

SonoDur 3

Die neue UCI-Generation nach SonoDur 2

Mobile Härteprüfung an Metallen mit UCI* in Produktion und Wartung. Von der Wareneingangskontrolle bis zum fertigen Produkt.

*Ultrasonic Contact Impedance

Normen: ASTM A 1038 und DIN 50159-1,2

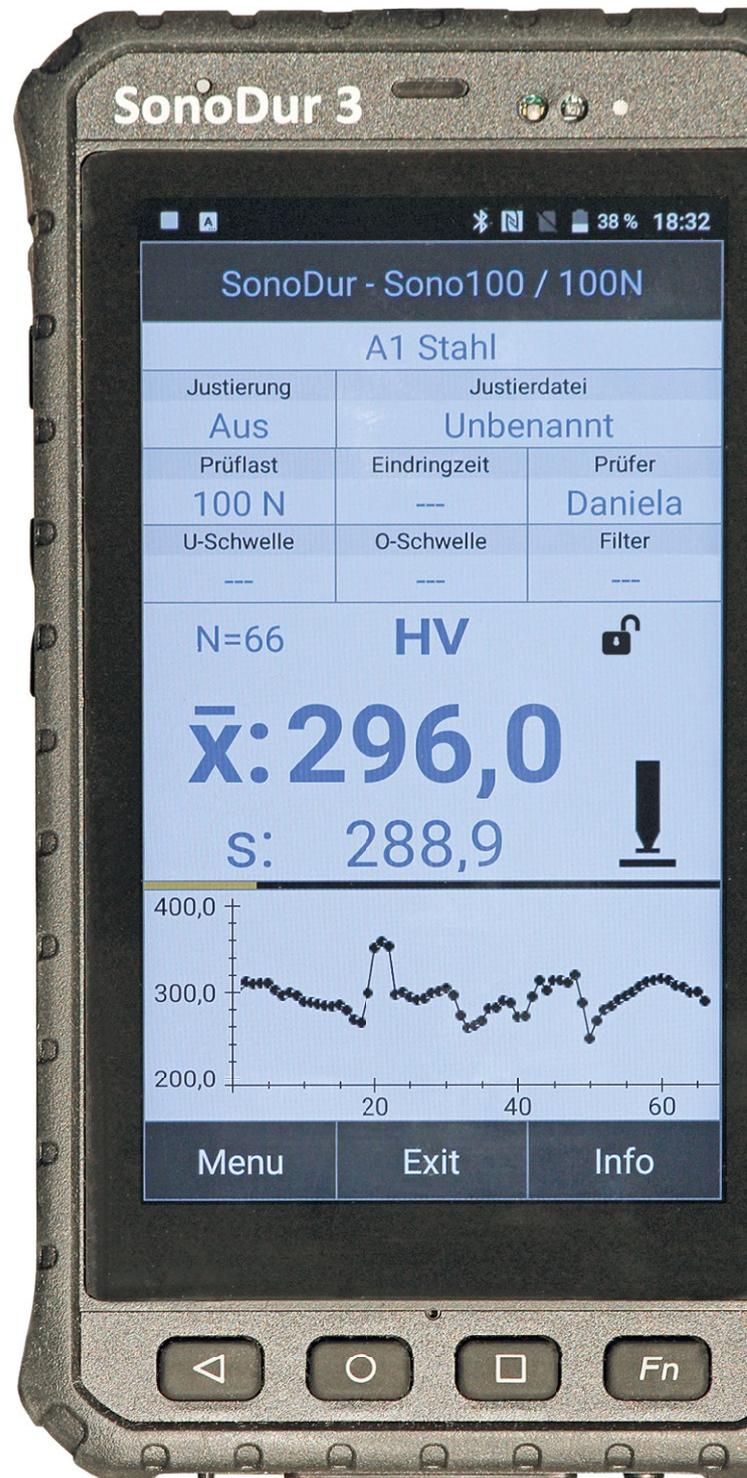
Umwertung: ASTM E 140-13, EN ISO 18265

Vielfältige Lösungen für die SonoDur-Familie und auch für MIC10/MIC20 (Sondenumbau)



Motor-Mess-Sonden (HV 0,1 – HV 0,8): 1 N, 3 N, 8,6 N

Hand-Mess-Sonden (HV 1 – HV 10): 10 N, 30 N, 50 N, 100 N



SonoDur 3

Der bessere Weg zur Härtemessung

Robust, einfach, schnell und präzise. Aus Deutschland.

