

Surtronic® Duo

Přenosný drsnoměr



Co Duo umí

Surtronic Duo je vynikající přenosný přístroj pro kontrolu drsnosti povrchu, který měří několik parametrů drsnosti stisknutím jednoho tlačítka. Změřené parametry drsnosti, jako Ra, Rz, Rp, Rv, a Rt jsou okamžitě zobrazeny na podsvíceném intuitivním barevném LCD displeji. Dobíjecí bateriový provoz umožňuje pohodlně, rychle a jednoduše měřit téměř jakýkoliv povrch v jakémkoli prostředí.

Jak Duo pracuje

Odolný diamantový snímací hrot je veden po povrchu měřeného objektu přesným motorizovaným mechanismem pojezdu, který zajistí správnou délku snímání. Vertikální pohyb hrotu při přejíždění výstupků a prohlubní je detekován kvalitním piezoelektrickým snímačem, který převádí mechanický pohyb na elektrický signál. Tento elektrický signál je digitalizován a odeslán do mikroprocesoru k okamžitému výpočtu parametrů povrchu, což zajistí standardizované algoritmy.



USB mini

Mini USB port lze použít pro nabíjení přístroje přiloženým nabíjecím kabelem nebo jakoukoli standardní USB nabíječkou.



Surtronic® Duo

Bluetooth
Rychlá, spolehlivá komunikace mezi posuvovou a zobrazovací / řídicí jednotkou.

Měření
Dotekové tlačítko měření, skvělé pro měření v náročnějších polohách

Rozdělené jednotky
Duo lze jednoduchým vysunutím rozdělit na zobrazovací / řídicí jednotku a na jednotku posuvovou.

Diamantový hrot a piezoelektrický snímač
Odolný, robustní piezoelektrický snímač s diamantovým hrotem zajišťují velmi spolehlivá měření

Li-Poly baterie
Nejpokročilejší technologie dobíjecích baterií s bezkonkurenční spolehlivostí a životností.



Graf profilu

Detailní graf ukazuje měřenou plochu, aby usnadnil identifikaci problémových oblastí

Orientace displeje

Nastaví displej do jedné ze čtyř orientací, což usnadňuje práci při převráceném směru snímání

Snadné nastavení

Okamžitý přístup do menu nabídek a nastavení

USB 2.0 mini

Pro nabíjení kabelem nebo jakoukoliv USB nabíječkou

Pryžová lišta

Ochrana navíc a jistější úchop je v dílenském prostředí neocenitelný

Zůstává jednoduchým

Filozofie Surtronicu trvá na jednoduchosti obsluhy. Je to perfektní nástroj pro jakéhokoliv operátora pro kontrolu drsnosti povrchu, i když jde o náročnější aplikaci.

- Vstupní kontrola
- Výstupní kontrola před odesláním
- Inspekce v průběhu výrobního procesu
- Kontrola velkých částí nebo celků

Etalony a návaznost

Referenční standard, který je součástí dodávky, lze použít na kalibraci přístroje i na kontrolu opotřebení snímacího raménka. To zajistí získávání neustále přesných a věrohodných výsledků měření.

Měření	Dosažitelný výsledek
Etalon drsnosti (Ra)	$\pm(2\% + 0.004\mu\text{m})$
Textura povrchu dílu (Ra)	$\pm 3\%$ měřené hodnoty

UKAS kalibrace a testování

Taylor Hobson poskytuje kompletní certifikaci pro předměty a přístroje v ISO certifikované čisté laboratoři - pobočce UKAS. Tato laboratoř je schopna měřit veškeré parametry, související s texturou povrchu, včetně francouzských, německých, amerických i japonských derivátů.



0026



2624

Spolehlivý, rychlý a věrohodný ruční drsnoměr ...

Odolné drsnoměry pro dílny, průmyslové i laboratorní prostředí



Rychlý a spolehlivý

Stačí stisknout tlačítko měření a v několika sekundách se zobrazí kompletní sada návazných výsledků měření, včetně podrobného grafu profilu.

Vyroben tak, aby vydržel

Odolný proti nárazu díky pogumovaným zapuštěným lištám po obvodu. Displej, chráněný fólií z Mylaru zajišťuje vysokou životnost.

