

Surtronic DUO

rugosimetro portatile



- **Unità di misurazione separabile dal display**
- **Visualizzazione del grafico del profilo**
- **Display a colori ad alto contrasto**
- **Facilità di utilizzo**
- **Trasmissione Bluetooth e uscita USB**
- **Batterie ricaricabili a lunga autonomia**

Surtronic DUO

Surtronic DUO

È un rugosi metro di nuova generazione in grado di misurare molti parametri solo con un tasto, Ra Rz Rp Rv Rt mostrandoli su un display da 2,4" a colori ad alto contrasto. L'unità di misurazione separabile dal display permette misurazioni facili e veloci in molteplici applicazioni.

Principio di funzionamento

Lo strumento è equipaggiato con uno stilo in diamante che va a contatto delle parti da testare. La movimentazione avviene per mezzo di un traslatore motorizzato di precisione. L'escursione verticale dello stilo è controllata da un pick-up ad elevata sensibilità. Il segnale elettrico rilevato viene digitalizzato e gestito da un microprocessore che all'istante fornisce tutti i parametri calcolati durante la misurazione.



Mini USB ricaricabatterie

La porta mini USB può essere usata per ricaricare lo strumento mediante il caricatore incluso nella fornitura o ogni altro ricaricabatterie standard USB.



Tecnologia Bluetooth

Comunicazione veloce e costante tra unità di misurazione e display

Misura

Pulsante ergonomico di misurazione

Due unità separabili

La parte di misurazione può essere separata dal display attraverso un meccanismo di scorrimento e blocco.

Stilo in diamante e pick-up piezoelettrico

La misurazione è garantita da un robusto pick-up e stilo con punta in diamante

Batterie Li-Poly

Batterie ricaricabili di avanzata tecnologia per maggior durata e più veloce ricarica.



Profilo grafico

Visualizzazione grafica dettagliata del profilo per identificazione immediata difetti.

3 tasti di navigazione

Accesso immediato a tutte le funzioni con 3 tasti.

Versatilità

Surtronic Duo permette di esaminare rugosità su superfici in svariate applicazioni

- Ispezioni preliminari
- Controlli finali prima di ogni spedizione
- Controlli di processo in linee produttive
- Verifica di strutture estese

Campione di verifica

Il campione di rugosità fornito può essere usato sia per calibrare lo strumento che per controllare lo stilo di misurazione.

Rugosità

Standard Ra
Complessa Ra

Capacità

$\pm(2\% +0,004 \text{ um})$
 $\pm 3\%$ valore misurato

USB mini porta

Ricarica delle batterie attraverso la porta mini USB.

Custodia resistente

Materiale di costruzione ad alta resistenza per utilizzo anche in condizioni estreme.



Rugosimetro palmare robusto, veloce e affidabile....

Per impieghi in officina, applicazioni industriali e ispezione in laboratorio controllo qualità



Veloce e affidabile

Basta premere il pulsante di misura e in pochi secondi viene visualizzato un set completo di risultati di misura tracciabili tra cui un grafico dettagliato del profilo.

Progettato e costruito per durare

Contenitore antiurto con modanature in gomma e schermo ad alta resistenza rendono l'unità robusta anche per gli ambienti industriali più esigenti.

InstantOn

Utilizzando la tecnologia InstantOn lo strumento è pronto per misurare in meno di 5 secondi dall'accensione!

Misure preventive

Monitorare usura e rugosità, cambiamenti nel tempo di vita del prodotto. Per esempio, monitoraggio dei cambiamenti di rugosità nella lame di turbina, un segnale significativo per perdite di efficienza.

Facile da usare

Il Surtronic Duo è così semplice e facile da usare come qualsiasi smartphone. Menù di accesso rapido con 3 pulsanti intuitivi e schermo LCD a colori da 2,4" leggibile anche in piena luce solare.

Connettività Bluetooth

La tecnologia Bluetooth consente la comunicazione wireless tra l'unità di visualizzazione e l'unità di traslazione.

Batterie ad alta energia

Lo strumento è equipaggiato con batterie Li-Poly, che garantiscono una autonomia di oltre 10000 misurazioni per una singola carica.