Geräteeigenschaften

- Trageriemen, Kanten-Schutz, IP65, MIL-810G (Vibration, Schock, Sturz)
- Brilliantes Farbdisplay in 5 Zoll, glatte Glasfläche, leichtes Reinigen
- „Direkte Funktion“ durch Touch und intuitive Menüsteuerung, ideal für MIC10/MIC20-Nutzer und Andere.
- Kein „Antrainieren“ zu Beginn der Schicht notwendig – sofort einsatzbereit

Android Betriebssystem und Datentransfer

- USB: Übertragung der Messwertdaten im txt-Format mittels Dateexplorer
- WLAN: Automatisches Übertragen Einzelwerte, Datensatz
- Bluetooth: manuelles Übertragen eines Messdatensatzes
- „Unbegrenzte“ Speicherkapazität für Mess- und Einstelldaten

Intelligentes Messwert- und Daten-Management

- Einfache Erfassung und Bewertung von Messwert-Ausreißern
- Vordefinierbare File-Namen, automatischer Dateiabschluss
- „AllMeas“ – zusammengefasste Resultate in einer einheitlichen Ergebnisliste

Zuverlässige Messtechnik mit hoher Langzeitstabilität

Leistungsfähiges Arbeitsgerät optimal auf den täglichen Bedarf des Prüfers ausgelegt

Einzigartig

DAKKS kalibrierfähig nach DIN 50159-2 (Justierkurve 150 – 900 HV, Diamant, Prüfkraft)



Hand-Mess-Sonde
SONO-10HL „long nose“
an Ventilteller

Umfassende Ergebnis-Dokumentation

SonoDur 3

Für qualifizierte Beurteilungen, Daten übersichtlich und rückführbar.

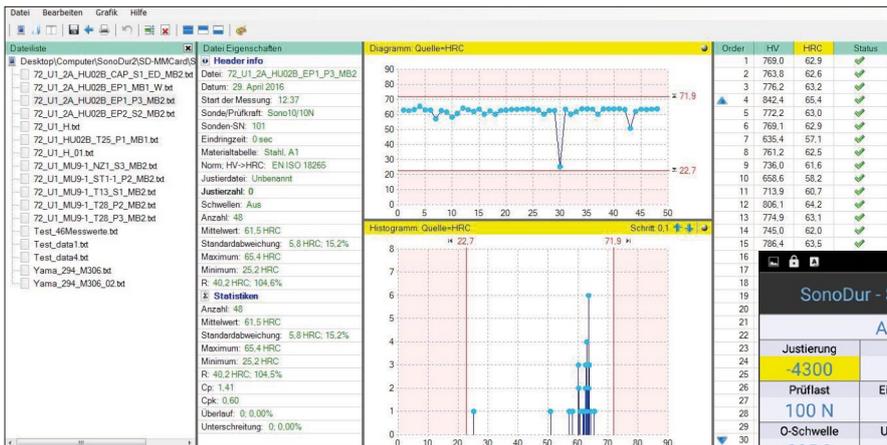
File	Date	Probe	Result	Unit	Δ %	St.Dev [%]	R [%]
302 HV1-10_01	20190325	Sono50/50N	302,2	HV	-0,1%	0,8	2,0
302 HV1-10_02	20190325	Sono50/50N	305,0	HV	-1,0%	3	6,9
302 HV1-10_03	20190325	Sono50/50N	297,1	HV	1,6%	2,1	6,6
302 HV1-10_04	20190325	Sono50/50N	294,6	HV	2,5%	1,8	5,5
302 HV1-10_05	20190325	Sono50/50N	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 – Zusammenfassung von Ergebnissen, hier Neulinge nach kurzer Einweisung an 302 HV-Härtevergleichsplatte mit Sonde SONO-50H/50N am 25.3.2019 manuell gemessen. Schlussfolgerung: Benutzerabhängigkeit ist nicht nachweisbar.

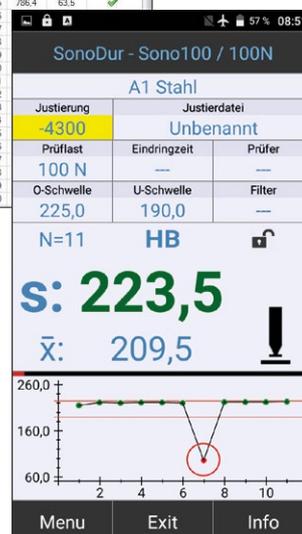
Mess-Protokoll im Detail (Beispiel) mit möglicher WLAN-Übertragung jedes einzelnen Messwertes und/oder der gesamten Messreihe.

