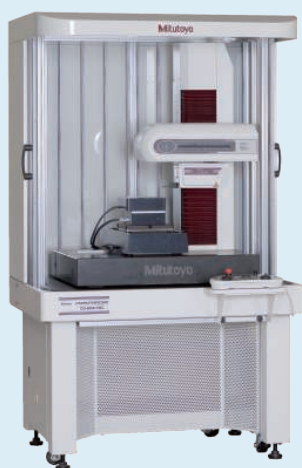




Приборы для измерения шероховатости поверхности
Профилометры - "Surftest"
Страница 528



Приборы для измерения контура
Контурографы - "Contracer"
Страница 545



Приборы для измерения шероховатости и контура
Профилометр-контурографы - "Formtracer"
Страница 552

Принадлежности для "Surftest", "Contracer" и
"Formtracer"
Страница 560



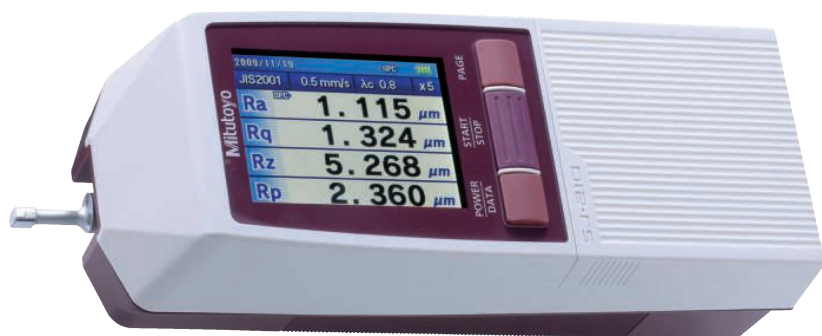
Приборы для измерения формы
Кругломеры - "Roundtest"
Страница 568

Surftest SJ-210

Серия 178 - Портативные профилометры

Это портативный измерительный прибор, который позволяет Вам легко и точно измерить шероховатость поверхности. Профилометр Surftest SJ-210 обладает следующими преимуществами:

- Опорная система измерения с интуитивно понятным управлением.
- Не зависит от наличия электросети на месте измерений.
- Цветной ЖК-дисплей **6см** [2.4"] с подсветкой обеспечивает превосходную считываемость.
- Соответствует многим стандартам, например, EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также возможны пользовательские настройки.
- Различные типы приводов обеспечивают более широкую область применения.
- Отображаются результаты расчетов, оценка профилей, кривые расхода и амплитуд.
- Поддержка 16 языков.
- Управление кнопками на панели и под отодвигающейся крышкой.



SJ-210

Метрические

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]	Описание
178-560-01D	0,75	60°	2	Модель SJ-210
178-562-01D	0,75	60°	2	Модель SJ-210R
178-564-01D	0,75	60°	2	Модель SJ-210S



Стандартный



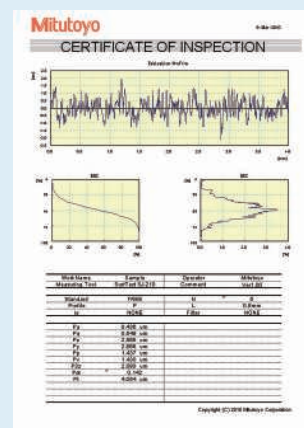
R-тип



S-тип

Спецификация

Приводной блок	
Диапазон измерения	16 мм 4,8 мм [S-тип]
Ход траверсы	17,5 мм 5,6 мм [S-тип]
Скорость измерения	0,25 мм/с ; 0,5 мм/с ; 0,75 мм/с
Детектор	
Метод измерения	Дифференциальная индуктивность
На всём диапазоне	360 мкм
Щуп	Алмазный наконечник
Радиус опоры	40 мм
Индикация	
Профили	Профиль шероховатости (R), R-Мотив, DF-Профиль и другие
Стандарты шероховатости	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и пользовательские настройки
Цифровой фильтр	Фильтр Гаусса, 2CR75, PC75
Базовая длина	λs : 0,08 мм; 0,25 мм; 0,8 мм; 2,5 мм λs : 2,5 мкм; 8 мкм
Допуск	Цветная индикация верхнего/нижнего допусков
Интерфейс	USB, Digimatic, RS-232C, Педальный переключатель
Источник питания	Блок питания или аккумуляторная батарея
Масса	500 г



Программное обеспечение
USB COMMUNICATION TOOL
бесплатно для загрузки на www.mitutoyo.ru
(см. раздел "USB Communication Tool")



См. брошюру Surftest SJ-210

Surftest SJ-210

Серия 178 - Портативные профилометры

SJ-210R – это портативный прибор для измерения шероховатости с ситемой безопасного проведения измерений.

- Перед началом измерения детектор не находится в контакте с поверхностью детали (безопасное положение). В начале измерения детектор опускается на поверхность детали, а затем привод перемещается в направлении оси X. Во время возвратного движения детектор поднимается вверх до достижения исходной позиции. Полезно для избежания повреждения шупа в задачах, когда измеряемая поверхность не видна.

SJ-210S (подробную информацию можете увидеть далее в этой главе)

- Поперечная система привода модели SJ-210S позволяет измерять скрытые поверхности в поперечном направлении, например, поверхности подшипников коленчатого вала, фланцы или глубокие канавки.

Дополнительные технические характеристики

Другие принадлежности	Перечень прочих дополнительных и стандартных принадлежностей приводится далее в этом разделе
-----------------------	--

Оptionальные аксессуары

№	Описание
178-029	Гранитный стенд (для SJ-210/310 необходим адаптер 12AAA221)
178-033	Крепежное приспособление для измерения цилиндрических деталей
178-034	Универсальное крепежное приспособление
178-035	Крепежное приспособление для измерения внутри труб
12AAA221	Адаптер для магнитного штатива
178-230-2	Стандартный приводной блок 17,5 мм
178-235	Приводной блок R-типа 17,5 мм
178-233-2	Приводной блок S-типа 5,6 мм
12BAK699	Футляр для переноски
936937	Кабель Digimatic (1м)
965014	Кабель Digimatic (2м)
02AZD790D	Соединительный кабель U-Wave
06ADV380D	Кабель прямого вывода USB (2 м)
12BAA303	Соединительный кабель (привод/основной блок) для удлинения 1 м



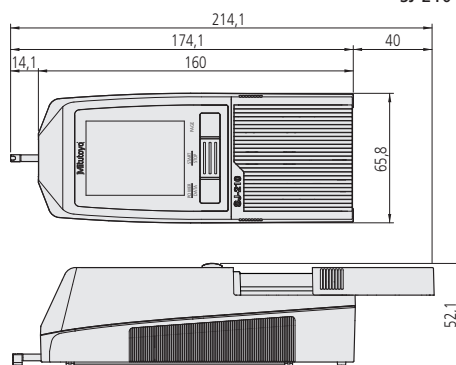
SJ-210



Защитная крышка клавиатуры открыта



Вид сзади



Размеры



178-029 (на фото с SJ-210)

Surftest SJ-310

Серия 178 - Прибор для измерения шероховатости поверхности

Это портативный измерительный прибор, который позволяет Вам легко и точно измерить шероховатость поверхности.

Профилометр Surftest SJ-310 обладает следующими преимуществами:

- Опорная система измерения, сенсорный экран и встроенный принтер.
- Работа от батареи обеспечивает гибкость использования прибора в цеховых условиях.
- Простое и интуитивно понятное меню навигации.
- Большой **14,5см [5.7"]** цветной ЖК-дисплей обеспечивает отличную визуализацию.
- Совместим со многими промышленными стандартами, такими как DIN EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также допускает установку пользовательских настроек.
- SJ-310 позволяет сохранить до 10 различных условий измерений, а с опциональной SD-картой - до 500.
- Статистический анализ и цветовая оценка допусков.
- 2 различных условия оценки для одного измерения.
- Возможность защиты доступа к каждой функции паролем.
- Меню на 16 языках.



SJ-310

Метрические

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мм]	Описание
178-570-01D	0,75	60°	2	Модель SJ-310
178-572-01D	0,75	60°	2	Модель SJ-310R
178-574-01D	0,75	60°	2	Модель SJ-310S



Стандарт



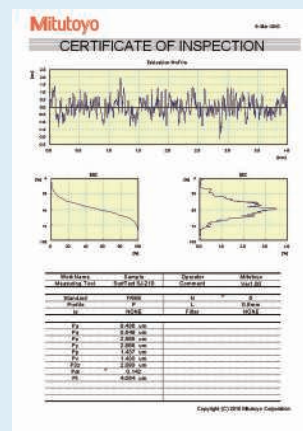
R-тип



S-тип

Спецификация

Приводной блок	
Диапазон измерения	16 мм 4,8 мм [S-тип]
Ход траверсы	17,5 мм 5,6 мм [S-тип]
Скорость измерения	0,25 мм/с; 0,5 мм/с; 0,75 мм/с
Детектор	
Метод измерения	Дифференциальная индуктивность
Диапазон измерений	360 мкм
Щуп	Алмазный наконечник
Радиус опоры	40 мм
Индикация	
Профили	Профиль шероховатости (R), R-Мотив, DF-Профиль и другие
Стандарты шероховатости	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и пользовательские настройки
Цифровой фильтр	Фильтр Гаусса, 2CR75, PC75
Базовая длина	λс : 0,08 мм; 0,25 мм; 0,8 мм; 2,5 мм; 8 мм λс : 2,5 мкм; 8 мкм
Принтер	Печать на термобумаге
Допуск	Цветная индикация верхнего и нижнего допусков
Интерфейс	USB, Digimatic, RS-232C, педальный переключатель
Источник питания	Адаптер переменного тока или аккумулятор



Программное обеспечение
USB COMMUNICATION TOOL
бесплатно для загрузки на www.mitutoyo.ru
(см. раздел "USB Communication Tool")



См. брошюру Surftest SJ-310

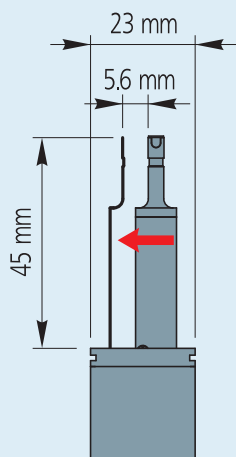
Surftest SJ-210 и SJ-301 - S-тип

Спецификация

Ход траверсы	5,6 мм
Скорость измерения	0,25 мм/с; 0,5 мм/с; 0,75 мм/с

Опциональные аксессуары

№	Описание
178-029	Гранитный стенд (для SJ-210/310 необходим адаптер 12AAA221)
12AAA221	Адаптер для магнитного штатива
178-230-2	Стандартный приводной блок 17,5 мм
178-235	Приводной блок R-типа 17,5 мм
178-233-2	Приводной блок S-типа 5,6 мм

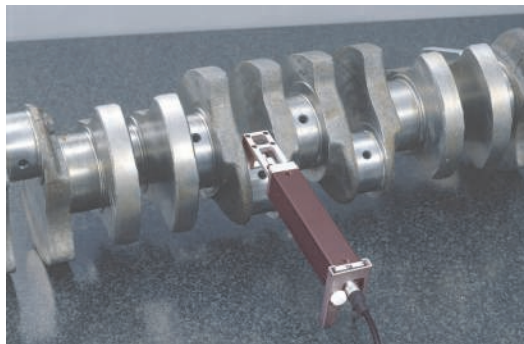


Линейное перемещение S-типа

Серия 178 - Портативные профилометры с блоком привода "S"

Это приводной блок S-типа для профилометров Surftest SJ-210 и SJ-310, который позволяет проводить измерения в поперечном направлении. Он обладает следующими преимуществами:

- Совместим с обычными приводами Surftest SJ-210 и SJ-310.
- Простое подключение к блоку индикации.
- Типичное применение привода S-типа - это измерение шероховатости на шейке под подшипник колена вала, как показано на фотографии ниже. При запуске приводом S-типа производится трассирование поверхности перпендикулярно своей оси с замером шероховатости шейки вдоль оси вала. Поперечное трассирование упрощает измерение шероховатости поверхности даже в очень ограниченных условиях. Измерение в таких условиях традиционными приводами с продольным трассированием очень проблематично.