Parametri disponibili: rugosità ISO 4287 *

Rt - altezza totale profilo

Rp - massima altezza di picco profilo

Rv - massima profondità di valle profilo

Rz - altezza massima del profilo

Ra - deviazione media aritmetica

Altri parametri:

Rsk, Rku, Rq, Rz1max

* Comprende parametri primari

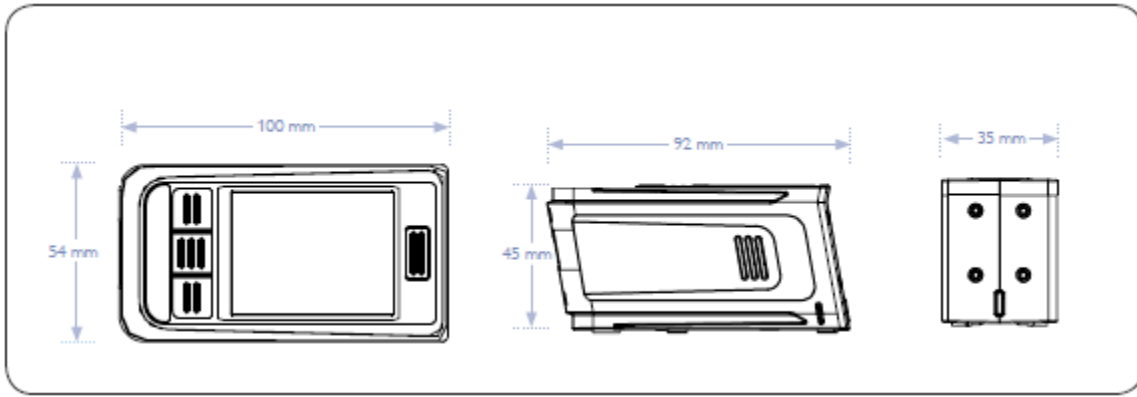
Specifiche tecniche

Caratteristiche strumento		Surtronic DUO
Strumento	Risoluzione	0.01 μm (0.4 μin)
Misurazioni	Campo di misura (Ra)	0...40 μm (0...1600 μin)
	Campo di misura (Rz, Rv, Rp,	0...199 μm (0...7800 μin)
	Ripetitività	2% valore letto +0.1 μm (4 μin)
	Precisione	5% valore letto +0.1 μm (4 μin)
	Segnale di disturbo	0.1 μm (4 μin)
Calibrazione	Processo	Calibrazione software automatica
	Standard	Calibrazione secondo standard ISO 4287
Parametri	Standard	ISO 4287
	ISO 4287 (rugosità)	Ra, Rz, Rp, Rv, Rt, Rz1max, Rsk, Rq, Rku
	ISO 4287 (primari)	Pa, Pz, Pp, Pv, Pt
Display	Unità	μm / μin

Dati tecnici		Surtronic DUO
Uscita dati	A display	Fino a 5 risultati per pagina, grafico selezionabile a
Batterie	Ricarica	Mini USB 5V 1A 110-240 Vac 50 / 60 Hz
	Tempo di ricarica	4 ore
Alimentazione	Autonomia batteria	Più di 10000 misure per carica
	Tempo standby	5000 ore
	Tempo attivazione (InstantOn)	Massimo 5 secondi da standby
	Autospegnimento	5 minuti

Tastatore		Surtronic DUO
Unità pick-up	Tipo pick-up	Piezoelettrico
	Tipo stilo	Diamante raggio 5 μm (200 μin)
Misurazione	Forza	200 mg
	Tipo di misurazione	Mediante traslazione
Filtro	Tipo filtro	Gaussiano
	Filtro cut-off	0,8 mm
Traslazione	Lunghezza traslazione	5 mm (0,2 in)
	Velocità traslazione	2 mm/sec (0,08 in/sec)

Caratteristiche fisiche		Surtronic DUO
Dimensioni	Peso complessivo	400 g (14 oz)
	Alimentazione	Li-Poly batterie ricaricabili
Condizioni operative	Temperatura	5...40 °C (41...104 °F)
	Umidità	0...80% non condensata
Condizioni di conservazione	Temperatura	0...50 °C (32...122 °F)
	Umidità	0...80% non condensata



Che cosa è un pattino?

Nel rugosimetro il pattino guida il pick-up lungo il pezzo formando il dato per la misurazione. Questo metodo di solito facilita la rilevazione riducendo la necessità di livellamento. Si riducono anche gli effetti delle vibrazioni del pezzo o dello strumento.

Il pattino è parte integrante della sagoma e ha un raggio abbastanza grande da impedire il movimento al di fuori delle caratteristiche di rugosità della superficie. Lo stilo ed il pattino sono indipendenti nel loro movimento in altezza (Z) ma si muovono insieme nella direzione di misurazione.

Il pattino agisce come un filtro meccanico, eliminando gran parte della forma generale del componente.

Che differenza fa la dimensione della punta dello stilo ?

Questi strumenti utilizzano uno stilo con raggio di $5 \mu\text{m}$ ($200 \mu\text{in}$).

