

METROLOGY®

Прилад для вимірювання контурів

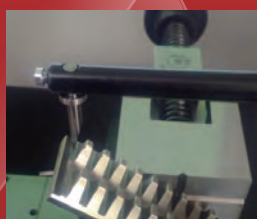


Нагорода за запатентовану
технологію в галузі
інноваційного дизайну

*CMI-Z40
Контур*



*CMI-Z60R
Контур і шорсткість*



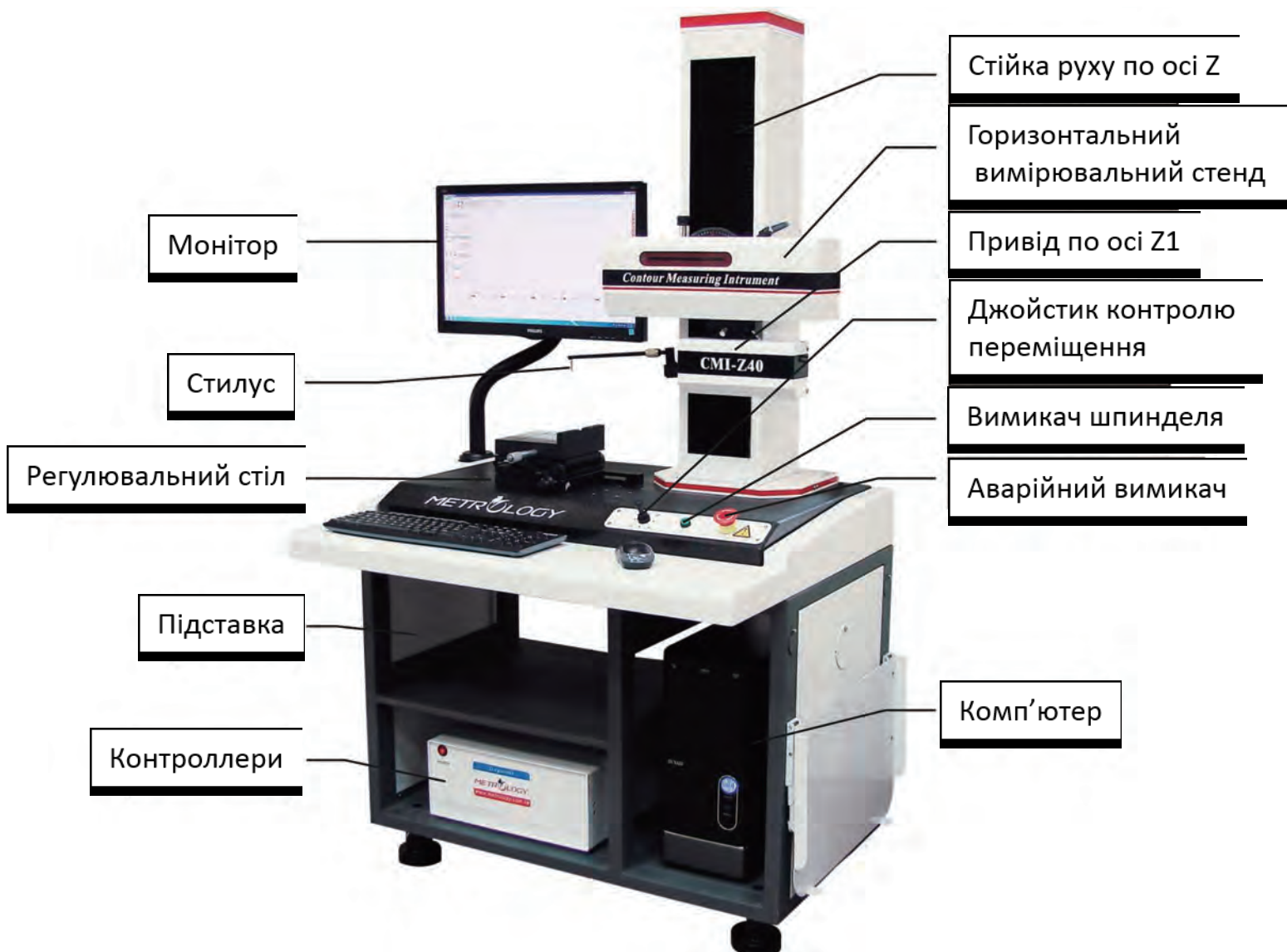


■ Прилад для вимірювання контурів деталей

Технічні особливості

- Робочий стіл верстата та колона осі Z виготовлені з натурального граніту, структура цього матеріалу не деформується, а продуктивність є більш стабільною та надійною.
- Використання високоточних контактних датчиків у напрямку осей X та Z покращує ступінь автоматизації та реалізує функцію автоматичного вимірювання поверхонь деталей.
- Ключові компоненти виготовлені зі спеціальних сплавів і мають спеціальний процес обробки для зняття внутрішньої напруги, що забезпечує довговічність і точність.

Структурна схема



Збірка та перевірка
всього приладу



Система
вимірювання та
контролю



Надтихий привід
крокового двигуна



DIN00 Гранітні
компоненти корпусу



■ Прилад для вимірювання контурів і шорсткості

Принцип вимірювання

Вимір контуру: Принцип вимірювання цього приладу полягає в методі вимірювання прямокутних координат за допомогою датчиків осі X, осі Z, відображення точки координат контуру поверхні деталі, передача даних точки координат на ПК за допомогою електричних компонентів.

Далі виконується математична обробка отриманих координатних даних програмним забезпеченням відповідно до вимог технічного завдання.