Комплект приводного блока S-типа : [вкл. 178-233-2 - 12AAE644 - 12AAE643]

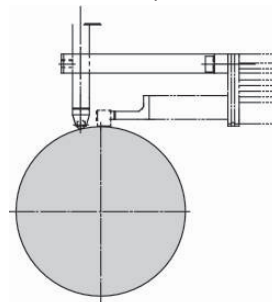
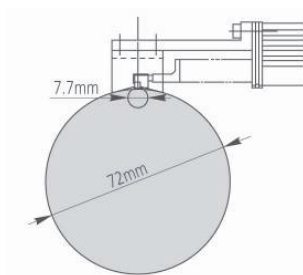
№	Ход траверсы [мм]	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-234-2	5,6 мм	0,75	60°	2



12AAE644
V-образный адаптер



12AAE643
Точечный адаптер



Принадлежности для SJ-210 и SJ-310

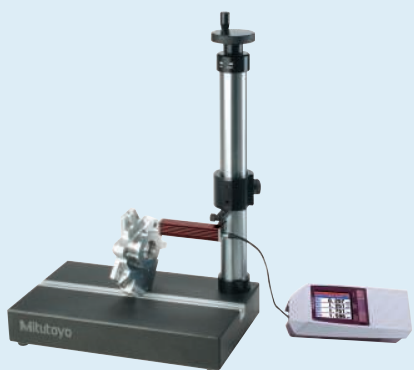
Серия 178 - Стандартные и дополнительные принадлежности для Surftest SJ-210 / SJ-310

Модель		Surftest SJ-210		Surftest SJ-210R		Surftest SJ-210S		Surftest SJ-310		Surftest SJ-310R		Surftest SJ-310S	
№	Описание	Станд.	Опц.	Станд.	Дополнит.	Станд.	Опц.	Станд.	Опц.	Станд.	Опц.	Станд.	Опц.
12AAA210	Удлинитель длиной 50 мм		●						●		●		●
12AAA216	Приспособление для регулировки по высоте		●		●		●	●		●		●	
12AAA217	Насадка (плоская)		●					●		●			
12AAA218	Насадка (цилиндрическая)		●					●		●			
12AAA219	Адаптер для крепления в вертикальном положении		●		●		●		●		●		
12AAA221	Адаптер для магнитного штатива		●		●		●		●		●		●
12AAA222	Адаптер-держатель к штангенрейсмасу		●		●		●		●		●		●
12AAA882D	Соединительный кабель RS-232C								●		●		●
12AAD510	USB-кабель для SJ-310 / SJ-410								●		●		●
12AAE643	Точечный контактный адаптер					●						●	
12AAE644	V-образный адаптер					●						●	
12AAJ088	Педальный переключатель		●		●		●		●		●		●
12AAL066	Защитная пленка для дисплея		●		●		●						
12AAL067	Кабель RS-232C для принтера		●		●		●						
12AAL068D	USB-кабель для SJ-210		●		●		●						
12AAL069	Карта памяти		●		●		●		●		●		●
12AAN040	Защитная пленка								●		●		●
12AAN046	Батарея							●		●		●	
12BAA303	Соединительный кабель (привод/основной блок) для удлинения 1м	●		●		●			●		●		●
12BAG834	Стилус							●		●		●	
12BAK700	Градуировочная таблица	●		●		●		●		●		●	
12BAK728	Блок питания	●		●		●							
12BAL402	Защита сенсорной панели							●		●		●	
357651	Блок питания							●		●		●	
178-029	Гранитный стенд		●		●		●		●		●		●
178-230-2	Стандартный приводной блок 17,5 мм	●			●		●	●			●		●
178-233-2	Приводной блок S-типа 5,6 мм		●		●	●			●		●	●	
178-235	Приводной блок R-типа 17,5 мм		●	●			●		●		●		●
178-296	Стандартный детектор 2 мкм; 0,75 мН	●		●			●	●		●			●
178-383	Детектор для малых отверстий Ø4,5 мм; 2 мкм; 0,75 мН		●		●		●		●		●		●
178-384	Детектор для малых отверстий		●		●		●		●		●		●
178-385	Детектор для глубоких канавок 2 мкм; 0,75 мН		●		●		●		●		●		●
178-386	Детектор для S-привода 5 мкм; 4 мН		●		●	●			●		●	●	
178-387	Детектор для S-привода 2 мкм; 0,75 мН		●		●	●			●		●	●	
178-388	Детектор для поверхности зубьев шестерен 2 мкм; 0,75 мН		●		●		●		●		●		●
178-390	Детектор 5 мкм; 4 мН		●		●		●		●		●		●
178-391	Детектор для мягких материалов 10 мкм; 4 мН		●		●		●		●		●		●
178-392	Детектор для малых отверстий Ø4,5 мм; 5 мкм; 4 мН		●		●		●		●		●		●
178-393	Детектор для малых отверстий Ø2,8 мм; 5 мкм; 4 мН		●		●		●		●		●		●
178-394	Детектор для глубоких канавок 5 мкм; 4 мН		●		●		●		●		●		●
178-398	Детектор для поверхности зубьев шестерен 5 мкм; 4 мН; 90°		●		●		●		●		●		●
178-421DDS	Принтер для SJ210		●		●		●						
178-601	Образец шероховатости Ra 3 мкм	●		●			●	●		●		●	
178-604	Образец шероховатости Ra 0,5 мкм /3 мкм		●		●		●		●		●		●
178-605	Образец шероховатости Ra 1 мкм		●		●	●			●		●		●
270732	Бумага для принтера (5 рулонов)		●		●		●		●		●		●

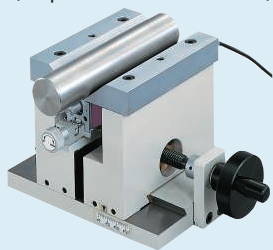
Принадлежности для SJ-210 и SJ-310

Опциональные аксессуары

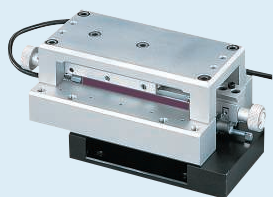
№	Описание
178-033	Крепежное приспособление для измерения цилиндрических деталей
178-034	Универсальное крепежное приспособление
178-035	Крепежное приспособление для измерения внутри труб



178-029
(на фото с 12AAA221 + SJ-210)



178-033

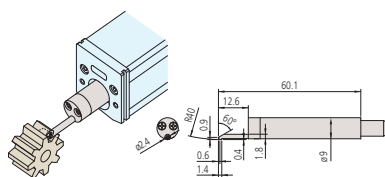
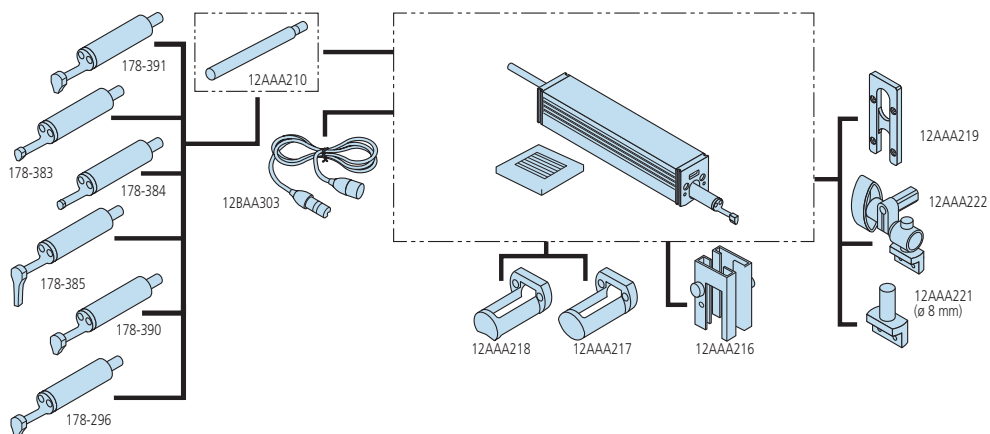


178-034

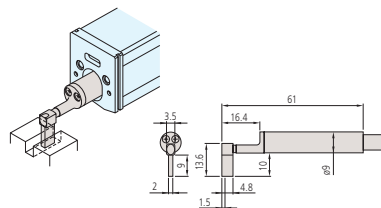


178-035

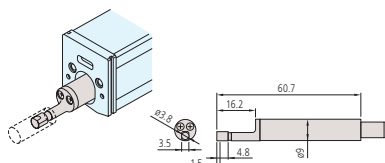
Серия 178



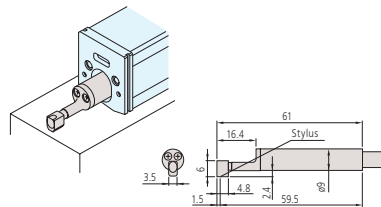
178-388/178-398



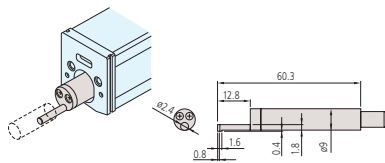
178-385/178-394



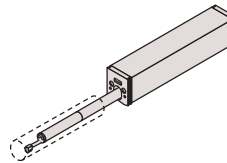
178-383/178-392



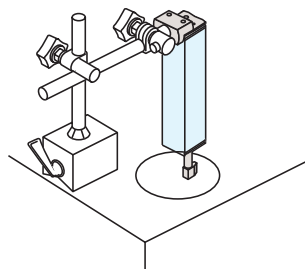
178-390/178-387
178-296/178-386



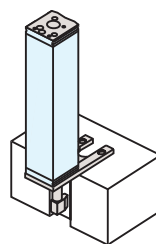
178-384/178-393



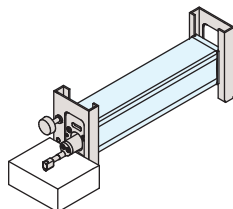
12AAA210



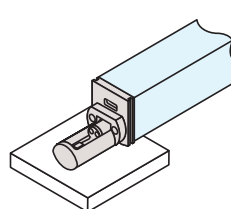
12AAA221



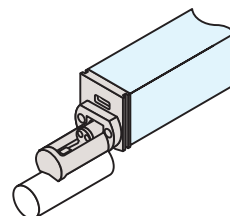
12AAA219



12AAA216



12AAA217



12AAA218

Surftest SJ-410

Серия 178 - Портативные профилометры

Это портативный измерительный прибор, который позволяет Вам легко и точно измерить шероховатость поверхности. Профилометр Surftest SJ-410 обладает следующими преимуществами:

- Безопорная система с сенсорной панелью управления и встроенным принтером.
- Работа от батареи для гибкого использования в производственных условиях.
- Большой **14,5см** [5.7"] цветной ЖК-экран обеспечивает отличную визуализацию.
- Безопорный датчик для измерения первичного профиля (P), профиля шероховатости (R), волнистости (W) и многого другого.
- Компенсация при измерении криволинейных, радиусных и наклонных поверхностей.
- Соответствует многим стандартам: EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также возможны пользовательские настройки.
- Сохранение 10 различных условий измерений в памяти SJ-410. До 500 с дополнительной SD картой памяти.
- Статистические функции и настройка цветной индикации допусков.
- Оценка по 2 условиям в течение 1 измерения.
- Возможность установления пароля на каждую функцию в отдельности.
- Поддержка 16 языков.
- Опционально доступны устройства автоматической подачи по оси Z, плавной подачи по оси X и регулировки наклона.



