

Organismo accreditato
Accredited body

LTF S.p.A.
Via Cremona, 10
24051 ANTEGNATE (BG) - Italia
www.ltf.it



DT00059LAT/023

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Riferimento
Contact

Francesco TUROTTI
Tel.: +39 0363 94901
E-mail: francesco.turotti@ltf.it

Tabella allegata al Certificato di
Accreditamento
Annex to the Accreditation Certificate

00059 Calibration REV. **023**
UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Attività oggetto di accreditamento
Accredited activities

<u>Durezza</u> <ul style="list-style-type: none">- <i>Durometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microdurometri (SDR-02)</i>- <i>Blocchi di riferimento (SDR-03)</i> <u>Lunghezza</u> <ul style="list-style-type: none">- <i>Blocchetti pian paralleli (BPP) (SLN-02)</i>- <i>Campioni di rugosità (SLN-10)</i>- <i>Strumenti manuali: calibri e micrometri (SLN-16)</i>- <i>Strumenti manuali: comparatori e trasduttori (SLN-17)</i>	Via Cremona, 10 24051 ANTEGNATE (BG) Italia	A
<u>Durezza</u> <ul style="list-style-type: none">- <i>Durometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microdurometri (SDR-02)</i> <u>Lunghezza</u> <ul style="list-style-type: none">- <i>Proiettori di profilo (SLN-20)</i>	In esterno, presso Clienti	EXT

L'incertezza di misura riportata nelle seguenti tabelle è da intendersi come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Eventuali deviazioni sono puntualmente indicate.

SEDE LEGALE

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 - 00161 Roma
T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199
accredia.it / info@accredia.it
C.F. / P. IVA 10566361001

SEDE OPERATIVA

Strada delle Cacce, 91 - 10135 Torino
T +39 011 328461 / F +39 011 3284630
segreteria@accredia.it

SEDE AMMINISTRATIVA

Via Tonale, 26 - 20125 Milano
T +39 02 2100961 / F +39 02 21009637
milano@accredia.it

Settore / Calibration field		(SDR-02) Durometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microdurometri					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range		Incertezza Uncertainty	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Durometri Rockwell (ad installazione fissa)	Forza	n.a.	≥ 29,42 N	≤ 1471 N	0,08 %	UNI EN ISO 6508-2:2024 ASTM E18-25 Metodo diretto	EXT
	Sistema misura impronta	Risoluzione: ≤ 0,1 µm	≥ 20 µm	≤ 250 µm	0,21 µm		
		Risoluzione: 0,2 µm			0,23 µm		
	Tempo	n.a.	≥ 0,5 s	≤ 60 s	0,2 s		
	Durezza	n.a.	HRA HRBW HRC HR15N HR30N HR45N HR15TW HR30TW HR45TW	0,70 HRA 0,80 HRBW 0,60 HRC 0,80 HR15N 0,80 HR30N 0,80 HR45N 0,95 HR15TW 0,95 HR30TW 0,95 HR45TW	UNI EN ISO 6508-2:2024 ASTM E18-25 Metodo indiretto		

(continua)

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>		Incertezza <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Durometri Vickers (ad installazione fissa)	Forza	n.a.	≥ 0,4903 N	≤ 1177 N	0,09 %	UNI EN ISO 6507-2:2018 ASTM E384-22 ASTM E92-26 Metodo diretto	EXT
	Sistema misura impronta	Diagonale	≥ 20 μm	≤ 1000 μm	0,4 μm		
			> 1000 μm	≤ 1400 μm	0,9 μm		
	Tempo	n.a.	≥ 0,5 s	≤ 60 s	0,2 s	UNI EN ISO 6507-2:2018 ASTM E384-22 ASTM E92-26 Metodo indiretto	
	Durezza	n.a.	HV 0,05		6,5 %		
			HV 0,1		6,2 %		
			HV0,2		5,5 %		
			HV0,3		4,5 %		
			HV0,5		3,8 %		
			HV1		3,5 %		
HV3			3,0 %				
HV5		2,5 %					
HV10		2,3 %					
HV30		2,1 %					
Durometri Brinell (ad installazione fissa)	Forza	F/D²= (10, 30)	≥ 294,2 N	≤ 1839 N	0,08 %	UNI EN ISO 6506-2:2019 ASTM E10-23 Metodo diretto	
	Sistema misura impronta	Diametro	≥ 10 μm	≤ 1000 μm	0,6 μm		
			> 1000 μm	≤ 6000 μm	0,8 μm		
	Tempo	n.a.	≥ 0,5 s	≤ 60 s	0,2 s	UNI EN ISO 6506-2:2019 ASTM E10-23 Metodo indiretto	
	Durezza	n.a.	HBW 1/30		2,6 %		
			HBW 2,5/62,5		2,5 %		
HBW 2,5/187,5			2,1 %				