Vždy připraven

S technologií InstantOn jsou tyto přístroje připraveny k měření za méně než pět sekund od zapnutí.

Měření na místě

Sleduje opotřebení a změny drsnosti přímo v místě potřeby kontroly, kdykoliv v průběhu životnosti měřeného objektu. Např. monitoring změn drsnosti na lopatkách turbíny včas odhalí známky vad či ztráty účinnosti.

Uživatelsky přívětivý

Obsluha Surtronicu Duo je stejně snadná, jako použití jakéhokoliv chytrého telefonu. Uživatelé používají intuitivní bleskově přístupné 3-tlačítkové menu a podsvícený 2,4" průmyslový LCD displej.

Bluetooth spojení

Tato další generace bluetooth technologie se může pochlubit mimořádně účinnou konektivitou, umožňující bezdrátové spojení mezi zobrazovací a posuvovou jednotkou.

Výkonný

Napájený velmi spolehlivou technologií Li-Poly baterie pracuje Surtronic Duo v režimu 24/7 a zvládne více než 2000 měření na jedno nabití.

Dostupné parametry: ISO 4287 Drsnost*

Rt - celková výška profilu

Rp - největší výška výstupku profilu

Rv - největší hloubka prohlubní profilu

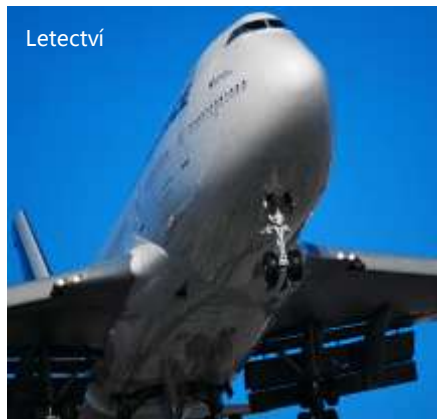
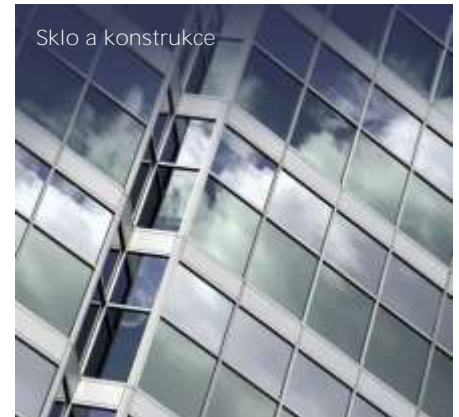
Rz - maximální výška profilu