SJ-410

Surftest SJ-411

Ход траверсы : 25 мм

Прямолинейность перемещения : 0,3 мкм/25 мм

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-580-01D	0,75	60°	2
178-580-02D	4	90°	5
178-581-01D	0,75	60°	2

Surftest SJ-412

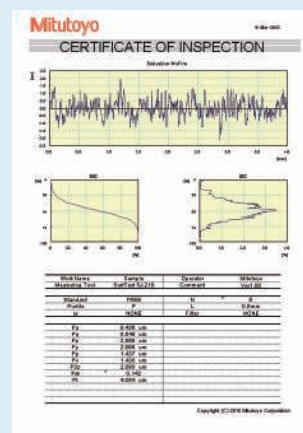
Ход траверсы : 50 мм

Прямолинейность перемещения : 0,5 мкм / 50 мм

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-582-01D	0,75	60°	2
178-582-02D	4	90°	5

Спецификация

Приводной блок	
Ход траверсы	SJ-411: 25 мм SJ-412: 50 мм
Скорость измерения	0,05мм/с; 0,1мм/с; 0,2мм/с; 0,5мм/с; 1,0мм/с
Детектор	
Метод измерения	Безопорный дифференциально-индуктивный метод измерения
Диапазон измерений	800 мкм, 80 мкм, 8 мкм (до 2,4 мм с доп. щупом)
Позиционирование	±1,5° (наклон), 10 мм (вверх/вниз)
Индикация	
Профили	Первичный профиль (P), шероховатость (R), волнистость (W), мотив (R, W) и другие
Стандарты	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и пользовательские настройки
Графики анализа	ВАС, АРС
Цифровой фильтр	Гаусс, 2CR75, PC75
Базовая длина	λс : 0,08 мм; 0,25 мм; 0,8 мм; 2,5 мм, 8 мм λs : 2,5 мкм; 8 мкм; 25 мкм
Принтер	Термический принтер
Допуск	Цветной верхний/нижний допуск
Интерфейс	USB, Digimatic, RS-232C, педальный переключатель
Источник питания	Блок питания или аккумуляторная батарея



Программное обеспечение

USB COMMUNICATION TOOL

бесплатно для загрузки на www.mitutoyo.ru (см. раздел "USB Communication Tool")



См. брошюру Surftest SJ-410

Surftest SJ-410

Серия 178 - Портативные профилометры

Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности

Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.

Оptionальные аксессуары

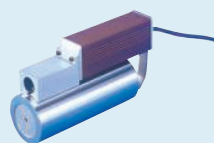
№	Описание
178-396-2	Детектор 0,75 мН
178-397-2	Детектор 4 мН
178-047	Трех-осевой регулировочный столик
178-048	Нивелировочный столик D.A.T.
178-042-1	Цифровой нивелировочный столик XY 25x25 мм
178-043-1	Нивелировочный столик XY 25x25мм
178-605	Образец шероховатости Ra = 1 мкм
178-610	Ступенчатый калибр (1, 2, 5, 10) мкм
178-611	Ступенчатый образец шероховатости (2, 10) мкм
178-019	Прецизионные тиски
12AAB358	Адаптер для цилиндрических деталей Ø15-60 мм
936937	Кабель Digimatic (1м)
965014	Кабель Digimatic (2м)
02AZD790D	Соединительный кабель U-Wave
12AAD510	USB-кабель для SJ-310 / SJ-410
12AAL069	Карта памяти
12AAG202	Удлинитель 50 мм
12AAG203	Удлинитель 100 мм
Стенды	
178-039	Гранитный стенд

Расходуемые аксессуары

№	Описание
12AAB355	Наконечник
12BAG834	Стирус
12BAL402	Защита сенсорной панели
12AAN046	Батарея
270732	Бумага для принтера (5 рулонов)



178-048
Нивелировочный стол D.A.T.



12AAB358
Адаптер для цилиндрических деталей



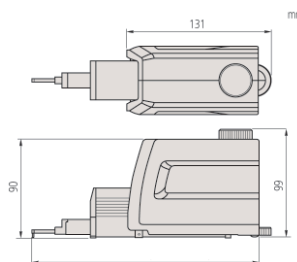
Измерение глубоких канавок



Измерение в перевернутом положении



Измерение радиусной поверхности



SJ-411: 207,5 мм / SJ-412: 234 мм
Приводной блок



Оptionально:

- Устройство автоматической подачи по оси Z 178-010
- Устройство плавной подачи по оси X 178-020
- Устройство регулировки наклона 178-030



Комплектация



178-039
(на фото с SJ-411)

Surftest SJ-500

Серия 178 - Профилометры

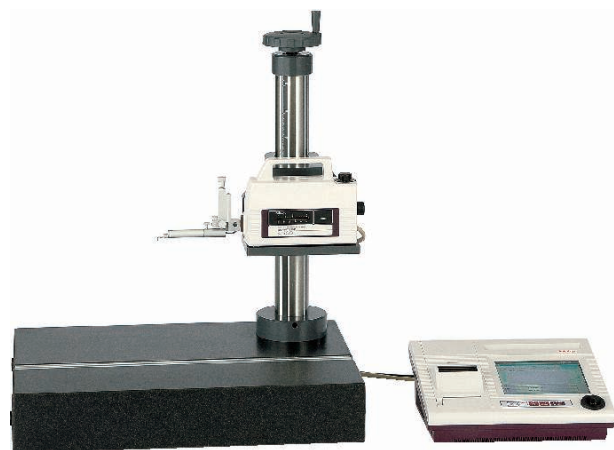
Это портативный измерительный прибор, который позволяет Вам легко и точно измерить шероховатость поверхности. Профилометр Surftest SJ-500 обладает следующими преимуществами:

- Безопорная система для измерения первичного профиля (P), профиля шероховатости (R), профиля волнистости (W) и др.
- Простой в использовании блок управления для высокоточного измерения шероховатости.
- Большой **19см [7.5"]** цветной TFT сенсорный ЖК-дисплей.
- Простое для понимания и использования меню управления.
- Соответствует стандартам DIN EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также возможны пользовательские настройки.
- Встроенный джойстик на панели управления обеспечивает быстрое и лёгкое позиционирование. Ручной регулировочный винт позволяет точно позиционировать небольшой щуп для измерения поверхности малых отверстий.
- Детектор позволяет поворот щупа на 90°. Идеально подходит для измерения коленчатых валов и в труднодоступных местах.
- Прибор можно использовать как отдельно, так и со стандом.



SJ-500

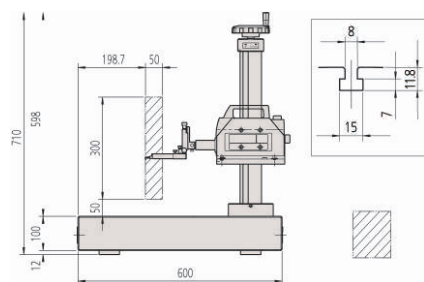
№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-532-01D	0,75	60°	2
178-532-02D	4	90°	5



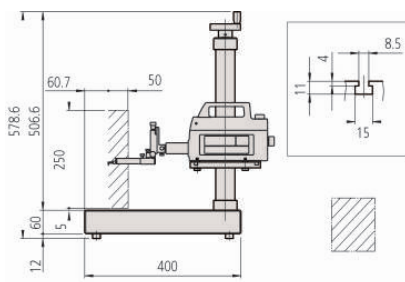
SJ-500 со стандом с ручной колонной (опция)



Предварительный просмотр



178-085
600x450x710 мм



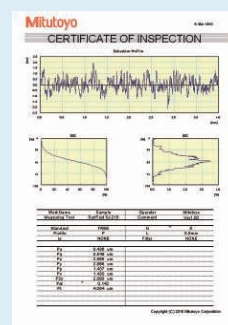
178-089
400x250x578 мм

Спецификация

Приводной блок	
Ход траверсы	50 мм
Скорость измерения	0,02 - 5мм/с
Скорость привода	0 - 20 мм/с или джойстиком
Прямолинейность траверсы	0,2мкм / 50мм
Детектор	
Метод измерения	Безопорная дифференциально индуктивная система измерения
Диапазон измерений	800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4мм с доп. щупом)
Позиционирование	±1,5° (наклон), 30 мм (вверх/вниз)
Блок индикации	
Профили	Первичный профиль (P), шероховатость (R), волнистость (W), мотив (R, W) и другие
Стандарты	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и пользовательские настройки
Графики анализа	BAC, ADC
Цифровой фильтр	Гаусс, 2CR75, PC75, RobustSpline
Базовая длина	λс : 0,025мм; 0,08мм; 0,25мм; 0,8мм; 2,5мм; 8мм; 25мм λs : 0,25мкм; 0,8мкм; 2,5мкм; 8мкм; 25мкм; 80мкм; 250мкм; без λf : 0,08мм; 0,25мм; 0,8мм; 2,5мм; 8мм; 25мм; без
Принтер	Термический принтер

Оptionальные аксессуары

№	Описание
178-396-2	Детектор 0,75 мН
178-397-2	Детектор 4 мН
178-085	Гранитный станд 600x450x710мм
178-089	Гранитный станд 400x250x578мм
178-047	Трех-осевой регулировочный столик
178-048	Нивелировочный столик D.A.T.
178-042-1	Цифровой нивелировочный столик XY 25x25 мм
178-043-1	Нивелировочный столик XY 25x25мм
12AAG202	Удлинитель 50 мм
12AAG203	Удлинитель 100 мм



Программное обеспечение USB COMMUNICATION TOOL бесплатно для загрузки на www.mitutoyo.ru (см. раздел "USB Communication Tool")



См. брошюру "Измерение поверхности"

Surftest SV-2100

Серия 178 - Профилометры

Это стационарный измерительный прибор, который позволяет Вам легко и точно измерить шероховатость поверхности. Профилометр Surftest SV-2100 обладает следующими преимуществами:

- Стационарный прибор на гранитной плите с ручной или механизированной колонной.
- Большой **19см [7.5"]** цветной ЖК-экран обеспечивает отличную визуализацию.
- Удобный в использовании блок управления для высокоточных измерений шероховатости.
- Соответствует многим стандартам: EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также возможны пользовательские настройки.
- Разработан для использования в цеховых условиях.

Спецификация

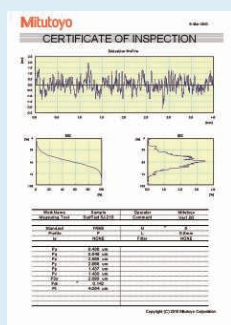
Приводной блок	
Ход траверсы	100 мм
Скорость измерения	0,02 - 5мм/с
Скорость привода	X = 0-40 мм/с, Z2 = 0-20 мм/с или джойстиком
Прямолинейность траверсы	0,15мкм / 100мм
Детектор	
Метод измерения	Безопорная дифференциально-индуктивная система
Диапазон измерений	800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4 мм с доп. щупом)
Блок индикации	
Профили	Первичный профиль (P), шероховатость (R), волнистость (W), мотив (P, R, W) и другие
Стандарты	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и пользовательские настройки
Графики анализа	ВАС, АСВ
Цифровой фильтр	Гаусс, 2CR75, PC75, RobustSpline
Базовая длина	λс : 0,025мм; 0,08мм; 0,25мм; 0,8мм; 2,5мм; 8мм; 25мм; 80мм λs : 0,25мм; 0,8мм; 2,5мм; 8мм; 25мм; 80мм; 250мм; без λf : 0,08мм; 0,25мм; 0,8мм; 2,5мм; 8мм; 25мм; 80мм; без
Принтер	Термический принтер

Опциональные аксессуары

№	Описание
12AAG202	Удлинитель 50 мм
12AAG203	Удлинитель 100 мм
218-001	Регулировочный столик Диапазон XY: 100x50 мм
218-003	Поворотные тиски (усиленные)



Предварительный просмотр



Программное обеспечение
USB COMMUNICATION TOOL

бесплатно для загрузки на www.mitutoyo.ru
(см. раздел "USB Communication Tool")



См. брошюру "Измерение поверхности"



SV-2100S4



SV-2100M4

Модель SV-2100H4

Вертикальное перемещение : 550 мм механизированная колонна
Размер гранитного основания (ДхШ) : 600 x 450 мм

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-682-01D	0,75	60°	2
178-682-02D	4	90°	5

Модель SV-2100M4

Вертикальное перемещение: 350 мм ручная колонна
Размер гранитного основания (ДхШ) : 600 x 450 мм

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-636-01D	0,75	60°	2
178-636-02D	4	90°	5

Модель SV-2100S4

Вертикальное перемещение : 350 мм механизированная колонна
Размер гранитного основания (ДхШ) : 600 x 450 мм

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-680-01D	0,75	60°	2
178-680-02D	4	90°	5

Модель SV-2100W4

Вертикальное перемещение : 550 мм механизированная колонна
Размер гранитного основания (ДхШ) : 1000 x 450 мм

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-684-01D	0,75	60°	2
178-684-02D	4	90°	5

Surftest SJ-500P - SV-2100P

Серия 178 - Профилометры с программным обеспечением FORMTRACEPAK

Эти профилометры работают под управлением программного обеспечения FORMTRACEPAK, которое обладает следующими преимуществами:

- Соответствие стандартам EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также возможны пользовательские настройки.
- Возможно измерять геометрию контура в рабочем диапазоне.
- Полная поддержка управления измерительными системами, анализа и вывода результатов.
- Поддерживаются все преимущества моделей SJ-500 и SV-2100.