Strumento <i>Instrument</i>		Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Penetratori	Rockwell a cono	Angolo di apertura del cono	n.a.	n.a.	0,07°	UNI EN ISO 6508-2:2024 ASTM E18-25	A
		Angolo di inclinazione dell'asse	n.a.	n.a.	0,08°		
		Raggi della calotta sferica	n.a.	n.a.	2,9 µm		
		Raggio medio della calotta sferica	n.a.	n.a.	2,9 µm		
		Scostamento di durezza	n.a.	n.a.	0,27 HR		
	Rockwell a sfera da 1/16"	Scostamento di durezza	n.a.	n.a.	0,27 HR		
	Vickers	Angolo di apertura tra due facce	n.a.	n.a.	0,06°	UNI EN ISO 6507-2:2018 ASTM E92-26	
		Angolo di inclinazione dell'asse	n.a.	n.a.	0,07°		
		Lunghezza della linea di offset	n.a.	n.a.	0,5 µm		

(Continua) Area metrologica "Durezza"

Settore / Calibration field		(SDR-03) Blocchi di riferimento				
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Blocchi di riferimento	Brinell	n.a.	HBW 1/30 HBW 2,5/62,5 HBW 2,5/187,5	2,3 % 2,1 % 1,9 %	UNI EN ISO 6506-3:2015 ASTM E10-23	A
	Rockwell	n.a.	HRA HRBW HRC HR15N HR30N HR45N HR15TW HR30TW HR45TW	0,50 HRA 0,65 HRBW 0,50 HRC 0,68 HR15N 0,68 HR30N 0,68 HR45N 0,75 HR15TW 0,75 HR30TW 0,75 HR45TW	UNI EN ISO 6508-3:2024 ASTM E18-25	
	Vickers	n.a.	HV 0,05 HV 0,1 HV 0,2 HV 0,3 HV 0,5 HV 1 HV 3 HV 5 HV 10 HV30	6,4 % 6,3 % 4,7 % 3,9 % 3,2 % 3,0 % 2,7 % 2,6 % 2,2 % 2,0 %	UNI EN ISO 6507-3:2018 ASTM E92-26 ASTM E384-22	

Settore / Calibration field		(SLN-02) Blocchetti pian paralleli (BPP)						
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range		Incertezza ⁽¹⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
					U ₁	U ₂		
Blocchetti pian paralleli Acciaio, Ceramica, Carburo di tungsteno	Scostamento al centro a 20°C	Con compensazione di temperatura	≥ 0,5 mm	≤ 100 mm	0,07 μm	0,5·10 ⁻⁶ ·L	UNI 8928:1987	A
		Senza compensazione di temperatura Temperatura: (20,0 ± 0,5) °C			0,08 μm	0,8·10 ⁻⁶ ·L		
	Variazione di lunghezza	n.a.	≥ 0,5 mm	≤ 100 mm	0,06 μm			
	Planarità	n.a.	≥ 0,5 mm	≤ 100 mm	0,06 μm			