Questa dimensione si adatta perfettamente alle caratteristiche di questo strumento portatile per controllo rugosità in tre modi:

- Durata

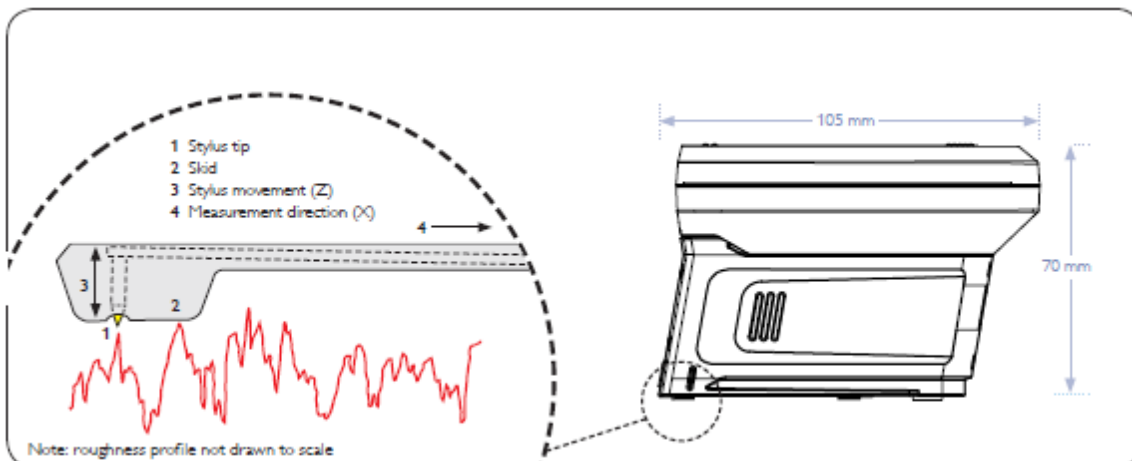
Ha meno probabilità di essere danneggiato anche se sottoposto a maltrattamento.

- Manutenzione

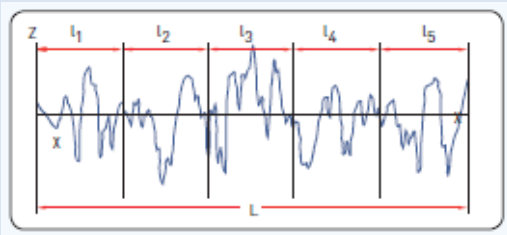
E' più facile rimuovere lo sporco e l'olio che si raccolgono sulla punta durante l'uso.

- Idoneità

Agisce come un filtro per rimuove le frequenze più alte di superficie.



Parametri di rugosità



Ra, Rq, Pa, Pq

L1 - L5 sono le lunghezze di campionamento consecutive ed uguali (L la lunghezza di campionamento corrispondente alla lunghezza del cut-off λ_c).

La lunghezza di valutazione 'L' è definita come la lunghezza del profilo utilizzato per valutare i parametri di rugosità superficiale (di solito contiene varie lunghezze di campionamento; standard sono cinque lunghezze di campionamento consecutive).

Ra è il parametro internazionale di rugosità più usato. È la media aritmetica degli scostamenti assoluti del profilo di rugosità dalla linea mediana.

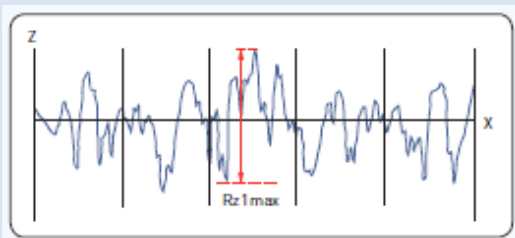
$$Ra = \frac{1}{l} \int_0^l |z(x)| dx$$

Rq è il valore efficace (RMS root-mean-square) degli scostamenti del profilo dalla linea mediana.

$$Rq = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l z^2(x) dx}$$

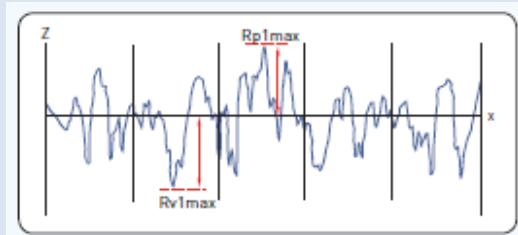
Pa e **Pq** sono i parametri corrispondenti dal profilo principale.

Nota: Rq è a volte indicato come RMS.



Rz1max

Rz1max è il più grande picco / valle in qualsiasi lunghezza di campionamento all'interno della lunghezza di valutazione.



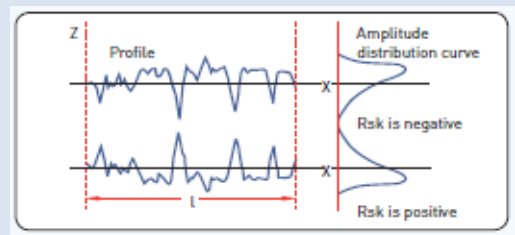
Rv, Rp, Rt, Pv, Pp, Pt,

* **Rv** è la profondità massima del profilo al di sotto della linea media entro la lunghezza di campionamento.