Профилометр Surftest SJ-500P



SJ-500P

Модель SJ-500P с персональным компьютером

Диапазон измерения по оси X : 50 мм

Масса : 6.5 кг (Прибор : 2.7 кг, ПК I/F : 3.8 кг)

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-530-01D	0,75	60°	2
178-530-02D	4	90°	5

Профилометр Surftest SV-2100M4P



SV-2100P

№	Измерительное усилие [мН]	Угол измерительного наконечника	Радиус измерительного наконечника [мкм]
178-634-01D	0,75	60°	2
178-634-02D	4	90°	5

Спецификация

Приводной блок

Ход траверсы	50 мм
Скорость измерения	0,02 - 5мм/с
Скорость привода	0-20 мм/с
Прямолинейность траверсы	0,2мкм / 50мм

Детектор

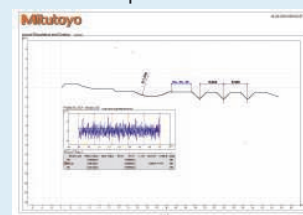
Метод измерения	Безопорная дифференциально индуктивная система измерения
Диапазон измерений	800мкм; 80мкм; 8мкм (до 2,4 мм с дополнительным щупом)
Позиционирование	±1,5° (наклон), 30 мм (вверх/вниз)

Программное обеспечение

FORMTRACEPAK



Условия измерений



Отчет Formtracepak

Спецификация

Приводной блок

Ход траверсы	100 мм
Скорость измерения	0,02 - 5мм/с
Скорость привода	X = 0-40 мм/с Z2 = 0-20 мм/с
Прямолинейность траверсы	0,15мкм / 100мм

Детектор

Метод измерения	Безопорная дифференциально индуктивная система измерения
Диапазон измерений	800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4 мм с дополнительным щупом)
Программное обеспечение	FORMTRACEPAK



См. брошюру "Измерение поверхности"

Surftest SV-3100

Серия 178 - Профилометры

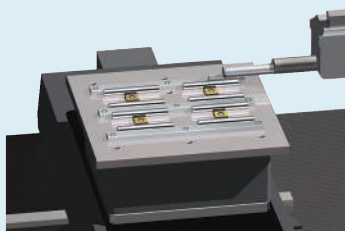
Это стационарный профилометр с программным обеспечением FORMTRACEPAK, которое обеспечивает высокоточные измерения.

Профилометр Surftest SV-3100 обладает следующими преимуществами:

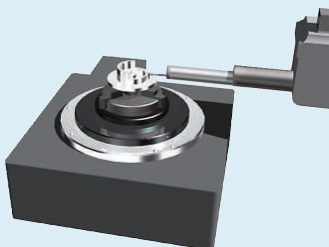
- Соответствует многим стандартам EN ISO, VDA, ANSI, JIS, а также возможны пользовательские настройки.
- Имеет возможность измерения геометрии контура в рабочем диапазоне щупа.
- Программирование и моторизованные оси дают Вам все преимущества машины с ЧПУ.
- Ось X использует превосходную стойкую к износу керамическую направляющую. Нет необходимости смазывать.
- Доступно огромное количество различных сменных щупов.
- Простой в управлении и многофункциональный пульт.

Спецификация

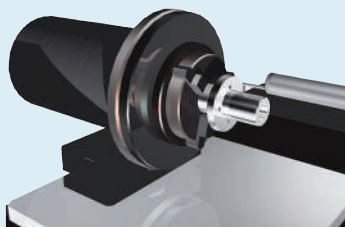
Ход траверсы	100 мм / 200 мм
Диапазон измерений	800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4 мм с доп. щупом)
Скорость привода	X = 0 - 80 мм/с Z2 = 0 - 20 мм/с
Скорость измерения	0,02 - 5мм/с
Диапазон наклона	±45°
Профили	Первичный профиль (P), профиль шероховатости (R), волнистость (W), мотив (P, R, W) и прочее
Стандарты	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и пользовательские настройки
Программное обеспечение	FORMTRACEPAK Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.



Моторизованный стол (ось Y) - 178-097



Моторизованный поворотный стол 01 - 12AAD975



Моторизованный поворотный стол 02 - 178-078



См. брошюру "Измерение поверхности"



SV-3100

Диапазон измерения по оси X: 100 мм

Прямолинейность перемещения по оси X : (0.05+1L/100) мкм, L = измеряемая длина (мм)

Модель	SV-3100S4	SV-3100S4.	SV-3100H4	SV-3100H4.	SV-3100W4	SV-3100W4.
№	178-471D-1	178-471D-2	178-472D-1	178-472D-2	178-473D-1	178-473D-2
Измерительное усилие [мН]	0,75	4	0,75	4	0,75	4
Угол измерительного наконечника	60°	90°	60°	90°	60°	90°
Радиус измерительного наконечника [мкм]	2	5	2	5	2	5
Вертикальное перемещение [мм]	300	300	500	500	500	500
Размер гранитного основания (Д x Ш) [мм]	600x450	600x450	600x450	600x450	1000x450	1000x450

Диапазон измерения по оси X: 200 мм

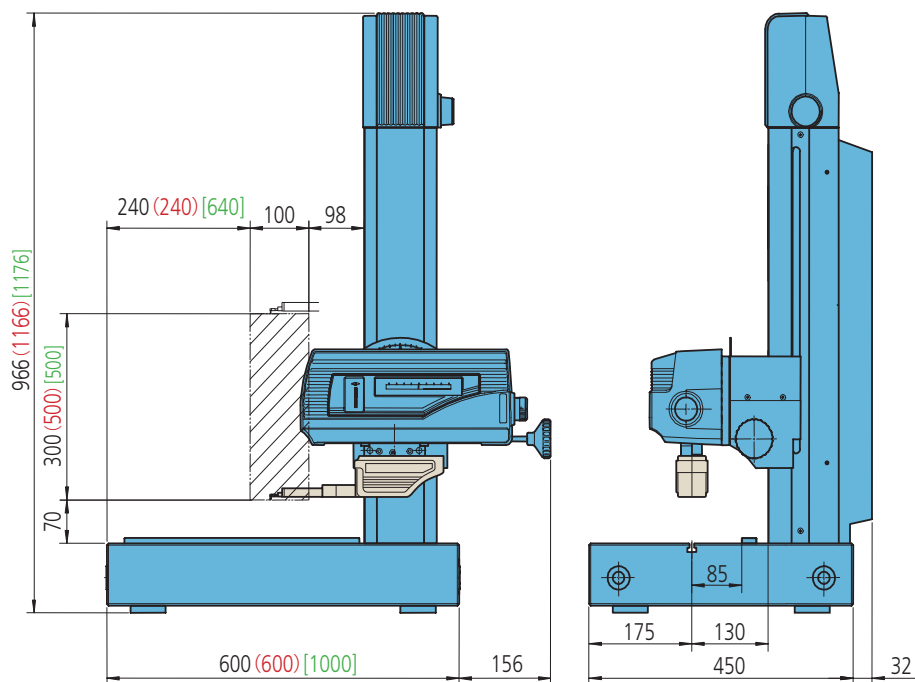
Прямолинейность траверсы по X: 0.5 мкм/200 мм

Модель	SV-3100S8	SV-3100S8.	SV-3100H8	SV-3100H8.	SV-3100W8	SV-3100W8.
№	178-476D-1	178-476D-2	178-477D-1	178-477D-2	178-478D-1	178-478D-2
Измерительное усилие [мН]	0.75	4	0.75	4	0,75	4
Угол измерительного наконечника	60°	90°	60°	90°	60°	90°
Радиус измерительного наконечника [мкм]	2	5	2	58	2	5
Вертикальное перемещение [мм]	300	300	500	500	500	500
Размер гранитного основания (Д x Ш) [мм]	600 x 450	600 x 450	600 x 450	600 x 450	1000 x 450	1000 x 450

Surftest SV-3100

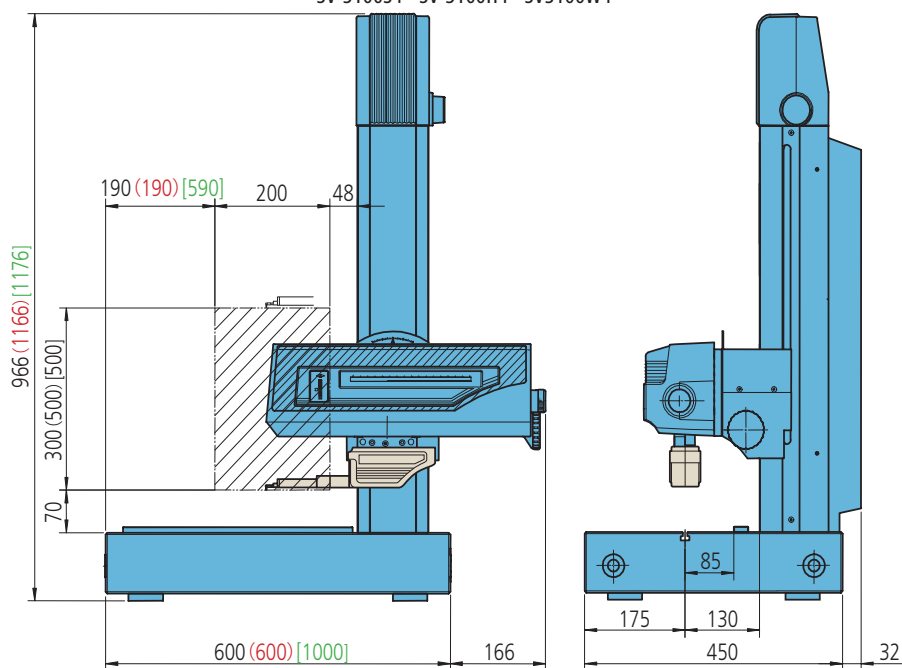
Серия 178 - Профилометры

Размеры и дополнительные принадлежности



() SV-3100H4
[] SV-3100W4

SV-3100S4 - SV-3100H4 - SV3100W4



() SV-3100H8
[] SV-3100W8

SV-3100S8 - SV-3100H8 - SV-3100W8

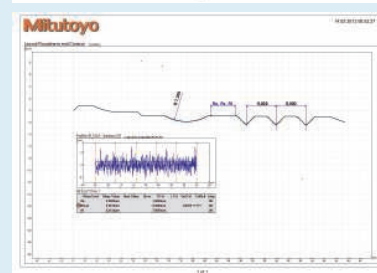
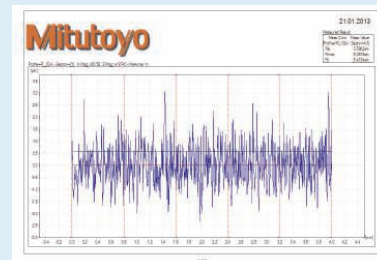
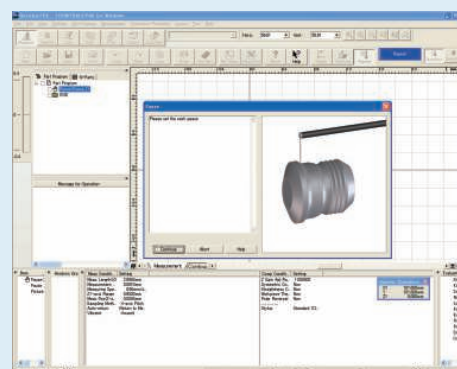
Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности

Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.