Вимірювання шорсткості: Використання диференціального індуктивного датчика шорсткості - це вдосконалена та високочутлива технологія, яка поєднує індукційну котушку та сучасний дизайн конструкції.

Індуктивний датчик має надзвичайну високу точність лінійності в широкому діапазоні вимірювань.

Вимірювальний пристрій виготовлений за технологією дизайну без направляючої та використовує прецизійну напрямну як еталон вимірювання. Точність вимірювання дуже висока, похибка виміру значення контуру становить менше 0,005 мкм.

На додаток до вимірювання шорсткості плоскої поверхні деталі, прилад також має як перевагу здатність вимірювання шорсткості похилої поверхні та дуги з високою точністю.

Функція вимірювання

Вимір контуру:

Вимірювання містить: горизонтальний розмір, вертикальний розмір, лінійну відстань, радіус і діаметр.

Вимірювання кутів: горизонтальний кут і вертикальний кут.

Допуск положення: містить паралельність і перпендикулярність.

Допуск на форму: містить прямолінійність, профіль вінця, профіль дуги, кола.

Допоміжна генерація: містить допоміжну точку, допоміжну лінію, допоміжне коло.

Вимірювання шорсткості:

Параметри шорсткості: Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, Rq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr.

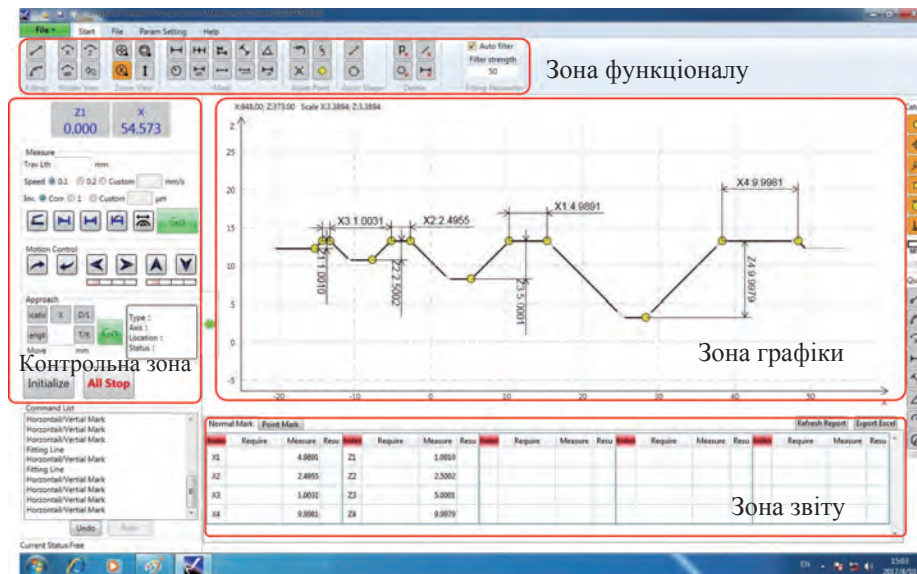
Параметри хвилястості: Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq, Wsm, Wsk, Wku, Wmr.