* **Rp** è l'altezza massima del profilo sopra la linea media entro la lunghezza di campionamento.

Rt è l'altezza massima picco / valle del profilo nella lunghezza di valutazione.

Pv, Pp e **Pt** sono i parametri corrispondenti rispettivamente dai profili ondulazione e primari.



Rsk, Rku

Rsk - Asimmetria - è la misura di simmetria del profilo sulla linea mediana. Si distinguerà tra i profili asimmetrici di Ra o Rq.

$$Rsk = \frac{1}{Rq^3} \left[\frac{1}{l} \int_0^l z^3(x) dx \right]$$

Rku - Kurtosis - è una misura della nitidezza del profilo superficiale.

$$Rku = \frac{1}{Rq^4} \left[\frac{1}{l} \int_0^l z^4(x) dx \right]$$

Rsk e Rku sono calcolati all'interno della lunghezza di campionamento.

* La maggior parte dei parametri sono definiti con un solo campionamento, ma in realtà i campionamenti effettuati solitamente sono cinque e la media calcolata. Questo fornisce una migliore stima statistica del valore misurato del parametro.

Informazioni di finitura superficiale e nomenclatura

La superficie di ogni componente da testare ha forma e trama che variano in funzione della sua struttura e il modo in cui è stato fabbricato. Queste caratteristiche possono essere suddivise in tre categorie principali: rugosità, ondulazione e forma. Al fine di controllare il processo di fabbricazione o prevedere il comportamento di un componente durante l'uso, è necessario conoscere le caratteristiche superficiali utilizzando parametri di stato della superficie che possono essere suddivisi in tre tipi fondamentali:

Parametri Ampiezza - Misurazione delle caratteristiche verticali delle deviazioni superficiali

Parametri di spaziatura - Misura delle caratteristiche orizzontali delle deviazioni superficiali

Parametri ibridi - Combinazione dei parametri di spaziatura e di ampiezza.

Lunghezza di campionamento - Il profilo è suddiviso in lunghezze di campionamento L, che devono essere abbastanza lunghe per includere una quantità statisticamente affidabile di dati. Per rugosità e analisi ondulazione, la lunghezza del campionamento è uguale al cut-off selezionato.

Cut-off (Lc) - Cut-off è un filtro che utilizza mezzi sia elettronici o matematici per eliminare o ridurre i dati indesiderati per guardare a lunghezze d'onda nella regione di interesse. La lunghezza del campionamento è anche conosciuta come la lunghezza di cut-off.

Lunghezza di valutazione - La lunghezza nella direzione dell'asse X utilizzata per valutare il profilo in esame. La lunghezza di valutazione può contenere uno o più lunghezze di campionamento.

Per i profili primari la lunghezza di valutazione è uguale alla lunghezza del campione.

Norme internazionali rugosità: ISO 3274-1996, ISO 4287-1997, ISO 4288-1996, ISO 11 562.

Tutti i parametri di rugosità, ondulazione o profili primari sono conformi alle seguenti denominazioni:

T = Tipo di profilo, sia R (rugosità) o W (ondulazione) o P (Primario)

n = il suffisso del parametro, ad esempio q, t, p, v, etc.

N = numero di lunghezze di campionamento misurate

Quando un parametro viene visualizzato come Tn (esempio Rp), allora si assume che il valore è stato misurato in 5 lunghezze di campionamento. Se il numero di lunghezze di campionamento misurato è diverso da 5 lunghezze di campionamento, il parametro viene visualizzare con questo numero TnN, ad esempio Rp2.

Regola "max" - Se un parametro contiene anche l'indicazione "max" (ad esempio Rz1max), il valore misurato non deve essere superiore al valore di tolleranza specificato. Se non è visualizzata max (esempio Rp) allora il 16% dei valori misurati può essere maggiore del valore di tolleranza specificato.

Per maggiori dettagli circa indicazione Max e le regole 16% vedere ISO 4288-1996.

cut-off raccomandato secondo ISO 4288-1996

profili periodici	profili non periodici		Cut-offs	lunghezza di campionamento / lunghezza di valutazione
Sm distanza (mm)	Rz (µm)	Ra (µm)	lc (mm)	lc/L (mm)
0.013 0.04	0.025 0.1	0.006 0.02	0.08	0.08/0.4
0.04 0.13	0.1 0.5	0.02 0.1	0.25	0.25/1.25
0.13 0.4	0.5 10	0.1 2	0.8	0.8/4
0.4 1.3	10 50	2 10	2.5	2.5/12.5
1.3 4	50 200	10 80	8	8/40