Оptionальные аксессуары

№	Описание
178-097	Моторизованный стол (ось Y)
12AAD975	Моторизованный поворотный стол θ_1
178-078	Моторизованный поворотный стол θ_2
178-023	Виброизолятор для ручных машин
178-024	Стенд для виброизолятора
178-025	Динамический виброизолятор
218-001	Регулировочный столик Диапазон XY: 100x50 мм
218-003	Поворотные тиски (усиленные)
12AAG202	Удлинитель 50 мм
12AAG203	Удлинитель 100 мм
178-611	Ступенчатый образец шероховатости (2, 10) мкм
178-087	Автоматический нивелировочный столик для SV-, CV-, CS-3200



FORMTRACERAK

Surftest Extreme SV-3000CNC

Серия 178 - Профилометры с ЧПУ

Это стационарный профилометр с программным обеспечением FORMTRACEPAK, которое обеспечивает высокоточные измерения.

Профилометр Surftest Extreme SV-3000CNC обладает следующими преимуществами:

- Идеально подходит для решения многозадачных измерений серии деталей или профилей.
- Скорость перемещения по каждой оси 200 мм/с.
- Непрерывное измерение горизонтальной и наклонной поверхности, благодаря приводу наклонной оси.
- Возможно измерение наклонной поверхности сразу в двух направлениях по X и Y осям.
- В детектор встроена система защиты от столкновений, которая автоматически останавливает машину в случае столкновения с деталью или оснасткой.
- Программное обеспечение FORMTRACEPAK позволяет измерить геометрию контура в рабочем диапазоне.
- Опционально возможно измерять 3D топографию поверхности.
- Простой в управлении многофункциональный пульт.

Спецификация

Ход траверсы	X = 200 мм Y = 200 мм
Диапазон измерений	800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4 мм с доп. щупом)
Скорость измерения	0,02 - 2мм/с
Скорость привода	ЧПУ: макс. 200 мм/с Джойстик: 0-60 мм/с
Прямолинейность траверсы	0,5мкм / 200мм
Диапазон наклона	+45° (ПРЧ) до -10° (ПЧС)
Профили	Первичный профиль (P), профиль шероховатости (R), волнистость (W), мотив (P, R, W) и прочее
Стандарты	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и произвольные настройки
Программное обеспечение	FORMTRACEPAK-6000 Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.

Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности	Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены в различных разделах принадлежностей и щупов.
-------------------------------	--

Опциональные аксессуары

№	Описание
12AAD975	Моторизованный поворотный стол Ø1
178-078	Моторизованный поворотный стол Ø2
178-037	Автоматический нивелировочный стол с ЧПУ
178-077	3-х осевой нивелировочный стол
12AAE032	Виброизоляцияный стенд
12AAE449	Кабина для H-типа



См. брошюру "Измерение поверхности"



SV-3000CNC

Модель №	SV-3000CNC-S 178-522-2	SV-3000CNC-H 178-542-2	SV-3000CNC-S. 178-524-2	SV-3000CNC-H. 178-544-2
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	500	300	500
Моторизованный стол (ось Y)	-	-	Установлен	Установлен
Наклонный блок (ось α)	Установлен	Установлен	Установлен	Установлен
Измерительное усилие	0.75 мН (178-396-2) 4 мН (178-397-2)	0.75 мН (178-396-2) 4 мН (178-397-2)	0.75 мН (178-396-2) 4 мН (178-397-2)	0,75 мН (178-396-2) 4 мН (178-397-2)



Автоматическое измерение

Surftest Extreme SV-M3000CNC

Серия 178 - Профилометры с ЧПУ

Это самый производительный профилометр с ЧПУ с мощным программным обеспечением FORMTRACERPAK.

Профилометр Surftest Extreme SV-M3000CNC обладает следующими преимуществами:

- Возможны измерения больших и тяжелых деталей, например, головка цилиндров и т.д.
- Колонна высотой 800 мм дает возможность измерять более крупные детали.
- Скорость перемещения по каждой оси 200 мм/с.
- При использовании держателя детектора поворотного типа возможны измерения сверху, снизу и сбоку детали.
- Большой рабочий стол без проблем позволяет крепить большие детали или оснастку, а также устройства автоматической подачи.



№	Тип держателя (необходимая опция)	Модель
178-549-2	Стандартный	178-071
	Длинный	178-072
	Поворотный	178-073



Типовая измерительная задача

Спецификация

Ход траверсы	X = 200 мм Y = 800 мм Z = 500 мм
Диапазон измерений	800 мкм, 80 мкм, 8 мкм (до 2,4 мм с доп. щупом)
Скорость измерения	0,02 - 2мм/с
Скорость привода	ЧПУ: макс. 200 мм/с Джойстик: 0 - 50 мм/с
Прямолинейность траверсы	X = 0,5мкм/200мм (стандартный детектор) X = 0,7мкм/200мм (длинный детектор) X = 0,5мкм/200мм (поворотный детектор) Y = 0,5мкм/50мм; 2мкм/800мм (стандартный детектор) Y = 0,7мкм/50мм; 3мкм/800мм (длинный детектор) Y = 0,7мкм/50мм; 3мкм/800мм (поворотный детектор)
Диапазон наклона	-45° (ПРЧС) до +10° (ПЧС)
Профили	Первичный профиль (P), профиль шероховатости (R), волнистость (W), мотив (P, R, W) и прочее
Стандарты	EN ISO, VDA, JIS, ANSI и произвольные настройки
Нагруж. вес [кг]	300 кг
Программное обеспечение	FORMTRACERPAK Позволяет управлять всеми осями для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разности уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол измерений можно создать с помощью редактируемого шаблона.

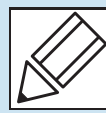
Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности	Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.
-------------------------------	--



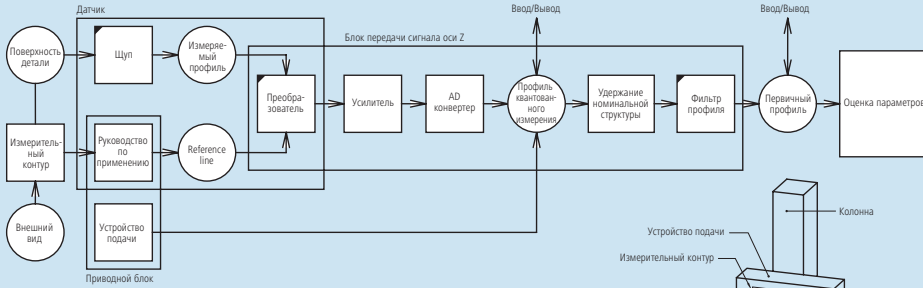
См. брошюру "Измерение поверхности"

Краткое руководство по высокоточным измерительным приборам



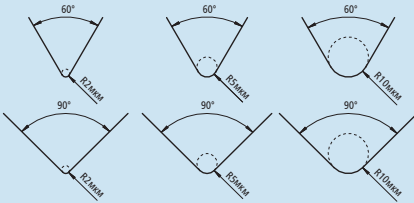
Профилометры (приборы для измерения шероховатости поверхности)

- ISO 1302: 2002 Метод обозначения структуры поверхности
- ISO 4287: 1997 ГХИ – Структура поверхности: Профильный метод - Термины, определения и параметры структуры поверхности
- ISO 4288: 1996 ГХИ – Структура поверхности: Профильный метод – Правила и процедуры оценки структуры поверхности
- ISO 3274: 1996 ГХИ – Структура поверхности: Профильный метод – Номинальные характеристики контактных (щуповых) приборов
- Номинальные характеристики контактных (щуповых) приборов



Форма щупа

Типичная форма наконечника щупа - коническая со сферическим кончиком.
 Радиус кончика щупа: $r_{tip} = 2 \text{ мкм}, 5 \text{ мкм}$ или 10 мкм
 Угол конуса: $60^\circ, 90^\circ$
 В типичных измерительных приборах шероховатости поверхности, угол конуса щупа 60° , если не указано иное.



Статическое измерительное усилие

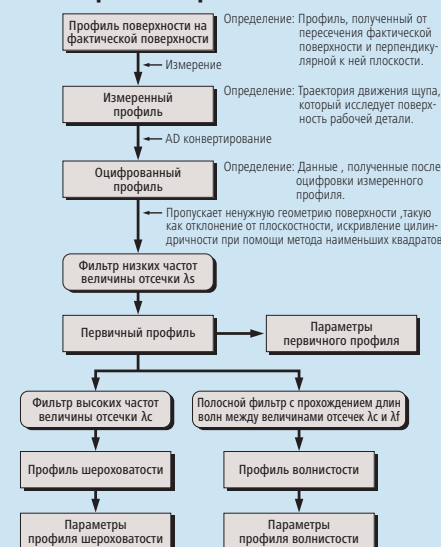
Номинальный радиус изгиба наконечника щупа: мкм	Статическое измер. усилие в среднем положении щупа: мН	Погрешность вариаций статического измер. усилия: мН/мкм
2	0.75	0.035
5	0.75 (4.0) Примечание 1	0.2
10		

Примечание 1: Максимальное значение статического измерительного усилия в среднем положении щупа - 4.0 мН для специальной конструкции датчика, включая сменные щупы.

Метрологическая характеристика фазокорректирующих фильтров

Профильный фильтр является фазокорректирующим фильтром без задержки фазы (причина искажения профиля зависит от длины волны).
 Весовая функция фазокорректирующего фильтра показывает нормальное (Гауссовское) распространение, в котором передача амплитуды - 50% при критической длине волны.

Алгоритм обработки данных



Зависимость между величиной отсечки и радиусом наконечника щупа

В нижеследующей таблице показана зависимость между величиной отсечки профиля шероховатости λ_s , радиусом наконечника щупа r_{tip} и критическим соотношением λ_s/r_{tip} .

λ_s мм	λ_s мкм	λ_s/r_{tip}	Макс. гпр мкм	Максимальная длина мм
0.08	2.5	30	2	0.5
0.25	2.5	100	2	0.5
0.8	2.5	300	2 Прим. 1	0.5
2.5	8	300	5 Прим. 2	1.5
8	25	300	10 Прим. 2	5

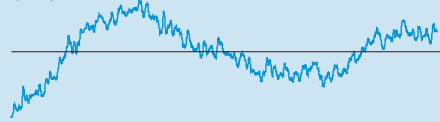
Примечание 1: Для поверхности с коэффициентом шероховатости $Ra=0.5$ мкм или $Rz=3$ мкм, при измерении обычно не бывает значительной погрешности даже при гпр=5 мкм.
 Примечание 2: Если величина отсечки λ_s равна 2.5 мкм или 5 мкм, ослабление сигнала ввиду эффекта механической фильтрации щупа с рекомендованным радиусом наконечника оказывается за пределами полосы профиля шероховатости. Поэтому небольшая погрешность в радиусе или форме наконечника щупа не влияет на значения параметров, вычисленных при измерении. Если требуется специфический коэффициент отсечки, этот коэффициент необходимо определить.

Профили поверхности



Первичный профиль

Профиль, полученный из измеренного профиля с применением фильтра низких частот с величиной отсечки λ_s



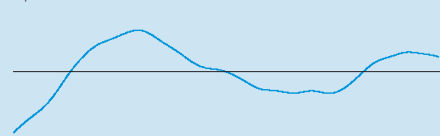
Профиль шероховатости

Профиль, полученный из первичного профиля путем подавления компонентов более длинных волн с помощью фильтра верхних частот с величиной отсечки λ_s .



Профиль волнистости

Профиль, полученный при применении полосного фильтра к первичному профилю для устранения более длинных волн выше λ_f и более коротких волн ниже λ_s .