Оригінальні параметри контуру: Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, Psm, Psk, Pku, Pmr.



Нагорода за
запатентовану технологію
в галузі інноваційного
дизайну

■ Інструмент для вимірювання контурів

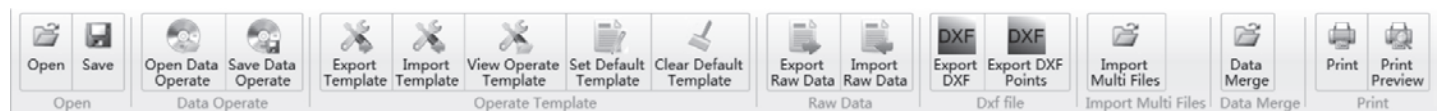


Контурний
програмний
інтерфейс

Вимірювальні функції



Опис файлу



Функція програмного забезпечення

- X і Z1 використовують електронні цифрові датчики з великим діапазоном вимірювання, високою точністю та високою повторюваністю.
- Конструкція має великий діапазон вимірювання, співвідношення важеля становить 1:2,2 зберігаючи оригінальну точність датчика.
- Має високошвидкісний блок збору даних, апаратний тригер і високошвидкісну вибірку без затримки, система обробки розрахунків забезпечує гарантію точності вимірів.
- Висока жорсткість, високоточна лінійна напрямна, високоточний цифровий лінійний датчик.
- Програмне забезпечення підтримує китайську, англійську мови та підтримує системи XP, win7, win8, win10.
- Прилад має функції автоматичного контакту стилуса, автоматичного підйому та автоматичного втягування, які можуть захоплювати початкову та кінцеву точки, а також можуть встановлювати швидкість руху відповідно до потреб.





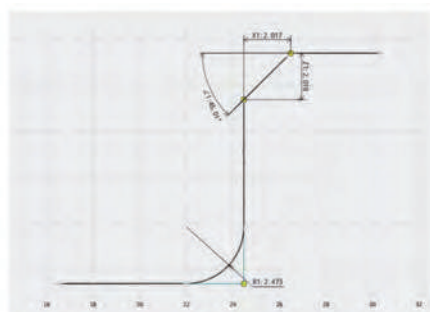
Нагорода за запатентовану технологію в галузі інноваційного дизайну

■ Інструмент для вимірювання контурів

Функції програмного забезпечення для вимірювання контурів

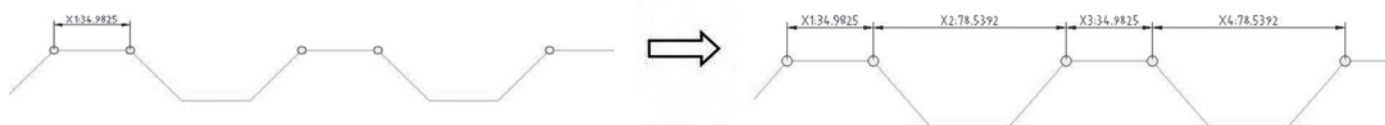
Довжина правого важеля до 280 мм. Коли вимірювання виконується на однаковій висоті, кут повороту є малим, щоб уникнути перешкод між компонентами на поверхні деталі та вимірювальної штанги.

