased
0,15	0,14	0
1. 214,6 HB	225,6 HV	
2. 220,9 HB	232,3 HV	
3. 220,6 HB	232,0 HV	
4. 221,2 HB	232,9 HV	
5. 221,0 HB	232,5 HV	
6. 220,3 HB	231,6 HV	
7. 96,0 HB	101,0 HV	↓ 49,5%
8. 221,9 HB	233,7 HV	
9. 222,1 HB	234,0 HV	
OK		

Łatwa identyfikacja i interpretowanie wartości odstających podczas badania żeliwa, przewodów lub rozwiązywania złożonych zadań testowych.

## SonoDur 3

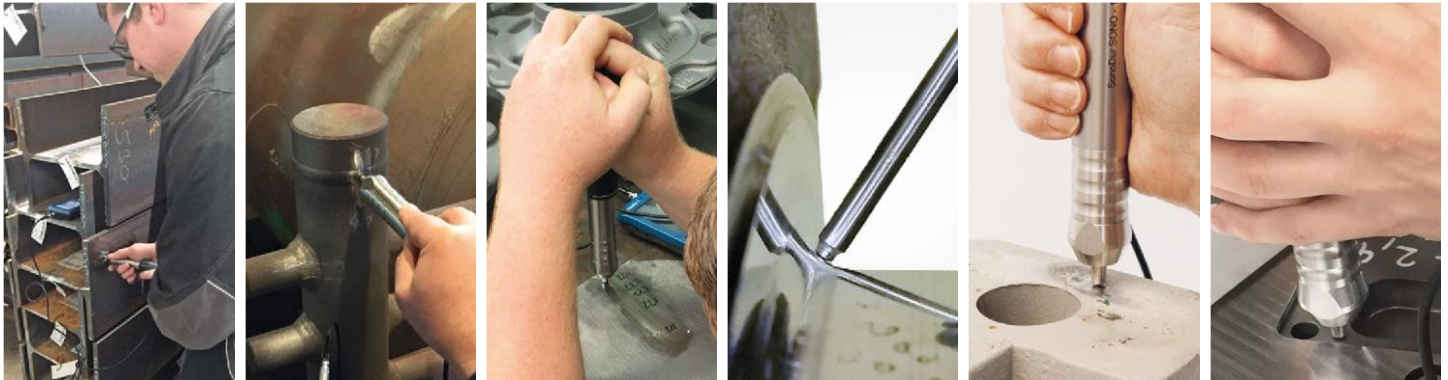
## Niezawodne głowice ręczne UCI

### Badanie Vickersa pod obciążeniem:

### Podłącz, naciśnij, wynik pomiaru jest natychmiastowy!

Szybki, elastyczny pomiar może być wykonany w każdej pozycji, nawet bez ochrony tulei mocującej.

Obciążenie	Aplikacje
98 N (10kgf)	spoiny, krawędzie cięte termicznie DIN EN 1090-2 (wytrzymałość na rozciąganie), żeliwo, Aluminium, elementy hartowane indukcyjnie
49 N (5 kgf)	Hartowanie indukcyjne, utwardzanie, narzędzia, aluminium
10 N (1 kgf)	Azotowanie plazmowe, małe złożone części, aluminium



### Specjalne zastosowania z ciekłą końcówką (średnica 1,7 mm zamiast 2,5 mm)

Koło zębate HV5 (UCI)



Łożysko wałeczkowe HV1 (UCI)

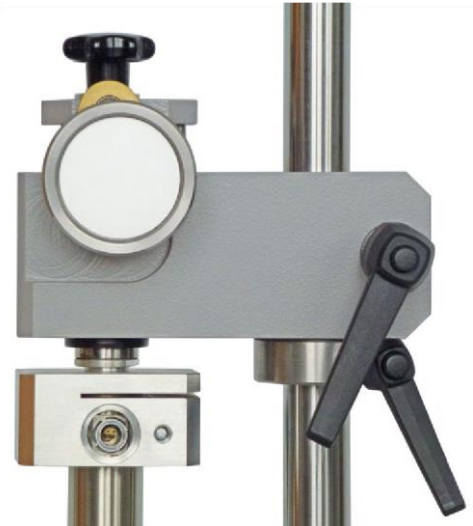


## Wysoko-precyzyjne stanowiska testowe, mobilny stojak SONO-S

### SonoDur 3

**Stały i precyzyjny pomiar małych i dużych części**  
Przy użyciu głowic ręcznych - w laboratorium i w terenie

Unikalna głowica pomiarowa z dyskiem i pierścieniem bezpieczeństwa dla wszystkich stanowisk testowych z głowicami ręcznymi. Swobodne przyłożenie wzdłuż długiej osi tłumiących siły boczne głowicy, aby uzyskać najwyższą możliwą precyzję. Badanie podobne do optycznego testu Vickersa dla wszystkich obciążeń testowych od 10N (HV1) do 98N (HV10)



#### SONO-PS-1

Precyzyjna podstawka, może być zdemontowana na części i używana zgodnie z potrzebami. Możliwa jest wymiana płyty podstawy za pomocą uchwytu próbki.