File	302 HV1-10_01
Date	25 March 2019
Start of meas.	11:34 AM
Tester	
Probe / Test force	Sono50 / 50N
Probe-SN	646
Dwell time	0 sec
Material table	A1 Steel
Norm; HV	EN ISO 18265
Adjustment file	Unnamed
Adjust number	0
Limits	Off
Number	5

Mean	302,2	HV	
Std. deviation	2,3	HV	0,80%
Maximum	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 – Auswertung und grafische Darstellung von Prüfergebnissen am PC.



Maximum	Mittelwert	Minimum
223,5 HB	209,5 HB	96,0 HB
Anzahl: 11	Std. Abweichung: 37,7	Spannweite: 18,0%
N > 225,0 HB: 0	N in Schwellen: 10	N < 190,0 HB: 1
Cp: 0,15	Cpk: 0,14	Gelöscht: 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	

Einfache Erkennung und Behandlung von Ausreißern bei der Prüfung von Guss-Eisen, Drähten, und allgemein schwierigen Prüfaufgaben.

SonoDur 3

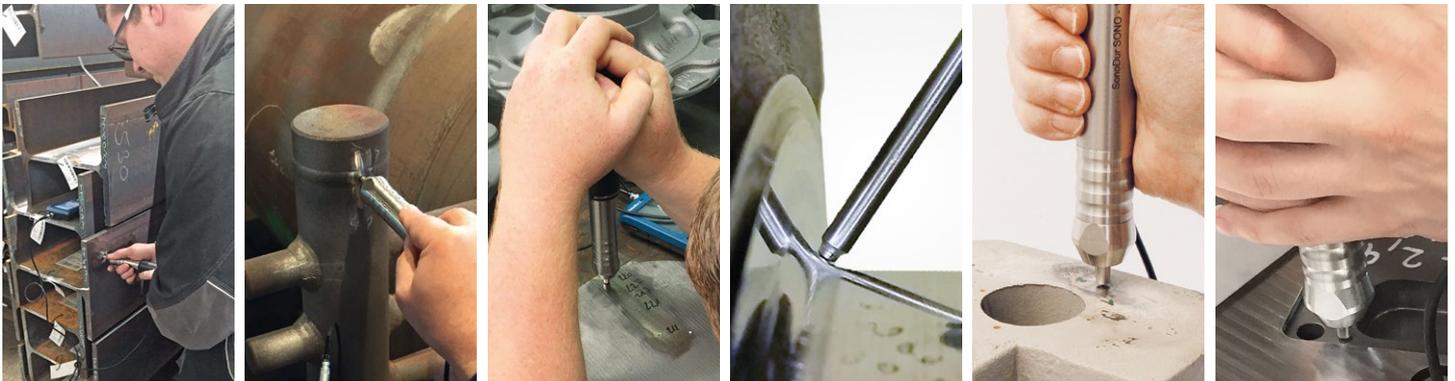
Zuverlässige UCI-Hand-Mess-Sonden

Vickers-Prüfung unter Last:

Aufsetzen, drücken, Messwert ist sofort da – „on the fly“!

Schnelle, flexible Messung in jeder Richtung auch ohne Schutzhülse an engen Prüfpunkten, kleinstmöglicher Platzbedarf, lässt sich damit exakt positionieren.

Last	Anwendungen
98 N	Schweißnaht, Schnittkanten DIN EN 1090-2, Wareneingang (Zugfestigkeit), Guss-Eisen, Guss-Aluminium, Induktionshärtung
49 N	Induktions-Härtung, Einsatz-Härtung, Werkzeuge, Aluminium
10 N	Oberflächenhärte, Plasmanitrieren, kleine komplex geformte Teile, Aluminium



Spezial-Anwendungen mit dünner Spitze (Durchmesser 1,7 mm statt 2,5 mm)

Ritzel mit HV5 (UCI)



Wälzlager HV1 (UCI)



Hochpräzise Stative, mobiles Stativ SONO-S

SonoDur 3

Sichere und präzise Messung von kleinen und großen Teilen mit Handsonden – im Labor oder vor Ort.