Ra - průměrná aritmetická úchylka profilu

Ostatní parametry: Rsk, Rku, Rq, Rz1max

* obsahuje základní parametry

Aplikace



a mnoho dalších

Kontrola výrobních procesů - broušení, frézování, honování, leštění, lisování

Těžký průmysl - stavba lodí, potrubí, plechy

Letectví - lopatky turbín, turbínové hřídele, kompozity křídel

Další - tiskařské válce, podlahy, lepení, sklo

Surtronic® Duo - technická specifikace

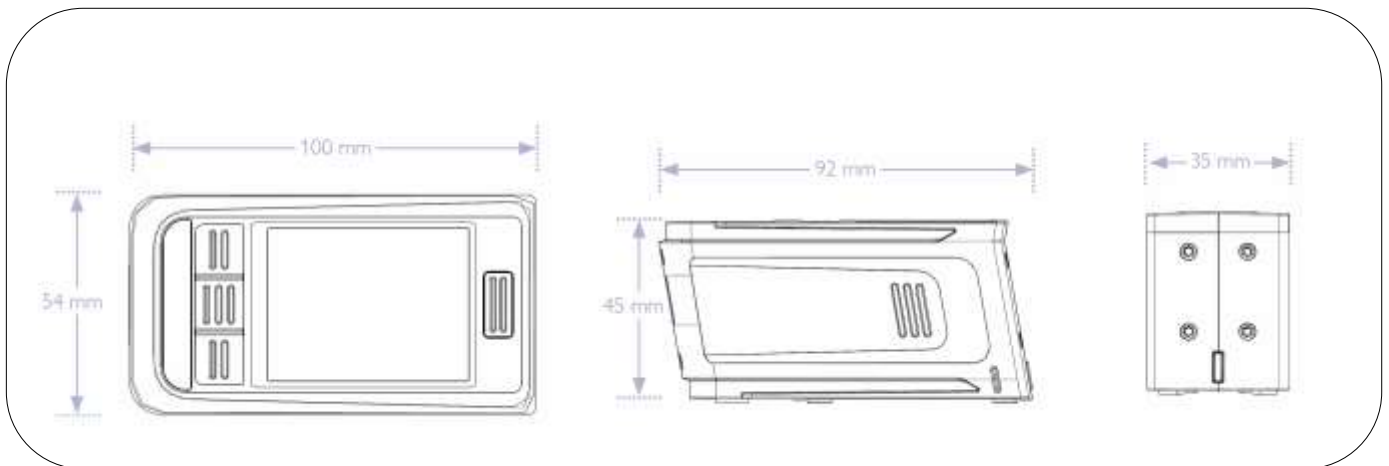
Možnosti přístroje		Surtronic® Duo
Snímač	Rozlišení	0,01 μm
Měření	Rozsah (Ra)	až 40 μm
	Rozsah (Rz, Rv, Rp, Rt)	až 199 μm
	Opakovatelnost	2% hodnoty + šum
	Přesnost	5% čtení + 0,1 μm
	Šum	0,1 μm
Kalibrace	Postup	automatická SW řízená kalibrace
	Etalon	etalon drsnosti, vyhovuje kalibraci dle ISO 4287
Parametry	Etalony	ISO4287
	ISO 4287 (drsnost)	Ra, Rz, Rp, Rv, Rt, Rz1max, Rsk, Rq, Rku
	ISO 4287 (primární)	Pa, Pz, Pp, Pv, Pt

Technické specifikace		Surtronic® Duo
Datové výstupy	Na displej	až 5 výsledků na displej, volitelně zobrazení grafu
Baterie	Nabíječka	mini USB 5V 1A 110-240VAC 50/60Hz
	Doba nabíjení	4 hodiny
Výkon	Výdrž baterie	> 10 000 měření na jedno nabití
	Pohotovostní režim na 1 nabití	5 000 hodin
	Náběh z pohotovostního režimu	max. za 5 sekund připraven měřit
	Auto. přechod do režimu spánku	po 5-ti minutách

Parametry přístroje		Surtronic® Duo
Sestava raménka	Typ raménka	piezoelektrický
	Typ snímacího hrotu	diamantový, radius 5 μm
Snímač	Přítlačná síla snímače	200 mg
	Typ měření	S opěrkou
Filtr	Typ filtru	Gaussův
	Cut-off	0,8 mm
Dráha snímání	Délka snímání	5 mm
	Rychlost snímání	2 mm / sek.
Zobrazení	Jednotky	μm / μin

Pracovní podmínky		Surtronic® Duo
Fyzikální	Hmotnost včetně raménka	0,4 kg
	Zdroj napětí	Li Poly dobíjecí baterie
Pracovní podmínky	Teplota	5 - 40°C
	Vlhkost	0 - 80% bez kondenzace
Skladovací podmínky	Teplota	0 - 50°C
	Vlhkost	0 - 80% bez kondenzace

Surtronic® Duo - rozměry



Co je to opěrka?

Surtronic Duo využívá k měření opěrku. Opěrka vede snímací hrot podél povrchu měřeného objektu a objekt tak sám tvoří základnu pro měření. Tato metoda obvykle usnadňuje proces nastavení, protože díl se již nemusí vyrovnávat. Kromě toho snižuje vliv vibrací díky mnohem menší měřicí smyčce.

Opěrka je nedílnou součástí snímače a její rádius je dostatečně velký, aby zabránil nežádoucímu pohybu celého snímače do nerovností měřeného povrchu a umožnil tak hrotu přesné kopírování povrchu. Snímací raménko a opěrka se v ose Z pohybují zcela nezávisle, ale společně se posouvají ve směru měření. Odchytky povrchu jsou zaznamenávány jako rozdíl mezi pohybem raménka a pohybem opěrky v ose Z.