Метод розмітки такий самий, як і CAD, що зручно та легко освоїти. Довжину вимірювання, швидкість вибірки та інтервал вибірки можна встановити відповідно за потребою.



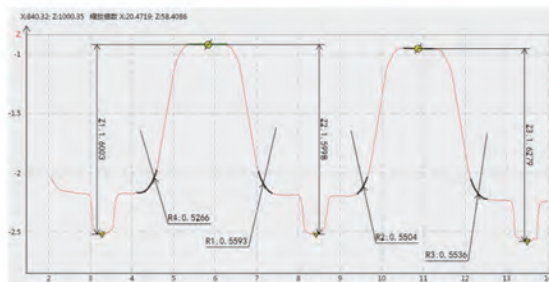
Measure
Sample f
Trav Lth
Speed ☒ 0.2 ☐ 0.5 ☐ Custom
Inv. ☒ Corr ☐ 1 ☐ Custom

- Автоматичне визначення дуг і ліній, вибір точки або рамки для підгонки.
- Вихідні дані зберігаються автоматично, що зручно для кількох анотацій і підтримує вільне обертання графіки та вільне обертання координат.
- Непотрібні точки функції можна встановити в області захоплення точок функції, щоб полегшити вибір користувача.
- Опорний розмір, горизонтальний, вертикальний, лінійний, безперервний, базова лінія, кут, дуга, координатна точка, прямолінійність, профіль кривої, пікове значення, площа дуги, вертикальність, тощо.
- Програмне забезпечення оснащено швидкими клавішами для полегшення швидкої роботи з анотацією вимірювання геометричних елементів.



- Підтримка згортання меню та області керування для розширення ефективної області області графіки.

У непропорційно збільшеному стані також можна позначити нормальний кут, дугу, горизонталь, вертикаль, лінійність, тощо.



З унікальними функціями, такими як автоматичне маркування, періодичне вимірювання, злиття даних та інші функції (Z25 не має цієї функції).



Нагорода за запатентовану
технологію в галузі
інноваційного дизайну

■ Інструмент для вимірювання контурів

Технічні характеристики

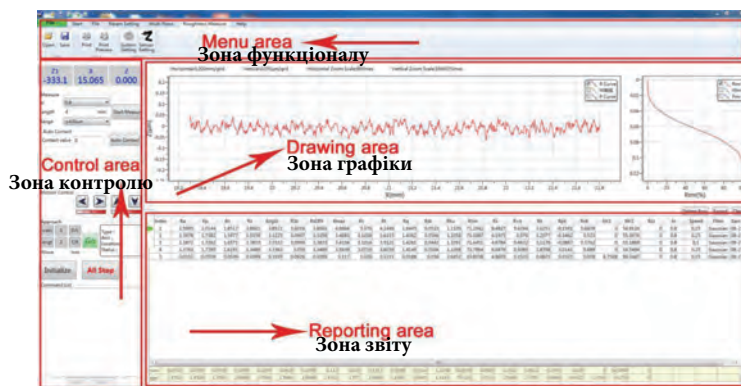
Модель		CMI-Z25	CMI-Z40	CMI-Z60
Діапазон вимірів	X-вісь	120 мм		
	Z1-вісь	25 мм	40 мм	60 мм
	Z-вісь	420 мм		
Точність вимірів	Прямолінійність	0.8 мкм/100 мм	0.5 мкм/100 мм	
	X-вісь	±(3.0+0.02L) мкм	±(1.5+0.025L) мкм	
	Z1-вісь	±(1.5+ 0.2H) мкм	±(0.8+ 0.15H) мкм	
	Дуга	±(2+R/8) мкм	±(1.5+R/12) мкм	
	Кут	±2′	±1′	
Метод вимірювання	X-вісь	0.2 мкм датчик	0.2 мкм електронний цифровий датчик	
	Z1-вісь	0.05 мкм датчик	0.05 мкм електронний цифровий датчик	
Швидкість подачі	X-вісь	0.1-10 мм/с	0.05-15 мм/с	
	Z-вісь	0.5-10мм/с	0.2-15 мм/с	
	Z1-вісь	0.1 · 0.2 · 0.5 · 1 мм/с		
Тип приводу	X-вісь	Електричний (надтихий кроковий двигун)		
	Z-вісь			