Einheitlicher Belastungskopf mit Exzentrerscheibe und Sicherungsring für alle Stative mit Handmesssonden. Spielfreie Kraftaufbringung in der Längsachse der Sonde ohne Seitenkräfte für höchstmögliche Präzision. Vergleichbar mit der klassischen Vickers-Prüfung, und zwar für alle Prüfkräfte von 10N (HV1) bis 98N (HV10).



SONO-PS-1

Präzisions-Stativ, individuell zerlegbar, kann in Teilen am Prüfplatz je nach Erfordernissen verwendet werden. Ersatz der Basisplatte durch geeignete Prüfteilaufnahme.



SONO-PS-1-M

Präzisionsstativ mit Magnetfuß (900 N Abreißkraft). Messung unter sehr schweren Bedingungen für die Prüfung vor Ort im Betrieb, und zwar in jeder Richtung (Grob-Bleche, Behälter, Rohre, Schienen usw.)



SONO-MSP-1

Schweißnahtstativ mit Magnetfuß (Abreißkraft 1200 N) und Sicherungsband für das Abscannen von Rohren, Behältern usw. Weltweit erstes Stativ für hohe Prüfkräfte wie 98 N (HV10). Höhenverstellung und X-Y-Mikrometervorschub (70 mm, 25 mm in 0,01 mm Schritten) für exakte Positionierung und Messung in jeder Richtung.



SONO-S

Mobiles Stativ mit Belastungskopf, von klassischer Hand-Messung bis zu geführter Messung an flachen und zylindrischen Oberflächen in jeder Richtung. Formangepasste und kundenspezifische Adapter. Einsatz in automatisierten Prüfanlagen.



SonoDur 3

Geführte Härtemessung mit Präzision

Beste Ergebnisse mit Motor-Mess-Sonden

durch gleichförmige, automatische Kraftaufbringung bei kleinen Prüfkräften – nahezu zerstörungsfrei.

Konstante Kraft auch bei fließenden Materialien, programmierbare Eindringzeit (1 – 99 sec).

Last	Anwendungen
SONO-8M (8,6 N)	Allgemeine Produktionskontrolle in der Industrie, Zahnradprüfung in Härtereien (Induktionshärtung), an Kurbelwellen, Nfe, Endbearbeitung
SONO-3M / -1M (3 N bzw. 1N)	Tiefdruck, sehr dünne Cu-, Cr-Schichten (10µm), Hochfeste Bleche nach Press-Härten, dünne Teile generell (Achtung Resonanzen)



Zahnflanken
mittels Stützrohr
und geschütztem
Diamant

Präzisions-Stativ
für kleine Teile und
Cu-/Cr-Stahlzylinder
(Tiefdruck)



SONO-PM4

senkrecht/zentrisches Aufsetzen an
ebenen bzw. zylindrischen Oberflächen



Spezifikation Messsystem (Gerät und Prüfsonde)

Prüfverfahren	UCI Methode, entspricht DIN 50159, ASTM A1038		
Prüfspitze (Eindruckkörper)	Vickersdiamant 136°		
Prüfkräfte Newton Skala (1kgf = 9.81 N)	Motorsonden: 1N (0.1 kgf), 3N (0.3kgf) and 8.6 N (0.9 kgf) Handsonden: 10N (1 kgf), 30N (3 kgf), 50N (5kgf), 98N (10kgf) (Andere Prüfkräfte auf Anfrage)		
Härteskalen und Umwertebereiche (nach jeweiliger Norm), hier Tabelle A1 bzw. T1, T2 (niedriglegierter Stahl). Für andere Materialien gelten abweichende Umwertungsbereiche. Bei Über- oder Unterschreitung wird die Umwertung an den Grenzen erweitert und die berechneten Werte rot markiert neben den Originalwerten in HV dargestellt. Hinweis: Umwertungen gemäß der neuesten ASTM E140-12b ^{E1} (2013) und EN ISO 18265:2014. Umwertungen in Zugfestigkeit für 98N (10kgf)	Vickers Brinell Rockwell Rockwell Rockwell Rockwell Rockwell Rockwell (nur EN ISO 18265) Rockwell Knoop (nur ASTM E140) Shore (nur ASTM E140) Zugfestigkeit (nur EN ISO 18265)	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
Messunsicherheit*	< 4 % (HV5, HV 10). Für andere Kräfte u. Messbereiche s. Tabelle		
Wiederholpräzision*	< 5 % (HV5, HV 10). Für andere Kräfte u. Messbereiche s. Tabelle		

* Besser als DIN 50159, abhängig von Prüfkraft und Messbereich (siehe Tabelle). Die Angaben gelten bei 5 Messungen auf Vickers Härtevergleichsplatten und Versuchsbedingungen gemäß Norm DIN 50159.