#### SONO-PS-1-M

Pomiary są możliwe w dowolnym miejscu w, a nawet w skomplikowanych warunkach w dowolnej pozycji, takich jak ciężkie płyty, pojemniki rurowe, szyny itp.



#### SONO-MSP-1

Magnetyczne stanowisko do badań spoin (wytrzymałość na odrywanie 1200 N) i pasów bezpieczeństwa. Badanie rur, pojemników itp. Na całym świecie jako pierwszy i jedyny umożliwia utrzymanie wysokich obciążeń testowych, takich jak 98 N (HV10), w celu dokładnych pomiarów. Regulacja wysokości i posuw mikrometryczny X-Y (70 mm, 25 mm w krokach 0,01 mm) do dokładnego pozycjonowania i pomiaru w dowolnej orientacji.



#### SONO-S

Stojak mobilny z głowicą do swobodnego użytku, można badać w klasyczny sposób (ręczny), ale również na płaskiej i cylindrycznej powierzchni za pomocą dopasowanych kształtów głowic. Może być używany w zautomatyzowanych środowiskach testowych.





## SonoDur 3

## Precyzyjne badanie twardości

**Najlepsze możliwe wyniki dzięki głowicom automatycznym oraz lekkiemu jednorodnemu i zautomatyzowanemu przyłożeniu - prawie nieniszczącemu.**

Obciążenie jest utrzymywane na stałym poziomie, nawet na niestabilnych materiałach, programowanie czasu przyłożenia głowicy (1 - 99 sekund).

Obciążenie	Aplikacje
SONO-8M (8,6 N, 0,8 kgf)	Ogólna kontrola produkcji, testowanie kół zębatach w warsztatach obróbki cieplnej (ogrzewanie indukcyjne), na wałach korbowych, nieżelaznych, obróbka wykańczająca
SONO-3M / -1M (3/1 N lub 0,3/0,1 kgf)	Rolki rotograwiurów, bardzo cienkie warstwy Cu, Cr (10µm), panele o wysokiej wytrzymałości po hartowaniu w procesie tłoczenia, ogólnie cienkie i sztywne części (należy obserwować zakłócające rezonanse)



Badanie boków zębów  
za pomocą metalowej  
rury nośnej  
(zabezpieczonej  
diamentem)

Precyzyjne stanowisko  
testowe dla małych  
części i cylindra  
pokrytego  
CU / CR (rotograwiura)



### SONO-PM4

Umieszczenie prostopadłe / centryczne na płaskiej lub cylindrycznej powierzchni



## Specyfikacje pomiarowe

<b>Zasady pomiaru</b>	Metoda UCI zgodnie z DIN 50159, ASTM A1038		
<b>Test wgłębnika</b>	Diament Vickersa 136°		
<b>Obciążenia testowe</b> Skala Newton'a (1kgf = 9,81 N)	Głowice automatyczne: 1N (0,1 kgf), 3N (0,3kgf) oraz 8,6 N (0,9 kgf) Głowice manualne: 10N (1 kgf), 30N (3 kgf), 49N (5 kgf), 98N (10 kgf), (Inne obciążenia testowe na żądanie)		
<b>Skale twardości i zakres</b> (zgodnie z odpowiednimi normami), w tym przypadku odpowiednio tabela A1 T1, T2 (stal niskostopowa). Różne zakresy pomiarowe obowiązują dla innych materiałów. Po przekroczeniu limitów zakres konwersji zostanie przedłużony. Obliczone wartości są zaznaczone na czerwono oprócz oryginalnych danych w HV.  <b>Uwaga:</b> Konwersje są zgodne z najnowszą wersją ASTM E140-12bE1 (2013) i EN ISO 18265:2014. Konwersje na wytrzymałość na rozciąganie: tylko obciążenie testowe 98 N (10 kgf).	Vickers Brinell Rockwell Rockwell Rockwell Rockwell Rockwell Rockwell (tylko EN ISO 18265) Rockwell Knoop (tylko ASTM E140) Shore (tylko ASTM E140) Wytrzymałość na rozciąganie	HV HB HRB HRC HRE HRF HRA HRD HR45N HK HS MPa	10 – 1999 (9999) 76 – 618 41 – 105 20,3 – 68 70 – 108,5 82,6 – 115,1 60,7 – 85,6 40,3 – 76,9 19,9 – 75,4 87 – 920 34,2 – 97,3 255 – 2180
<b>Niepewność pomiaru*</b>	<4% (HV5, HV 10). Inne obciążenia testowe i zakresy podano w tabeli poniżej		
<b>Powtarzalność*</b>	<5% (HV5, HV 10). Inne obciążenia testowe i zakresy podano w tabeli poniżej.		