¹ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

Settore / Calibration field		(SLN-10) Campioni di rugosità						
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range		Incertezza Uncertainty	(2)	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Campioni di rugosità Conformi a UNI EN ISO 5436-1:2001	Ra, Rq	n.a.	≥ 0,008 µm	≤ 400 µm	0,05	10 nm	Metodo interno. Taratura eseguita tramite profilometro a stilo.	A
	Rz		≥ 0,025 µm	≤ 1000 µm	0,08	20 nm		
	Rt, Rp, Rv		≥ 0,025 µm	≤ 1000 µm	0,10	30 nm		
	RSm		≥ 5 µm	≤ 1000 µm	0,02	2,1 µm		

² L'incertezza estesa in prima colonna è espressa in valore relativo rispetto al misurando. I valori assoluti in seconda colonna rappresentano il valore minimo che può assumere l'incertezza estesa.

³ In conformità alla norma UNI EN ISO 4287:2009.

Settore / Calibration field		(SLN-16) Strumenti manuali: calibri e micrometri							
Strumento/Tipo/Unità di formato Instrument/Type/Scale interval			Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza ⁽⁴⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
						U_1	U_2		
Calibri a corsoio per la misurazione di esterni, di interni, di gradini e di profondità	Analogici e digitali	1 μm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 $\pm$ 1) °C Umidità relativa: (45 $\pm$ 5) %UR	$\leq 1000 \text{ mm}$	4 μm	20 $\cdot 10^{-6} \cdot L$	UNI EN ISO 13385-1:2019	A
		5 μm				5 μm	19 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		10 μm				8 μm	17 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		20 μm				13 μm	14 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		50 μm				30 μm	7,4 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		100 μm				58 μm	4,5 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
Calibri per la misurazione di profondità	Analogici e digitali	1 μm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 $\pm$ 1) °C Umidità relativa: (45 $\pm$ 5) %UR	$\leq 1000 \text{ mm}$	4 μm	20 $\cdot 10^{-6} \cdot L$	UNI EN ISO 13385-2:2020	A
		5 μm				5 μm	19 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		10 μm				8 μm	17 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		20 μm				13 μm	14 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		50 μm				30 μm	7,4 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		
		100 μm				58 μm	4,5 $\cdot 10^{-6} \cdot L$		

(continua)

⁴ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

Strumento/Tipo/Unità di formato <i>Instrument/Type/Scale interval</i>			Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽⁵⁾ <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
						<i>U</i> ₁	<i>U</i> ₂		
Misuratori di altezze (truschini)	Analogici e digitali	1 µm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 ± 1) °C Umidità relativa: (45 ± 5) %UR	≤ 1000 mm	4 µm	20·10 ⁻⁶ · <i>L</i>	UNI EN ISO 13225-2:2012	A
		5 µm				5 µm	19·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		10 µm				8 µm	17·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		20 µm				13 µm	14·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		50 µm				30 µm	7,4·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		100 µm				58 µm	4,5·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
Micrometri per la misurazione di profondità	Analogici con tamburo graduato	10 µm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 ± 1) °C Umidità relativa: (45 ± 5) %UR	≤ 500 mm	2,1 µm	5,0·10 ⁻⁶ · <i>L</i>	Metodo interno. Taratura per confronto meccanico	
	Analogici con scala di Vernier	1 µm			≤ 500 mm	2,1 µm	5,0·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		2 µm				4,0 µm	3,5·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
	Digitali	0,1 µm			≤ 500 mm	0,45 µm	7,4·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		0,5 µm				0,50 µm	7,3·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		1 µm				0,75 µm	6,9·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		5 µm				2,9 µm	4,3·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		
		10 µm				5,8 µm	2,6·10 ⁻⁶ · <i>L</i>		

(continua)