Определение параметров

ISO 4287: 1997

Параметры амплитуды (выступы и впадины)

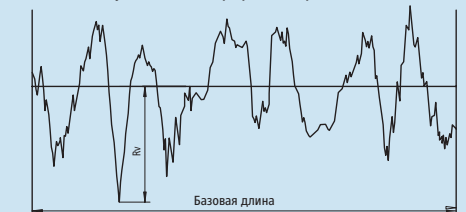
Максимальная высота выступа первичного профиля R_p
 Максимальная высота выступа профиля шероховатости R_p
 Максимальная высота выступа профиля волнистости W_p

Максимальная высота выступа профиля Z_p в рамках базовой длины



Максимальная глубина впадины первичного профиля R_v
 Максимальная глубина впадины профиля шероховатости R_v
 Максимальная глубина впадины профиля волнистости W_v

Наибольшая глубина впадины профиля Z_v в рамках базовой длины

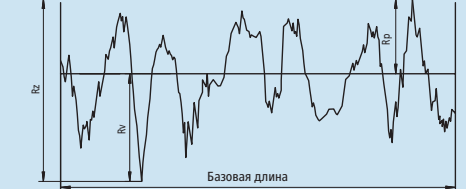


Максимальная высота первичного профиля P_z

Максимальная высота профиля шероховатости R_z

Максимальная высота профиля волнистости W_z

Суммарная высота наибольшей высоты выступа Z_p и наибольшей глубины впадины профиля Z_v в рамках базовой длины



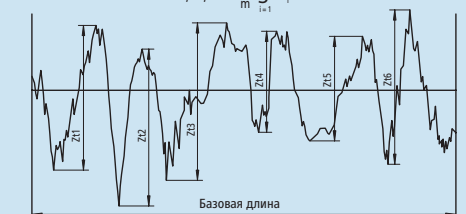
В предыдущих стандартах JIS и ISO 4287-1: 1984, обозначение R_z использовалось для указания на «оклонения по десяти точкам». Следует с осторожностью принимать полученные результаты, так как различия между действующими и предыдущими стандартами не всегда незначительны. (Обязательно проверяйте, к действующим или предыдущим стандартам относятся инструкции чертежа.)

Средняя высота элементов первичного профиля P_c

Средняя высота элементов профиля шероховатости R_c

Средняя высота элементов профиля волнистости W_c

Среднее значение высот элемента профиля Z_t в рамках базовой длины



Общая высота первичного профиля P_t

Общая высота профиля шероховатости R_t

Общая высота профиля волнистости W_t

Суммарная высота наибольшего выступа профиля Z_p и наибольшей глубины впадины профиля Z_v в рамках длины оценки



Параметры амплитуды (средние ординаты)

Среднее арифметическое отклонение первичного профиля Pa
 Среднее арифметическое отклонение профиля шероховатости Ra
 Среднее арифметическое отклонение профиля волнистости Wa
 Среднее арифметическое значение абсолютных значений ординат Z(x) в рамках базовой длины

$$Pa, Ra, Wa = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$

c l как lp, lr или lw в зависимости от случая.

Среднее квадратичное отклонение первичного профиля Rq
 Среднее квадратичное отклонение профиля шероховатости Rq
 Среднее квадратичное отклонение профиля волнистости Wq
 Среднее квадратичное значение ординат Z(x) в рамках базовой длины

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

c l как lp, lr или lw в зависимости от случая.

Переос первичного профиля Psk
 Переос профиля шероховатости Rsk
 Переос профиля волнистости Wsk

Коэффициент среднего кубического значения ординат Z(x) и кубических значений Rq, Rq, или Wq соответственно, в рамках базовой длины

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

В вышеуказанном равенстве определяется Rsk. Psk и Wsk определяются тем же способом. Psk, Rsk, и Wsk – это единицы измерения асимметрии вероятностной плотности распределения значений ординат.

Экссес первичного профиля Pku
 Экссес профиля шероховатости Rku
 Экссес профиля волнистости Wku

Коэффициент среднего биквадратного значения ординаты Z(x) и биквадрат Rq, Rq, или Wq соответственно, в рамках базовой длины

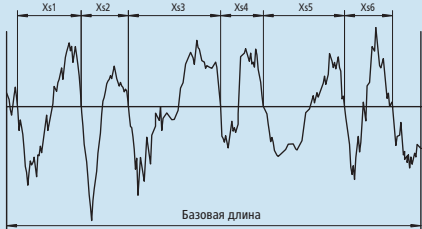
$$Rku = \frac{1}{Rq^4} \left[\frac{1}{l} \int_0^l Z^4(x) dx \right]$$

В вышеуказанном равенстве определяется Rku. Pku и Wku определяются тем же способом. Pku, Rku и Wku – это единицы измерения четкости вероятностной плотности распределения значений ординат

Пространственные параметры

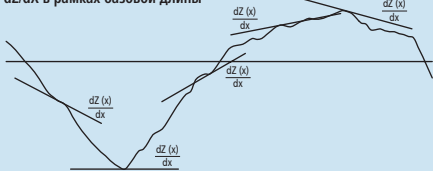
Средняя ширина элементов первичного профиля PSm
 Средняя ширина элементов профиля шероховатости RSm
 Средняя ширина элементов профиля волнистости WSm
 Среднее значение ширины элементов профиля Xs в рамках базовой длины

$$PSm, RSm, WSm = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{Si}$$



Смешанные параметры

Среднеквадратический наклон первичного профиля RΔq
 Среднеквадратический наклон профиля шероховатости RΔq
 Среднеквадратический наклон профиля волнистости WΔq
 Величина среднеквадратического наклона по оси ординат dz/dx в рамках базовой длины



Кривые, вероятностная плотность распределения, и соответствующие параметры

Кривая материального коэффициента профиля (Кривая Абботта-Ферстуна)

Кривая, представляющая материальный коэффициент профиля в виде функции уровня сечения "с"



Материальный коэффициент первичного профиля Pmr(c)
 Материальный коэффициент профиля шероховатости Rmr(c)
 Материальный коэффициент профиля волнистости Wmr(c)

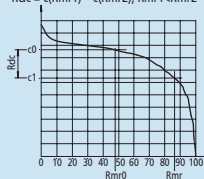
Материальный коэффициент длины элементов профиля Ml(c) на установленном уровне "с" к длине оценки

$$Pmr(c), Rmr(c), Wmr(c) = \frac{Ml(c)}{ln}$$

Различия в высоте сечения первичного профиля Rdc
 Различия в высоте сечения профиля шероховатости Rdc
 Различия в высоте сечения профиля волнистости Wdc

Вертикальное расстояние между двухсекционными уровнями данного коэффициента материала

$$Rdc = c(Rmr1) - c(Rmr2); Rmr1 - Rmr2$$



Относительный материальный коэффициент первичного профиля Pmr
 Относительный материальный коэффициент профиля шероховатости Rmr
 Относительный материальный коэффициент профиля волнистости Wmr

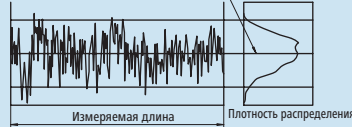
Коэффициент материала, определяемый, как уровень сечения профиля Rδc (или Rδc или Wδc), относимого к базовому уровню сечения c0

$$Pmr, Rmr, Wmr = Pmr(c1), Rmr(c1), Wmr(c1)$$

где $c1 = c0 - Rδc(Rδc, Wδc)$
 $c0 = c(Pm0, Rm0, Wm0)$

Функция вероятностной плотности (кривая распределения амплитуды высоты профиля)

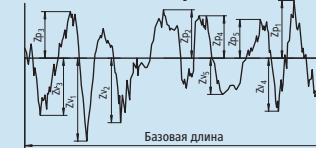
Функция вероятностной плотности образца ординаты Z(x) в рамках длины оценки



Специфические параметры стандарта JIS

Отклонение высоты по десяти точкам, RzJIS
 Сумма абсолютного среднего значения высоты пяти наивысших выступов профиля и абсолютное среднее значение глубины пяти низших точек, измеренных от средней линии в рамках базовой длины профиля шероховатости. Этот профиль получается из первичного профиля с использованием фазокорректирующего полосового фильтра со значениями отсечек Lc и Ls.

$$Rz_{JIS} = |Zp_1 + Zp_2 + Zp_3 + Zp_4 + Zp_5| + |Zv_1 + Zv_2 + Zv_3 + Zv_4 + Zv_5|$$



Символ	Используемый профиль
RzJIS82	Профиль поверхности в измеренном значении
RzJIS94	Профиль шероховатости, полученный из первичного профиля с использованием фазокорректирующего фильтра высоких частот

Среднее арифметическое отклонение профиля Ra75

Среднее арифметическое абсолютных величин отклонений профиля от средней линии в рамках базовой длины профиля шероховатости (75%). Данный профиль получается из профиля измерения с использованием аналогового фильтра высоких частот с фактором затухания 12дБ/октава и величиной отсечки Lc.

$$Ra_{75} = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$

Базовая длина для определения параметров шероховатости

ISO 4288: 1996

Таблица 1: Базовые длины для ненормальных параметров шероховатости профиля (Ra, Rq, Rsk, Rku, RΔq), кривая коэффициента материала, функция вероятностной плотности, и соответственные параметры

Ra мкм	Базовая длина lr мм	Измер. длина ln мм
(0.006) < Ra ≤ 0.02	0.08	0.4
0.02 < Ra ≤ 0.1	0.25	1.25
0.1 < Ra ≤ 2	0.8	4
2 < Ra ≤ 10	2.5	12.5
10 < Ra ≤ 80	8	40

Таблица 2: Базовые длины для ненормальных параметров шероховатости профиля (Rz, Rv, Rr, Rc, Rt)

Rz Rz1max мкм	Базовая длина lr мм	Измер. длина ln мм
(0.025) < Rz, Rz1max ≤ 0.1	0.08	0.4
0.1 < Rz, Rz1max ≤ 0.5	0.25	1.25
0.5 < Rz, Rz1max ≤ 10	0.8	4
10 < Rz, Rz1max ≤ 50	2.5	12.5
50 < Rz, Rz1max ≤ 200	8	40

1) Rz используется для измерения Rz, Rv, Rr, Rc и Rt.
 2) Rz1max используется только для измерения Rz1max, Rv1max, Rr1max, и Rr1max

Таблица 3: Базовые длины для измерения нормальных параметров профиля шероховатости и нормального и ненормального параметра профиля Rsm

Rsm мм	Базовая длина lr мм	Измер. длина ln мм
0.013 < Rsm ≤ 0.04	0.08	0.4
0.04 < Rsm ≤ 0.13	0.25	1.25
0.13 < Rsm ≤ 0.4	0.8	4
0.4 < Rsm ≤ 1.3	2.5	12.5
1.3 < Rsm ≤ 4	8	40

Процедура определения базовой длины, если она не задана

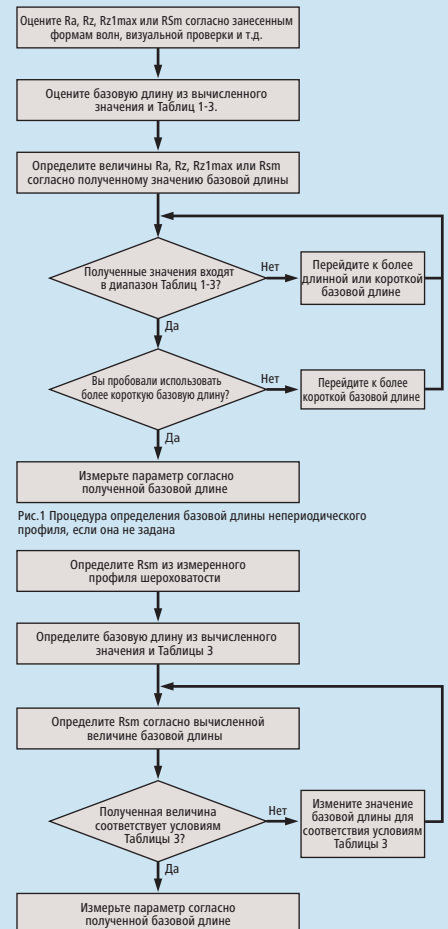


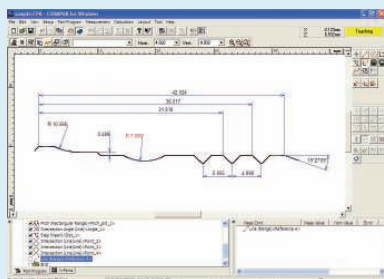
Рис.1 Процедура определения базовой длины непериодического профиля, если она не задана

Рис.2 Процедура определения базовой длины периодического профиля, если она не задана

Contracer CV-1000 и CV-2000

Спецификация

Диапазон измерения	CV-1000 : Z1 = 25 мм CV-1000 : X = 50 мм CV-2000 : Z1 = 40 мм CV-2000 : X = 100 мм
Скорость измерения	0,2 мм/с; 0,5 мм/с
Погрешность	$X = (3,5 + 2L/100)$ мкм [L : длина перемещения (мм)] $Z1 = (3,5 +$
Прямолинейность траверсы	CV-1000 : 3,5 мкм / 50 мм CV-2000 : 3,5 мкм / 100 мм
Тип колонны	CV-2000: Моторизованная = 250 мм (S4) Механическая = 320 мм (M4)
Программное обеспечение	FORMTRACERPAK Позволяет управлять всеми осями для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.