Конфігурація пристрою

Назва	Модель	Кількість	Примітки
Корпус	Робочий стіл	1	Граніт марки DIN00
	Стійка	1	Високоточний лінійний привід із кроковим двигуном
	Горизонтальна система	1	Високоточний лінійний привід із кроковим двигуном
	Високоточна направляюча система	1	Британська фірма Renishaw
	Система поворотних важелів	1	Співвідношення плеча становить 1:2,2, що ефективно забезпечує точність датчика
	Система контролю руху	1	Інтегрований контролер
Обчислювальна система	Комп'ютер	1	Стандартне системне обладнання ПК
	Програмне забезпечення	1	Англійська програма для вимірювання контурів
Акcesуари	Стилус	1	Контурний односекційний, Діаметр 4x32мм, кут 17°
	Стіл тристороннього регулювання	1	У напрямку Y ± 6 мм нахил -3°~60° поворот $\pm 10^\circ$
	Прецизійні лещата	1	Довжина затиску 60 мм, кут регулювання 0°~45°

■ Прилад для вимірювання контурів і шорсткості (модель 2 в 1)

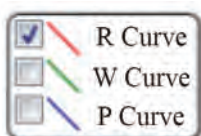
Функції програмного забезпечення для вимірювання шорсткості



Нагорода за запатентовану технологію в галузі інноваційного дизайну

Інтерфейс вимірювання шорсткості

Налаштування відображення кривої



Крива Р: відображення кривої контуру в зоні графіки.

Крива R: відображення кривої шорсткості в зоні графіки.

Необроблені дані: отримана крива необроблених даних відображається в зоні графіки.

Таблиця порівняння граничного значення та параметра шорсткості

Арифметичне значення			Макс. висота	Середня по 10 точкам	Еталон довжини	Символ обробки	
Arithmetic mean			Maximum height	Ten point average	Ry · Rz		
Параметр	Граничне значення	Символ шорсткості	Ry	Rz	Reference length	Processing symbol	
Parameter value	Cutoff value λ_c (mm)	Roughness symbol	Parameter value		ℓ (mm)		
0.012 a	0.08		0.05 s	0.05 z	0.08		
0.025 a	0.25		0.1 s	0.1 z	0.25		
0.05 a			0.2 s	0.2 z			
0.1 a			0.4 s	0.4 z			
0.2 a	0.8		0.8 s	0.8 z	0.8		
0.4 a			1.6 s	1.6 z			
0.8 a			3.2 s	3.2 z			
1.6 a			6.3 s	6.3 z			
3.2 a	2.5		12.5 s	12.5 z	2.5		
6.3 a			25 s	25 z			
12.5 a	8		50 s	50 z		8	
25 a			100 s	100 z			
50 a			—		200 s		
100 a	400 s	400 z					

Функція виведення даних

Поточні результати

X(mm)										Rmr(%)	
Ra	0.0152µm	Rp	0.0559µm	Rv	0.0539µm	Rz	0.1099µm	Rz(jis)	0.1039µm	R3z	0.0626µm
Rmax	0.1170µm	Rc	0.0290µm	Rt	0.1211µm	Rq	0.0188µm	Rsk	0.0560µm	Rku	2.6452µm
Rs	4.8605µm	R+q	0.2533µm	Rk	0.0621µm	Rpk	0.0325µm	Rvk	0.0290µm	Mr1	6.7568%
Rzj	0.0000µm									Mr2	96.2447%
										λc	0.8mm
										Speed	0.25mm/s
										Filter	Gaussian
										Sample	Tin2018-08-22 08:55:18