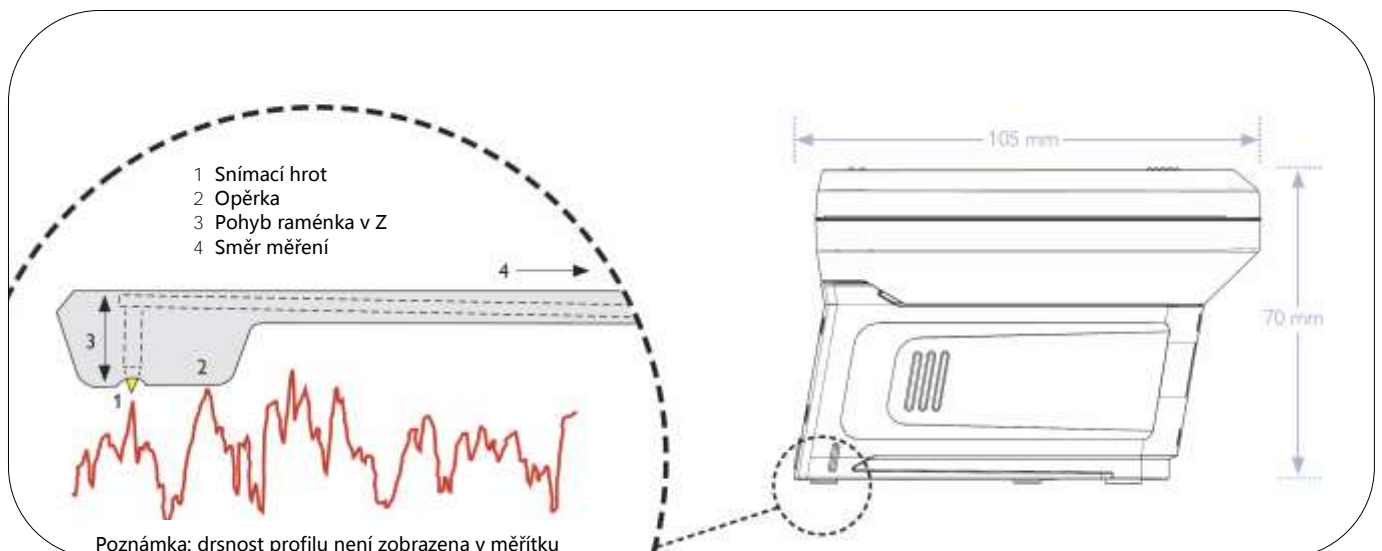
Opěrka tedy bude fungovat jako mechanický filtr, který odstraní velkou část základního tvaru měřeného povrchu. Také vlnové délky, větší než průměr opěrky, nebudou zaznamenány.

Jaký vliv má velikost hrotu?

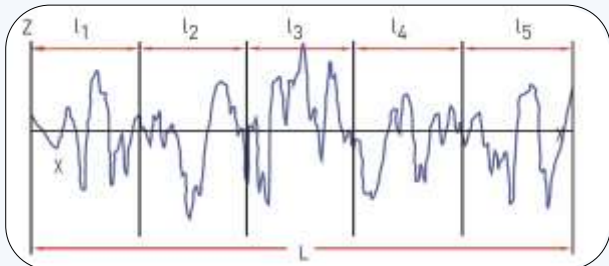
Tyto přístroje používají snímací hrot s poloměrem 5 μm , což splňuje hlavní tři požadavky pro jejich určení - přenosného nástroje pro kontrolu drsnosti:

- **Odolnost** - pravděpodobnost jeho poškození je menší, navzdory špatnému zacházení.
- **Údržba** - je jednodušší odstranit olej a nečistoty, které se na hrot nasbíraly během používání.
- **Účelnost** - působí jako filtr hrubých nerovností povrchu, které je spolehlivější měřit v kontrolovaném prostředí.

Jiné přístroje značky Taylor Hobson používají snímací hrot s poloměrem 2 μm . Tento menší poloměr spolu s malou přítlačnou silou snímače umožňují detailní analýzu těch nejmenších povrchových vad.