\*przekracza DIN 50159, w zależności od obciążenia testowego i zakresu (patrz tabela poniżej). Specyfikacje obowiązują dla 5 pomiarów przy użyciu bloków odniesienia Vickers i zgodnie z warunkami testowymi podanymi w normie DIN 50159.

Skala twardości	Niepewność pomiaru [%]				Powtarzalność [%]	
	< 250 HV	250 HV - 500 HV	500 HV - 800 HV	> 800 HV	< 250 HV	> 250 HV
HV 0,1	5	6	7	8	8	6
HV 0,3	5	6	7	8	8	6
HV 0,8	4	4	5	6	8	6
HV 1	4	4	5	6	8	6

## Specyfikacja mechaniczna i środowiskowa (urządzenie i głowica)

<b>Czas operacyjny</b>	> 10 godzin w operacji pomiarowej (w zależności od wydajności systemu, temperatury i ustawień urządzenia), do 8 godzin ciągłej pracy, szybki wymienny akumulator (3,7 V 3900 mAh LiPolymer)
<b>Temperatura robocza</b>	Sonda: 0 °C do ~ + 45 °C Przyrząd: -10 °C do ~ + 50 °C // Ładowanie + 10 °C do ~ + 40 °C
<b>Temperatura przechowywania</b>	-20°C do ~ +70°C
<b>Wilgotność</b>	Max. 90%, bez kondensacji
<b>Wymiary</b>	Obudowa ok. 164x86x23 mm, głowica automatyczna Ø38mm, L = 190 mm Głowica manualna Ø25 mm, L = 176 mm (wolna długość pręta ok. 12,5 mm) Głowica manualna Ø25 mm, L = 207 mm (pręt swobodny o długości 43 mm)
<b>Waga</b>	Obudowa ok. 320 g (w tym akumulator) Głowica manualna ok. 280 g, głowica automatyczna ok. 370 g

## Przyrząd

Procesor i pamięć	ARM® Cortex™ - A53 Octa Core 1,3 GHz / System 2 GB RAM / pamięć masowa 16 GB eMMC / Micro SD 4 GB (do 32 GB)
System operacyjny	Android 5.1 (Android 7.0)
Klawiatura	4 klawisze funkcyjne, systemowa klawiatura dotykowa
Moc	<b>Akumulator główny:</b> 3,7 V / 3900 mAh, twardy pakiet LiPo, szybka wymiana Czas ładowania: <3h do 80% pojemności (instrument wyłączony) Czas w stanie spoczynku: do 6 miesięcy <b>Zasilacz AC / ładowarka:</b> 90V do 264VAC 50 / 60Hz do 5VDC
Wyświetlacz	5-calowy wyświetlacz dotykowy z możliwością odczytu światła słonecznego (1280 x 720 pikseli) Podświetlenie LED (500 Cd / m <sup>2</sup> ), regulowane
Interfejs	Gniazdo do pracy / ładowania 5 VDC   Złącze dokujące (ładowanie) USB 2.0 Micro USB (PC) / złącze sondy Lemo 4 poz. Karta Micro SD 4 GB (do 32 GB)   2x karta SIM WLAN 802.11 a / b / g / n   WCDMA / HSDPA / HSPA, FDD-LTE / TDD-LTE   GSM / GPRS / EDGE (b2 / b3 / b5 / b8   GPS / AGPS / GLONASS Bluetooth 4.0 (obsługuje tryb BLE)   NFC   Głośnik, mikrofon
Czujniki / Kamera / LED	Czujnik światła, czujnik G, czujnik zbliżeniowy, kamera tylna 8 mega pikseli, wielokolorowa dioda LED.
IP	IP65 zgodnie z IEC 60529 Wydanie 2.1: 2001-02
Test upadku	Metoda MIL-STD-810G 516.6, 4 stopy.
Test wstrząsów	Metoda MIL-STD-810G 516.6 Procedura I
Test wibracji	MIL-STD-810G Metoda 514.6 Procedura I
Język	D, EN, IT, FR, SP, PL, CZ, CN - więcej na żądanie

## Zestaw

**SonoDur3, twardościomierz z rejestratorem danych i eksportem danych, transfer danych do komputera (odpowiednie USB, WLAN lub Bluetooth), w tym SONO3-NG, źródło zasilania, SONO2-NG / kabel USB, SONO2-HM, ok. 1,5 m kabel połączeniowy głowicy, SONO3-TK-1, walizka transportowa, SONO-CD, produkt-USB-Stick, ochrona SONO3, folie ochronne.**

## Obowiązkowe akcesoria

Odpowiednio głowica manualna lub automatyczna

## Inne akcesoria

Bloki referencyjne (MPA, certyfikat firmy), stanowiska testowe, uprząże prowadzące, pomocnicze SW.

## Przykładowa konfiguracja