Поточні результати

																							Delete Row	Export	Clear
Ra	Rp	Rv	Rz	Rz(jis)	R3z	RzDIN	Rmax	Rc	Rt	Rq	Rsk	Rku	RSm	Rs	R+q	Rk	Rpk	Rvk	Mr1	Mr2	RzI	λc	Speed	Filter	Sample 1
1.5995	2.0144	1.8517	3.8661	3.8521	3.6016	3.8661	4.0664	3.579	4.1446	1.6445	0.0523	1.1105	71.2642	6.4827	5.6244	3.6251	-0.1591	0.6439	0	54.9116	0	0.8	0.25	Gaussian	-08-25 09:18
1.3978	1.7382	1.5977	3.3359	3.3225	3.0997	3.3359	3.4883	3.1038	3.6115	1.4362	0.0596	1.1058	71.3087	6.1975	0.976	3.2077	-0.1462	0.523	0	55.3976	0	0.8	0.25	Gaussian	-08-25 09:18
1.3872	1.7262	1.6571	3.3833	3.3532	3.0999	3.3833	3.4104	3.1014	3.5121	1.4261	0.0443	1.1091	71.4451	4.9784	0.4632	3.1179	-0.0887	0.5762	0	55.1869	0	0.8	0.1	Gaussian	-08-25 09:18
1.3763	1.7295	1.6191	3.3486	3.3363	3.0599	3.3486	3.5839	3.0719	3.6039	1.4149	0.0104	1.1098	70.7964	6.0476	0.5069	2.8798	0.0143	0.689	0	54.5494	0	0.8	0.25	Gaussian	-08-25 09:18
0.0152	0.0559	0.0539	0.1099	0.1039	0.0626	0.1099	0.117	0.029	0.1211	0.0188	0.056	2.6452	10.8158	4.8605	0.2533	0.0621	0.0325	0.029	6.7568	96.2447	0	0.8	0.25	Gaussian	-08-25 09:18
μ																									
minimum	0.0152	0.0559	0.0539	0.1099	0.1039	0.0626	0.1099	0.117	0.029	0.1211	0.0188	0.0104	1.1058	10.8158	4.8605	0.2533	0.0621	-0.1591	0.029	0	54.5494	0			
maximum	1.1552	1.4328	1.3559	2.8088	2.7936	2.5846	2.8088	2.9132	2.577	2.9986	1.1881	0.0445	1.4161	59.126	5.7133	1.5648	2.5785	-0.0694	0.4922	1.8514	63.238	0			

■ Прилад для вимірювання контурів і шорсткості (модель 2 в 1)



Контур і шорсткість. Технічні характеристики

Модель		CMI-Z30R	CMI-Z60R
Параметри контуру	X-вісь Діапазон вимірів	120 мм	150 мм
	X-вісь Результат	0.2 мкм	
	Z1 Діапазон вимірів	30 мм	60 мм
	Z1 Результат	0.05 мкм	
	Z-вісь	Діапазон вимірів 420 мм (електр.)	
	Z1 Точність	$\pm (1.5 + 0.2H)$ мкм	$\pm (0.8 + 0.15H)$ мкм
	Дуга	$\pm (2 + R/8)$ мкм	$\pm (1.5 + R/12)$ мкм
	Кут	$\pm 2'$	$\pm 1'$
	Прямолінійність	0.8 мкм/100 мм	0.5 мкм/100 мм
Параметри шорсткості	Точність	$\leq \pm (7 \text{ мкм} \pm 3.5\%)$	$\leq \pm (5 \text{ мкм} \pm 3\%)$
	Залишкові перешкоди	Без направл. ≤ 0.025 мкм	Без направл. ≤ 0.005 мкм
	Повторюваність	$1\delta \leq 2$ мкм	$1\delta \leq 1$ мкм
	Гранична довжина хвилі	0.025 · 0.08 · 0.25 · 0.8 · 2.5 · 8	
	Довжина оцінювання	λ_c X1 · 2 · 3 · 4 · 5 · 6 · 7	
	Z1 Діапазон вимірів	± 420 мкм	± 620 мкм
	Z1 Результат	65536:1	262144:1
Контроль швидкості	X-вісь Тип приводу	електричний	
	Z-вісь Тип приводу	електричний	
	X-вісь Швидкість подачі	0.1~10 мм/с	0.05~15 мм/с
	Z-вісь Швидкість подачі	0.5-10 мм/с	0.2-15 мм/с