Härteskala	Messwertabweichung [%]				Wiederholpräzision [%]	
	< 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

Spezifikation Mechanik und Umwelt (Gerät und Prüfsonde)

Betriebszeit	> 10 h im Messbetrieb (abhängig von Systemeinstellungen und Betriebsbedingungen), bis zu 8 h im kontinuierlichen Betrieb, Wechselakku 3.7V 3900mAh LiPolymer
Betriebstemperatur // Laden	Prüfsonden: 0°C to ~ +50°C Anzeigegerät: -10° ~ +50°C // Laden +10°C ~ +40°C
Lagertemperatur	-20°C ~ +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 90%, nicht kondensierend
Abmessungen	Anzeigegerät ca. 164x86x23 mm, Motorsonde Ø3 8mm, L=190 mm Handsonde (Standard) Ø25 mm, L=176 mm (freie Länge ca. 12,5 mm) Handsonde (Lang-Version) Ø25 mm, L=207 mm (freie Länge ca. 43 mm)
Gewicht	Anzeigegerät ca. 320 g (inkl. Akkupack) Handsonden ca. 280 g, Motorsonden ca. 370 g

Spezifikation Anzeigeeinstrument

Prozessor und Speicher	ARM® Cortex™-A53 Octa Core 1.3 GHz / System 2GB LPDDR3 / Speicher 16 GB eMMC / Micro SD card 4 GB (bis 32 GB aufrüstbar)
Betriebssystem	Android 5.1 (Android 7.0)
Tastatur	4 Funktions Tasten, virtuelle Touch Tastatur
Spannungsversorgung	Akkupack: 3,7V / 3900mAh, LiPolymer, wechselbar. Ladezeit < 3h bis 80% Kapazität (Gerät ausgeschaltet); Lagerzeit: Bis zu 6 Monaten Netzgerät: Primär 90V – 264 VAC 50/60Hz Sekundär 5 VDC
Display	5.0-Inch kapazitives multi-touch display 1280 x 720 Pixel, LED Hintergrundbeleuchtung 500 nits.
Schnittstellen	Buchse 5VDC für Betrieb / Laden Docking Steckverbindung (Laden) USB 2.0 umschaltbar zwischen Micro USB (PC) und Lemo 4pol (Sonde) micro SD-card bis 32 GB 2x SIM card WLAN 802.11 a/b/g/n WWAN (GSM/GPRS/EDGE (b2/b3/b5/b8), WCDMA/HSDAP/HSPUA, FDD-LTE / TDD-LTE) Bluetooth 4.0 (supports BLE mode) GPS / AGPS / GLONASS Unterstützt NFC Lautsprecher, Mikrophon
Sensoren / Kamera / LED	Umgebungslicht Sensor, Beschleunigungssensor, Näherungssensor, Kamera 8/2 Mega-Pixel, 1xLED Statusanzeige
Schutzklasse	IP65
Falltest (Drop)	MIL-STD-810G Methode 516.6, 4 ft, freier Fall auf Beton
Shock	MIL-STD-810G Methode 516.6 Prozedur
Vibration	MIL-STD-810G Methode 514.6 Prozedur
Gerätesprachen	D, EN, IT, FR, SP, PL, CZ, CN - weitere auf Anfrage

Lieferumfang

SonoDur3, Anzeigegerät zur Härteprüfung mit Datenlogger und Export von Daten an PC (USB, WLAN bzw. Bluetooth), SONO3-NG, Netzgerät inkl. Kabel, SONO2-NG/USB USB-Kabel, SONO2-HM, 1,5 m Sondenkabel, SONO3-TK-1, Transport-Koffer, SONO-CD, Produkt-USB-Stick, SONO3-Protect, Schutzfolie für Touchscreen.

Notwendiges Zubehör

Motormess-Sonden bzw. Handmess-Sonden

Weiteres Zubehör

Härtevergleichsplatten (MPA, Werkzertifikat), Auswertungs-SW, Stative und Führungshilfen. Tragetasche, Ladestation, Ersatz-Akku mit extra Ladestation (für optimale Betriebsbereitschaft).



Ausstattungsbeispiele (optional)