Výškové parametry



Ra, Rq, Pa, Pq

$l_1 - l_5$ jsou po sobě jdoucí a stejně dlouhé vzorkovací úseky, vhodné pro rozpoznání nerovností charakterizujících profil - základní délky (základní délka l odpovídá velikosti filtru cutt-off λ_c).

Vyhodnocovaná délka L je definována jako délka profilu použitého pro hodnocení parametrů drsnosti povrchu. Obvykle obsahuje několik základních délek, standardně pět po sobě jdoucích základních délek.

Ra je všeobecně uznávaný a nejpoužívanější mezinárodní parametr drsnosti. Je to aritmetický průměr absolutních úchylek profilu drsnosti od střední čáry, definovaných v rámci základní délky.

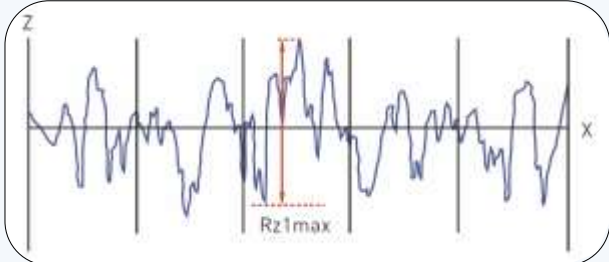
$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |z(x)| dx$$

Rq je průměrná kvadratická úchylka profilu od střední čáry, v rámci základní délky.

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

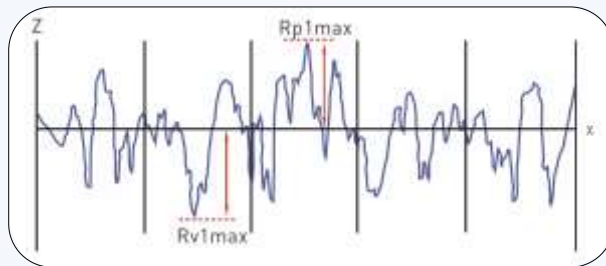
Pa a Pq jsou obdobné parametry, vypočtené ze základního profilu.

Pozn.: Rq je někdy označována jako RMS



Rz1max

Rz1max je největší výškový rozdíl od prohlubně k výstupku v kterékoli základní délce v rámci vyhodnocované délky.



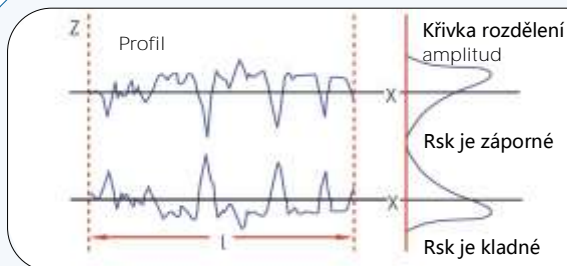
Rv, Rp, Rt, Pv, Pp, Pt

*Rv je maximální hloubka profilu pod střední čarou v rámci základní délky.

*Rp je maximální výška profilu nad střední čarou v rámci základní délky.

Rt je celková výška profilu, neboli maximální výška od prohlubně k výstupku profilu v rámci vyhodnocované délky.

Pv, Pp, a Pt jsou odpovídající parametry, vypočteny ze základního profilu, resp. profilu vlnitosti.



Rsk, Rku

Rsk - **šikmost profilu** - je míra symetrie profilu kolem střední čáry. Bude se lišit mezi asymetrickými profily se shodným Ra nebo Rq.

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

Rku - **špičatost profilu** - je míra špičatosti profilu povrchu.

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

Rsk a Rku se počítají v rámci základní délky.

* Většina parametrů je definována vzhledem k základní délce, avšak v praxi se hodnotí více (obvykle pět) základních délek a výsledky se zprůměrují. Tak se získá lepší statistický odhad hodnoty měřených parametrů.

Základy měření textury povrchu

Povrch každého dílu se vyznačuje texturou, která vzniká v důsledku struktury materiálu a způsobem, kterým byl vyroben. Charakteristiku takového povrchu lze rozdělit do tří kategorií: drsnost, vlnitost a tvar. Pro kontrolu výrobních procesů nebo predikci funkčního chování součásti je nezbytné kvantifikovat vlastnosti povrchu pomocí parametrů textury povrchu.