Примітки:

- Н - висота вимірювання в горизонтальному положенні
- Для стандартних кульок $2 \text{ мм} < R < 10 \text{ мм}$ кут дуги відбору проб становить 120°
- Кутовий блок 60° і 90° , довжина вибірки кутової кромки 5 мм
- Технічні характеристики зазначеного вище діапазону вимірювань можна налаштувати та оновити відповідно до вимог

■ Прилад для вимірювання контурів і шорсткості (модель 2 в 1)



Стандартні аксесуари

Прилад: ергономічний цілісний прилад з гранітною основою, розмір 500x800 мм.

Колона: макс. швидкість переміщення 20 мм/с, мін. швидкість переміщення 0,2 мм/с, точність позиціонування 0,005 мм.

Датчик: лінійна точність $\pm(0,7+|0,05H|)$ мкм, вимірювальна сила 1,2 г, датчик шорсткості без направляючої.

Точна синусоїдальна платформа: ширина губки 50 мм, глибина губки 25 мм, отвір 60 мм, кут регулювання 0-45°.

Точний стіл: розмір 150x225x110 мм, Y ± 6 мм, поворот $\pm 15^\circ$, кут нахилу $-10^\circ \sim 60^\circ$ (Z60R).

Стандартний стіл: розмір 150x150x86 мм, Y ± 6 мм, поворот $\pm 10^\circ$, кут нахилу $-3^\circ \sim 60^\circ$ (Z30R).

Контурний вимірювальний стрижень: матеріал - вуглецеве волокно, діаметр 8 мм, довжина 200 мм.

Контурний односекційний стилус: діаметр 4 мм, довжина 32 мм, кут 17° , наконечник 25 мкм.

Стандартний вимірювальний стрижень шорсткості: діаметр 3 мм, довжина 90 мм.

Грифель шорсткості: діаметр 1 мм, довжина 12 мм, кут 60° , наконечник 5 мкм.

Назва	Найменування	Кількість	Примітки
Корпус приладу	Робочий стіл	1	Граніт марки DIN00
	Стійка	1	Високоточний лінійний привід і електричний кроковий двигун
	Горизонтальна система	1	Високоточний лінійний привід і електричний кроковий двигун
	Високоточна система ковзання	1	Шкала Renishaw
	Система поворотних важелів	1	Коефіцієнт важеля становить 1:2,2, що фактично гарантує точність датчика
	Система контролю руху	1	Інтегрований контролер
Обчислювальна система	Комп'ютер	1	Стандартне системне обладнання ПК
	Програма	1	Комплексне програмне забезпечення для вимірювання шорсткості поверхні та контурів китайською та англійською мовами

Розмір обладнання

Габарити: 1400x850x1780 мм

Вага: 350 кг

Екологічні умови

Джерело вібрації: немає великого джерела вібрації.

Джерело живлення: AC 110-220V $\pm 10\%$ 50Hz.

Температура зберігання на місці: 15°C—35°C, оптимальна робоча температура 20 ± 2 °C.

Відносна вологість: менше 60%.