FORMTRACERPAK



См. брошюру "Измерение контура"

Серия 218 - Контурографы

Это мобильные или стационарные устройства для измерения геометрии контура.

Контурографы Contracer CV-1000 и CV-2000 обладают следующими преимуществами:

- Ручное позиционирование с возможностью проведения полностью автоматических измерений.
- Программное обеспечение FORMTRACERPAK позволяет легко проводить единичные и серийные измерения.
- Автоматическая оценка, выравнивание контура, сравнение с CAD моделями и многое другое в стандартной комплектации.
- CV-1000 может опционально быть установлен на гранитный стенд с механической колонной.
- CV-2000 установлен на гранитный стенд с механической или моторизованной колонной.



CV-1000 N2



CV-1000N2, закрепленный на опциональном гранитном стенде 218-024.



CV-2000M4

Стационарный контурограф с механической колонной.



CV-2000S4

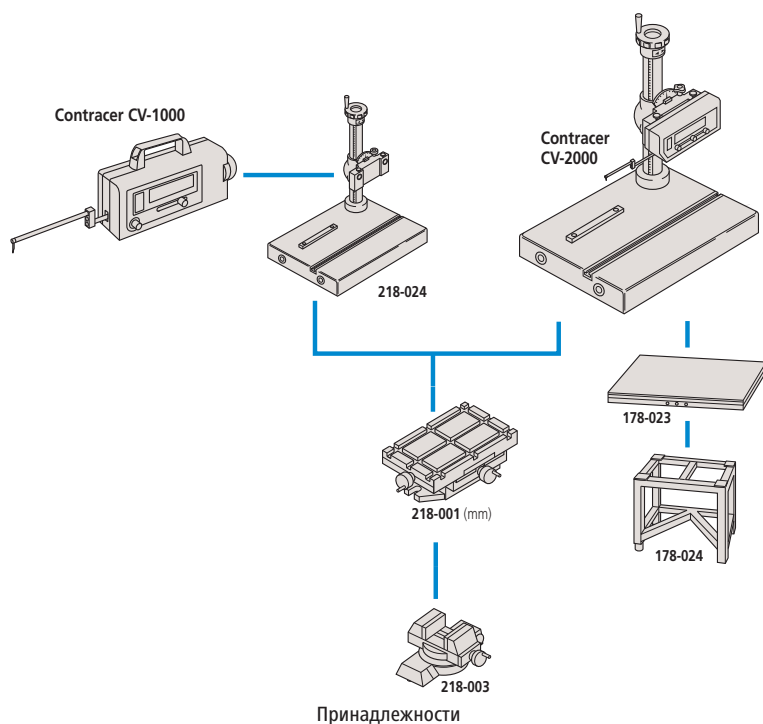
Стационарный контурограф с моторизованной колонной.

Contracer CV-1000 и CV-2000

Серия 218 - Контурографы

Спецификации и принадлежности

Модель	CV-1000N2	CV-2000M4	CV-2000S4
№	218-611D	218-631D	218-632D
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	-	320	250
Измерительный диапазон по оси Z1 [мм]	25	40	40
Тип колонны (ось Z2)	Опционально: механическая	Механическая	Моторизованная
Измерительный диапазон по оси X1 [мм]	50	100	100



Примеры применения



Дополнительные технические характеристики

Другие дополнительные принадлежности

Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов

Оptionальные аксессуары

№	Описание
218-001	Регулировочный столик Диапазон XY: 100x50 мм
218-003	Поворотные тиски (усиленные)
178-023	Виброизолятор для ручных машин
178-024	Стенд для виброизолятора
218-024	Гранитный стенд для CV-1000 (колонна 320 мм, наклон $\pm 45^\circ$)

Contracer CV-3200 и CV-4500

Серия 218 - Контурографы

Это высокоточные полу-автоматические устройства для измерения геометрии контура с мощным программным обеспечением FORMTRACERPAK.

Контурографы Contracer CV-3200 обладают следующими преимуществами:

- Большой измерительный диапазон по оси Z=60 мм.
- Простая замена магнитной руки обеспечивает превосходную гибкость.
- CV-3200 обеспечивает превосходную точность и разрешение.
- Высокая скорость позиционирования сокращает время измерения.
- Полностью автоматический процесс калибровки.

Контурографы Contracer CV-4500 обладают следующими преимуществами:

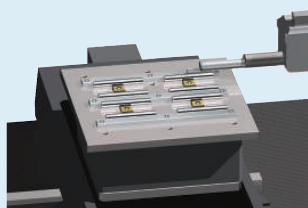
- Двусторонняя система для измерения верхнего и нижнего контуров.
- Контроль измерительного усилия посредством ПО FORMTRACERPAK.
- Простая замена магнитной руки обеспечивает превосходную гибкость.
- CV-4500 обеспечивает превосходную точность и разрешение.
- Высокая скорость позиционирования.
- Полностью автоматический процесс калибровки.

Спецификация

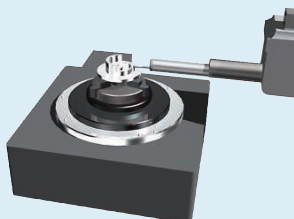
Ход траверсы	Z2 = 300 мм / 500 мм
Диапазон измерения	Z1 = 60 мм X = 100 мм / 200 мм
Скорость измерения	0,02 - 5 мм/с
Скорость привода	X = 0 - 80 мм/с Z2 = 0 - 30 мм/с
Погрешность	X = (0,8+0,01L) мкм (модели S4, H4, W4) X = (0,8+0,02L) мкм (модели S8, H8, W8) [L : длина перемещения (мм)] CV-3200 : Z1 = (1,6+12H/100) мкм CV-4500 : Z1 = (0,8+12H/100) мкм [H : Измеряемая высота от горизонтальной позиции (мм)]
Диапазон наклона	±45°
Программное обеспечение	FORMTRACERPAK

Дополнительные технические характеристики

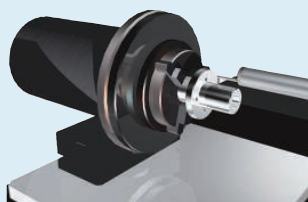
Дополнительные принадлежности	Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.
-------------------------------	--



Моторизованный стол (ось Y) - 178-097



Моторизованный поворотный стол 01 - 12AAD975



Моторизованный поворотный стол 02 - 178-078



См. брошюру Contracer CV-3200 / CV-4500



Контурограф CV-3200
(CV-4500 оборудован двусторонним щупом)



Приводной блок CV-3200

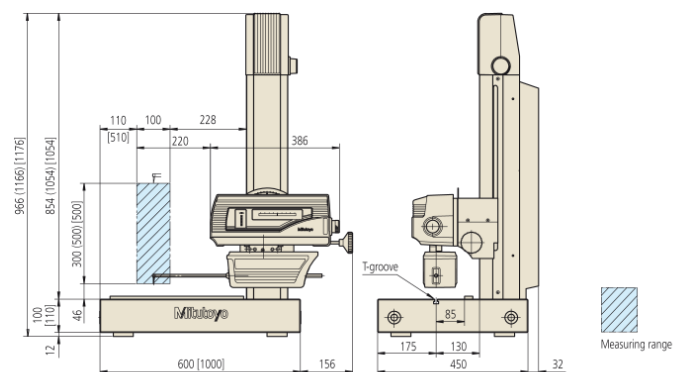


Приводной блок CV-4500

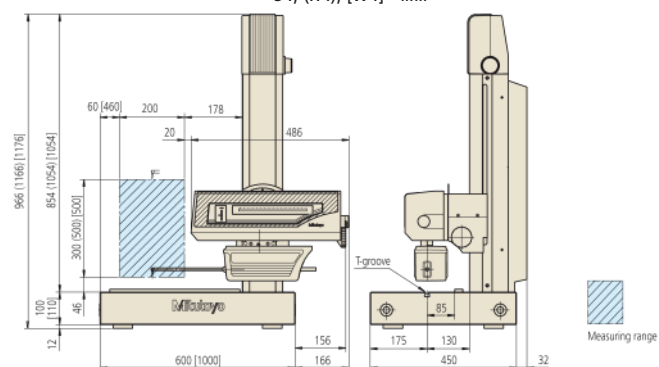
Contracer CV-3200 и CV-4500

Серия 218 - Контурографы

Размеры и спецификации



S4, (H4), [W4] - мм



S8, (H8), [W8] - мм

Модель	CV-3200S4	CV-3200H4	CV-3200W4	CV-3200S8	CV-3200H8	CV-3200W8
№	218-481D	218-482D	218-483D	218-486D	218-487D	218-488D
Размеры главного блока (Д x Ш x В) [мм]	756x482x966	756x482x1166	1156x482x1176	766x482x966	768x482x1166	1166x482x1176
Измерительный диапазон по оси X1 [мм]	100	100	100	200	200	200
Вертикальное перемещение [мм]	300	500	500	300	500	500
Размер гранитного основания (Д x Ш) [мм]	600x450	600x450	1000x450	600x450	600x450	1000x450

Модель	CV-4500S4	CV-4500H4	CV-4500W4	CV-4500S8	CV-4500H8	CV-4500W8
№	218-441D	218-442D	218-443D	218-446D	218-447D	218-448D
Размеры главного блока (Д x Ш x В) [мм]	756x482x966	756x482x1166	1156x482x1176	766x482x966	768x482x1166	1166x482x1176
Измерительный диапазон по оси X1 [мм]	100	100	100	200	200	200
Вертикальное перемещение [мм]	300	500	500	300	500	500
Размер гранитного основания (Д x Ш) [мм]	600x450	600x450	1000x450	600x450	600x450	1000x450

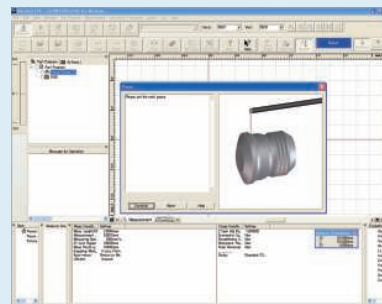
Спецификация

Программное обеспечение

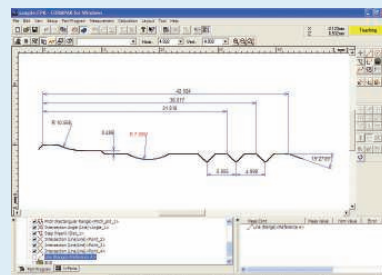
FORMTRACERPAK

Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений.

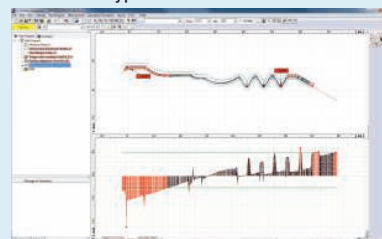
Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.



Измерение контура



Анализ контура



Сравнение контура с эталонным

FORMTRACERPAK

Contracer Extreme CV-3000CNC и CV-4000CNC

Серия 218 - Контурографы с ЧПУ

Это высокопроизводительные устройства с ЧПУ для измерения геометрии контура с мощным программным обеспечением FORMTRACERPAK.