Existují tři základní typy parametrů textury povrchu:

Výškové parametry - měření vertikálních charakteristik úchylek povrchu

Délkové parametry - měření horizontálních charakteristik úchylek povrchu

Hybridní parametry - kombinace výškových a délkových parametrů

Základní délka - profil je rozdělen na základní délky l , které jsou dostatečně dlouhé, aby obsahovaly statisticky věrohodný objem dat. Pro analýzu drsnosti a vlnitosti je základní délka shodná se zvolenou délkou cut-off.

Cut-off (l_c) - cut-off je filtr využívající elektronických nebo matematických prostředků k odstranění či snížení nežádoucích údajů, s cílem nalézt vlnové délky vyhodnocované oblasti. Základní délka je rovněž známa jako délka cut-off.

Vyhodnocovaná délka - délka ve směru osy X použitá k hodnocení vyhodnocovaného profilu. Vyhodnocovaná délka může obsahovat jednu nebo více základních délek. Pro primární profily je vyhodnocovaná délka shodná se základní délkou.

Normy - tam, kde je to vhodné, používají přístroje Taylor Hobson postupy stanovené v normách ISO 3274-1996, ISO 4287-1997, ISO-4288-1996, ISO 11562 a dalších mezinárodních normách.

Všechny parametry, ať už jde o profil drsnosti, vlnitosti nebo primární profil, splňují následující předpoklady:

T = typ profilu, R (drsnost), W (vlnitost) nebo P (základní)

n = přípona parametru, např. q, t, P, V, atd.

N = počet měřených základních délek

Je-li parametr označen jako T_n (např. R_p) pak se předpokládá, že hodnota byla změřena z pěti základních délek. Pokud je počet měřených základních délek jiný než pět, mělo by tomu odpovídat i označení parametru, tedy T_nN (např. R_{p2}).

Max pravidlo - jestliže je označení parametru obsahuje též příznak max (např. R_{z1max}), pak by naměřená hodnota neměla být větší, než stanovená hodnota tolerance. Není-li parametr označen příznakem max (např. R_p), pak 16% naměřených hodnot může být vyšších, než je stanovená hodnota tolerance.

Více informací o pravidlu Max a pravidlu 16% najdete v normě ISO 4288-1996.

Hodnoty cut-off doporučené ISO 4288-1996

Periodické profily	Neperiodické profily		Cut-off	Základní délka / vyhodnocovaná délka
	Interval vzdálenosti S_m (mm)	R_z (μm)		
> 0,013 až 0,04	(0,025) až 0,1	(0,006) až 0,02	l_c (mm)	l_c / L (mm)
> 0,04 až 0,13	> 0,1 až 0,5	> 0,02 až 0,1	0,08	0,08/0,4
> 0,13 až 0,4	> 0,5 až 10	> 0,1 až 2	0,25	0,25/1,25
> 0,4 až 1,3	> 10 až 50	> 2 až 10	0,8	0,8/4
> 1,3 až 4	> 50 až 200	> 10 až 80	2,5	2,5/12,5
			8	8/40

Příslušenství a náhradní díly

1 Přenosný hybridní solární nabíjecí článek*

Přenosný článek pro nabíjení Surtronicu Duo na cestách. Lze jej nabíjet přes USB, síťový adaptér nebo solárně.

Kód SC-15



2 Ochranné přenosné pouzdro

Bezpečné uložení pro Surtronic Duo a ochrana před náhodným pádem, obzvláště při aplikacích vyžadujících měření ve výškách.

Kód SA-51



3 USB nabíječka

Mini USB nabíječka 5V 1A 110-240VAC 50/60 Hz se sadou mezinárodních adaptérů.

Kód SC-10



4 Transportní box*

Vzducho a vodotěsný box poskytuje Surtronicu Duo extra ochranu pro bezpečné ukládání nebo přepravu.

Kód SA-55



5 Kalibrační standard

Pro kalibraci i kontrolu drsnoměru Surtronic Duo.