⁵ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

Strumento/Tipo/Unità di formato <i>Instrument/Type/Scale interval</i>			Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽⁶⁾ <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
						<i>U₁</i>	<i>U₂</i>		
Micrometri per la misurazione di esterni	Analogici con tamburo graduato	10 µm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 ± 1) °C Umidità relativa: (45 ± 5) %UR	≤ 500 mm	2,1 µm	5,0 · 10 ⁻⁶ · L	UNI EN ISO 3611:2023	A
	Analogici con scala di Vernier	1 µm			≤ 500 mm	2,1 µm	5,0 · 10 ⁻⁶ · L		
		2 µm				4,0 µm	3,5 · 10 ⁻⁶ · L		
	Analogici con comparatore	1 µm			≤ 500 mm	0,60 µm	7,1 · 10 ⁻⁶ · L		
		2 µm				0,90 µm	6,6 · 10 ⁻⁶ · L		
	Digitali	0,1 µm			≤ 500 mm	0,45 µm	7,4 · 10 ⁻⁶ · L		
		0,5 µm				0,50 µm	7,3 · 10 ⁻⁶ · L		
		1 µm				0,75 µm	6,9 · 10 ⁻⁶ · L		
		5 µm				2,9 µm	4,3 · 10 ⁻⁶ · L		
		10 µm				5,8 µm	2,6 · 10 ⁻⁶ · L		

⁶ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

Settore / Calibration field			(SLN-17) Strumenti manuali: comparatori e trasduttori						
Strumento/Tipo/Unità di formato <i>Instrument/Type/Scale interval</i>			Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽⁷⁾ <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
						<i>U₁</i>	<i>U₂</i>		
Comparatori meccanici a quadrante Comparatori a leva Misuratori e trasduttori di spostamento ad asta scorrevole	Digitali	≤ 0,2 μm	Lunghezza	Temperatura: (20 ± 1) °C Umidità relativa: (45 ± 5) %UR	≤ 30 mm	0,6 μm	16·10 ⁻⁶ ·L	(per comparatori e trasduttori digitali) UNI EN ISO 13102:2012	A
		0,5 μm				0,7 μm	15·10 ⁻⁶ ·L		
		1 μm				1,0 μm	12·10 ⁻⁶ ·L		
		2 μm				1,7 μm	9·10 ⁻⁶ ·L		
		5 μm				4,1 μm	4·10 ⁻⁶ ·L		
		10 μm				8,2 μm	1·10 ⁻⁶ ·L		
		20 μm				17 μm			
		50 μm				41 μm			
		100 μm				82 μm			
	Analogici	≤ 0,5 μm	Lunghezza	Temperatura: (20 ± 1) °C Umidità relativa: (45 ± 5) %UR	≤ 30 mm	0,6 μm	17·10 ⁻⁶ ·L	(per comparatori a leva) UNI EN ISO 9493:2010	
		1 μm				0,6 μm	16·10 ⁻⁶ ·L		
		2 μm				0,7 μm	15·10 ⁻⁶ ·L		
		5 μm				1,0 μm	12·10 ⁻⁶ ·L		
		10 μm				1,8 μm	5·10 ⁻⁶ ·L		
		20 μm				3,4 μm			
		50 μm				8,2 μm			
		100 μm				17 μm			

⁷ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

Settore / Calibration field			(SLN-20) Proiettori di profilo							
Strumento/Tipo/Unità di formato Instrument/Type/Scale interval			Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range		Condizioni Additional parameters	Incertezza ⁽⁸⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
							U ₁	U ₂		
Proiettori di profilo	Analogici e digitali n.a.	n.a.	Curva taratura assi X/Y	≤ 400 mm		Temperatura: (20 ± 3) °C	1,8 μm	25·10 ⁻⁶ ·L	Metodo interno. Taratura per confronto ottico con regolo in vetro e tavola girevole	EXT
						Temperatura: (20 ± 6) °C	1,8 μm	35·10 ⁻⁶ ·L		
						Temperatura: (20 ± 10) °C	1,8 μm	52·10 ⁻⁶ ·L		
		n.a.		75''						
	n.a.	n.a.	Distorsione ottica	Diametro schermo: ≤ 1000 mm		obiettivo 5X	19,5 μm			
						obiettivo 10X	23,3 μm			
						obiettivo 20X	34,2 μm			
						obiettivo 25X	40,5 μm			
						obiettivo 50X	74,5 μm			
						obiettivo 100X	145,6 μm			

Fine della tabella / End of annex

⁸ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.