Kód CS-20

Ra 5,8 µm



6 Magnetická základna*

Lehká, kompaktní základna umožňuje Surtronicu Duo měřit magnetické povrchy v jakékoliv poloze, dokonce i vzhůru nohama.

Kód SA-41



* **Není součástí standardní dodávky**

Všechno uvedené příslušenství lze objednat. Obrátte se prosím na svého lokálního zástupce s dalšími požadavky.

Produktová řada Surtronic®

Surtronic® S100 - series nabízí rychlé měření drsnosti s velkým displejem a jednoduchým ovládáním. S bateriovým napájením a s vestavěnou pamětí pro až 100 výsledků měření je zcela přenosný a ideální pro dílenské i laboratorní využití.

- **Unikátní zvedáček raménka pro úplnou flexibilitu**
- **Dlouhá délka snímání a zvětšený dosah snímače**
- **Výkonný SW pro zpracování výsledků v ceně**

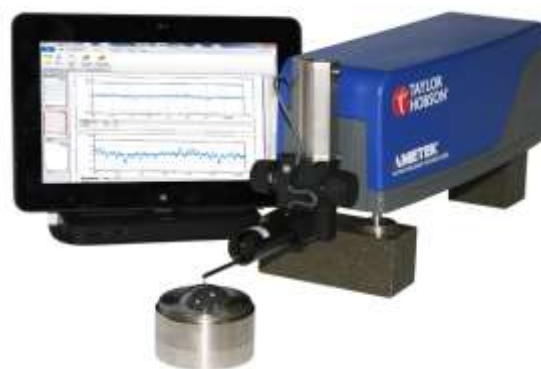
Specifikace	
Snímač rozsah / rozlišení	400 μm / 0,01 μm
Přesnost (5 μm diamantový hrot)	1% čtení + LSD μm



IntraTouch absolutní měření drsnosti, vlnitosti a tvaru povrchu. Levný a přenosný systém pro vysokou úroveň hodnocení textury povrchu v dílenském prostředí.

- **50 mm délka snímání s přímovodem**
- **Automatická kalibrace ne kouli zajišťuje správné měření tvaru a rádiusu.**

Specifikace	
Rozsah / rozlišení snímače	1 mm / 16 nm 0,2 mm / 3 nm
Přesnost přímosti	0,2 μm na jakýchkoliv 20 mm



Surtronic® R-50/R-80 je dostatečně robustní pro dílenské použití, ale přesností uspokojí každé kontrolní místo. Nabízí flexibilní řešení všem aplikacím pro měření kruhovitosti i tvaru.

- **Patentovaná orientace snímače**
- **Dostatečně robustní pro nepřetržitý provoz 24/7**
- **Jednoduchý ovládací SW přes dotykový displej**

Specifikace	
Rozlišení snímače	30 nm
Přesnost vřetena	\pm 25 nm



Surtronic® R-100 Series navazuje na robustnost a snadné použití modelu R-80, poskytuje ale vyšší výkon a lepší rozlišení snímače. K dispozici jsou i pokročilé analýzy kruhovitosti a harmonické analýzy.

- **Robustní a rychlý se snadnou obsluhou**
- **Včetně nástavce Rapid Centre™ ***
- **Výkon 3 díly za minutu, včetně ustavení**

Specifikace	
Rozlišení snímače	6 nm
Přesnost vřetena	\pm 25 nm



* Centrovací přípravek je standardně dodáván k modelům 120 a 125, k ostatním modelům lze dokoupit.

Působíme na celosvětovém trhu

Komplexní služby

Taylor Hobson je světově proslulým výrobcem přesných měřicích přístrojů určených pro kontrolu ve výzkumných a výrobních podmínkách. Přístroje zajišťují měřicí procesy s nanometrickou přesností a rozlišením.

Firma mimo přesnou měřicí techniku nabízí i rozsáhlou metrologickou podporu, která má přispět zákazníkům ke komplexnímu řešení jejich problémů v měření a zvýšení spolehlivosti výsledků měření.

Taylor Hobson nabízí tyto smluvní služby:

- **Kontrola**
Měření vašich výrobků prováděné zkušenými techniky na špičkových přístrojích v souladu s ISO standardy
- **Metrologické kurzy**
Praktické kurzy měření kruhovitosti a drsnosti povrchu vedené zkušenými techniky
- **Výcvik obsluhy**
Instruktáž v místě měření přispěje k vyšší efektivitě a produktivitě kontroly
- **Kalibrace a testování UKAS**
Ověřování etalonů nebo přístrojů ve firemních laboratořích nebo přímo u zákazníka

K výše uvedeným službám se spojte s Center of Excellence:

email: taylor-hobson.cofe@ametek.com

nebo tel.: +44 116 276 3779

- **Projekční služby**
Speciální požadavky, jednoúčelové metrologické systémy pro požadované aplikace
- **Přesná výroba**
Smluvní zajištění obrábění pro vysoce přesné průmyslové aplikace
- **Preventivní údržba**
Cílem služby Talycare je ochrana vašich investic do metrologie

K výše uvedeným službám se spojte s Sales Department:

email: taylor-hobson.sales@ametek.com

tel: +44 116 246 3034

Nebo kontaktujte svého místního zástupce.

Autorizované obchodní zastoupení pro ČR a SR:

IMECO TH sr.o.

U Hřiště 733

664 42 Modřice

tel: +420 539 002 196

e-mail: imeco-th@imeco-th.cz

URL: www.imeco-th.cz



Taylor Hobson UK

(Global Headquarters)

PO Box 36, 2 New Star Road

Leicester, LE4 9JQ, England

Tel: +44 116 276 3771 Fax: +44 116 246 0579

email: taylor-hobson.uk@ametek.com



Taylor Hobson France

Rond Point de l'Épine Champs

Batiment D, 78990 Blancourt, France

Tel: +33 130 68 89 30 Fax: +33 130 68 89 39

taylor-hobson.france@ametek.com



Taylor Hobson Germany

Postfach 4827, Kreuzberger Ring 6

65205 Wiesbaden, Germany

Tel: +49 611 973040 Fax: +49 611 97304600

taylor-hobson.germany@ametek.com



Taylor Hobson India

1st Floor, Prestige Featherlite Tech Park

148, EPIP II Phase, Whitefield, Bangalore - 560 006

Tel: +91 80 6782 3200 Fax: +91 80 6782 3232

taylor-hobson.india@ametek.com



Taylor Hobson Italy

Via De Barzi

20087 Robecco sul Naviglio, Milan, Italy

Tel: +39 02 946 93401 Fax: +39 02 946 93450

taylor-hobson.italy@ametek.com



Taylor Hobson Japan

3F Shiba NBF Tower, 1-1-30, Shiba Daimon Minato-ku

Tokyo 105-0012, Japan

Tel: +81 (0) 3 6809-2406 Fax: +81 (0) 3 6809-2410

taylor-hobson.japan@ametek.com



Taylor Hobson Korea

#310, Gyeonggi R&DB Center, 906-5, Iui-dong

Yeongtong-gu, Suwon, Gyeonggi, 443-766, Korea.

Tel: +82 31 888 5255 Fax: +82 31 888 5256

taylor-hobson.korea@ametek.com



Taylor Hobson China Beijing Office

Western Section, 2nd Floor, Jing Dong Fang Building (B10)

No.10, Jiu Xian Qiao Road, Chaoyang District, Beijing, 100015, China

Tel: +86 10 8526 2111 Fax: +86 10 8526 2141

taylor-hobson.beijing@ametek.com



Taylor Hobson China Shanghai Office

Part A, 1st Floor, No. 460 North Fute Road

Waigaoqiao Free Trade Zone, Shanghai, 200131, China

Tel: +86 21 5868 5111-110 Fax: +86 21 5866 0969-110

taylor-hobson.shanghai@ametek.com



Taylor Hobson Singapore

AMETEK Singapore, 10 Ang Mo Kio Street 65

No. 05-12 Techpoint, Singapore 569059

Tel: +65 6484 2388 Ext 120 Fax: +65 6484 2388 Ext 120

taylor-hobson.singapore@ametek.com



Taylor Hobson USA

1725 Western Drive

West Chicago, Illinois 60185, USA

Tel: +1 630 621 3099 Fax: +1 630 231 1739

taylor-hobson.usa@ametek.com