Контурографы CV-3000CNC и CV-4000CNC обладают следующими преимуществами:

- Исключительная производительность для многопрофильных/серийных измерительных задач.
- Скорость перемещения по каждой оси до 200 мм/с.
- Непрерывные измерения на горизонтальных и наклонных поверхностях.
- Детектор серии CV-4000CNC оснащен системой Laser Hologage, что дает превосходную точность и разрешение по оси Z1.
- Для моделей с моторизованным столом (ось Y) можно расширить диапазон измерения для различных деталей благодаря позиционированию в направлении оси Y.
- Позволяет измерять наклонные поверхности одновременно в двух направлениях по осям X и Y.
- Специальные датчики блокируют машину при столкновении щупа с деталью или оснасткой.

Спецификация

Диапазон измерения	Z1 = 50 мм X = 200 мм Y = 200 мм Z2 = 300 мм / 500 мм
Скорость измерения	0,02 - 2 мм/с
Скорость привода	Режим ЧПУ: макс. 200 мм/с Джойстик: 0 - 60 мм/с
Погрешность	CV-3000CNC : X = (1+0,02L) мкм Z1 = (2+14H/100) мкм CV-4000CNC : X = (0,8+0,02L) мкм Z1 = (0,8+10,5H/25) мкм [L : длина перемещения (мм)] [H : изм. высота от горизонтального положения (мм)]
Диапазон наклона	+45° (ПЧС) до -10° (ПЧС)
Программное обеспечение	FORMTRACERPAK

Спецификация

Дополнительные принадлежности	Виброизолирующий стенд
Механизм	Мембранная пневматическая пружина
Частота собственных колебаний, Гц	2,5 - 3,5
Нивелирование	Автоматическое управление с механическими вентилями
Макс. допустимая нагрузка	350 кг
Давление воздуха	390 кПа
Масса	280кг
Размеры (ДхШхВ)	1000 x 895 x 715 мм

Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности	Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.
-------------------------------	--



См. брошюру "Измерение контура"

Серия 218 - Контурографы с ЧПУ

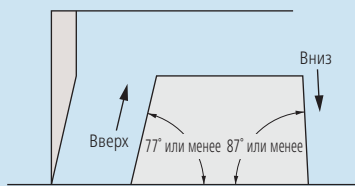
Модель	CV-3000CNC-S	CV-3000CNC-S.	CV-3000CNC-H	CV-3000CNC-H.
№	218-522-2	218-524-2	218-542-2	218-544-2
Размеры главного блока (Д x Ш x В) [мм]	800x620x1000	800x620x1000	800x620x1200	800x620x1200
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	300	500	500
Моторизованный стол (ось Y)	-	Установлен	-	Установлен
Наклонный блок (ось α)	Установлен	Установлен	Установлен	Установлен

Модель	CV-4000CNC-S	CV-4000CNC-S.
№	218-562-2	218-564-2
Размеры главного блока (Д x Ш x В) [мм]	800x620x1000	800x620x1000
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	300
Моторизованный стол (ось Y)	-	Установлен
Наклонный блок (ось α)	Установлен	Установлен

Модель	CV-4000CNC-H	CV-4000CNC-H.
№	218-582-2	218-584-2
Размеры главного блока (Д x Ш x В) [мм]	800x620x1200	800x620x1200
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	500	500
Моторизованный стол (ось Y)	-	Установлен
Наклонный блок (ось α)	Установлен	Установлен

Краткое руководство по высокоточным измерительным приборам

■ Видимый угол

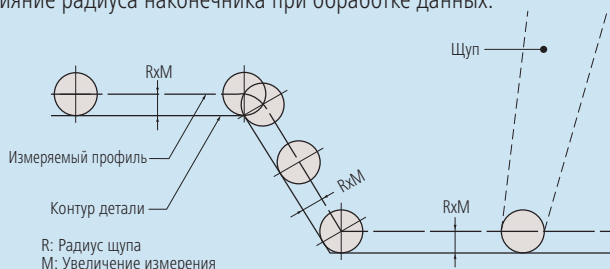


Максимальный угол, при котором щуп может очерчивать контур рабочей детали, двигаясь вверх и вниз в направлении движения измерения, называется видимым углом. Щуп, острый со скосом с одной стороны под углом 12° (как показано на рисунке выше), может очерчивать с максимальным наклоном в 77° вверх и с максимальным наклоном в 87° вниз. Для конического щупа (30° конус), видимый угол меньше. В восходящем направлении под углом 77° или менее, хотя, может фактически включать угол более 77° ввиду эффекта шероховатости поверхности. Шероховатость поверхности также влияет на измерительное усилие.

Для модели CV-3200/4500, тот же тип щупа (SPH-71: острый со скосом с одной стороны под углом 12°) может очерчивать под максимальным углом 77° в восходящем направлении и 83° - в нисходящем.

■ Компенсирование радиуса наконечника щупа

Записанный профиль представляет собой место расположения центра шарикового наконечника на поверхности рабочей детали. (Стандартный радиус 0.025 мм.) Это совсем не то же самое, что и действительный профиль поверхности, таким образом, для того, чтобы измерить точный профиль, необходимо компенсировать влияние радиуса наконечника при обработке данных.

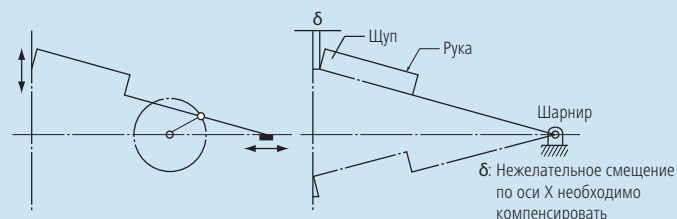


Если профиль считывается с рекордера по эталону или шкале, необходимо учитывать погрешность радиуса наконечника щупа заранее в зависимости от примененной степени увеличения измерения.

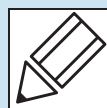
■ Компенсирование поворота руки

Щуп установлен на поворотной руке, таким образом, он вращается при очерчивании поверхности, и контактный наконечник снимает показания не только в направлении оси Z. Поэтому необходимо ввести поправку при движении в направлении оси X для обеспечения точности. Существует 3 метода для компенсации поворота руки.

- 1: Механическая компенсация
- 2: Электрическая компенсация



- 3: Программная обработка. Для измерения контура рабочей детали, что вызывает большое смещение в вертикальном направлении с высокой степенью точности, следует применить один из этих методов компенсации.



Контурографы (приборы для измерения контура)

■ Точность

Поскольку блоки детекторов осей X и Z имеют встроенную функцию изменения масштаба, точность увеличения отображается не в процентах, а в точности линейного смещения для каждой оси.

■ Предохранитель от перегрузки

Если на наконечник щупа оказывается избыточное усилие (перегрузка) ввиду, возможно, обнаружения им слишком крутого подъема на поверхности рабочей детали, или неровностей, и т.д., предохранительное устройство автоматически прекращает работу и включается соответствующий звуковой сигнал. Этот тип инструмента обычно оснащается отдельными предохранительными устройствами для отслеживания нагрузки в направлении измерения (по оси X) и вертикальной нагрузки (по оси Y). Для моделей CV-3200/4500, предохранительное устройство также срабатывает, если рука отходит от головки детектора.

■ Простое или сложное управление рукой

В случае использования простой шарнирной руки, траектория, которую проходит наконечник щупа в вертикальном направлении (по оси Z) является дугой окружности, что приводит к нежелательной погрешности по X, которую необходимо компенсировать. Чем шире движение по дуге, тем больше нежелательное смещение по оси X (δ), которое необходимо компенсировать. (См. рисунок, расположенный ниже слева). Альтернативой является использование комплекса механических связей для получения траектории линейного сдвига по Z, тем самым можно избежать необходимость компенсации смещения по оси X.

■ Методы измерения по оси Z

Несмотря на то, что обычно используется метод измерения по оси X посредством цифровой шкалы, способы измерения по оси Z подразделяются на аналоговые методы (при помощи дифференциального преобразователя, и др.), а также методы цифровой шкалы.

Аналоговые методы варьируются в разрешении оси Z в зависимости от степени увеличения измерения и диапазона измерения. Методы цифровой шкалы имеют фиксированное разрешение.

В общем, метод цифровой шкалы позволяет получать результаты с более высокой степенью точности, чем аналоговый метод.

Методы анализа контура

Вы можете провести анализ контура с помощью одного из двух методов по завершении операции измерения.

Раздел обработки данных и программа анализа

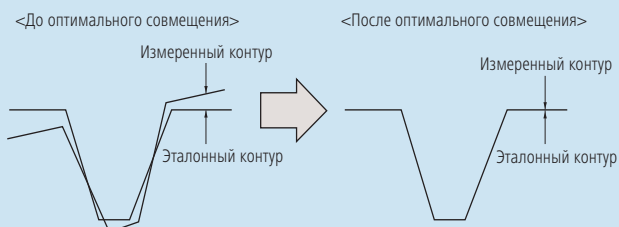
Измеренный контур вводится в раздел обработки данных в режиме реального времени и соответствующая программа производит анализ при помощи мыши или клавиатуры. Угол, радиус, шаг, уклон и другие данные отображаются непосредственно в числовых значениях. Можно легко провести анализ с комбинированием различных систем координат. На принтер выводится график с учетом радиуса наконечника щупа в виде записанного профиля.

Установка допусков в проектные данные

Помимо простого анализа отдельных размеров, данные контура измеренной рабочей детали можно сравнить с проектными данными относительно фактической и эталонной форм. В данном методе любое отклонение измеренного контура от теоретического отображается и записывается. А также данные эталона рабочей детали можно обработать и занести как контрольные исходные данные, с которыми будут сравниваться другие рабочие детали. Эта функция особенно полезна, когда форма детали значительно влияет на ее рабочие характеристики либо когда ее форма влияет на соединение этой детали с другими деталями.

Оптимальное совмещение

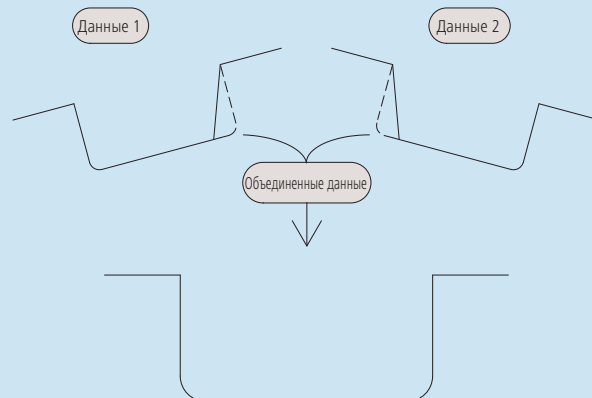
Если существует стандарт для данных профиля поверхности, установление допусков относительно проектных данных осуществляется на основе стандарта. Если стандарта нет, либо если необходимо установить допуски только по форме, можно осуществить оптимальное совмещение между эталонными и полученными в ходе измерения данными.



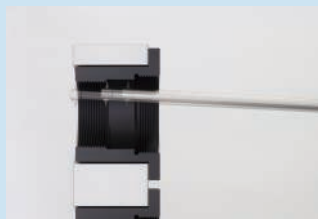
Алгоритм по оптимальному совмещению данных направлен на поиск отклонений между обоими комплектами данных, он создаёт систему координат, в которой сумма квадратов отклонений минимальна при наложении полученных при измерении данных на эталонные.

Объединение данных

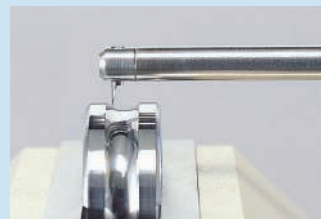
Иногда, очерчивание полного контура невозможно ввиду ограничений видимого угла щупа, тогда его необходимо разбить на несколько секций, которые затем измеряются и определяются отдельно. Эта функция помогает избежать этой нежелательной ситуации путем объединения отдельных секций в один контур путем наложения общих элементов (линий, точек) друг на друга. С данной функцией можно вывести на экран весь контур и провести различные виды анализа в обычном режиме.



Примеры измерений



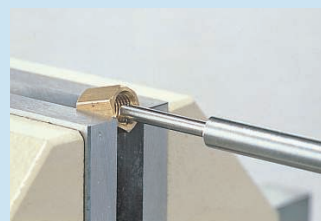
Двухсторонний щуп для измерений в направлениях вверх и вниз



Внутренний/внешний контур кольца подшипника



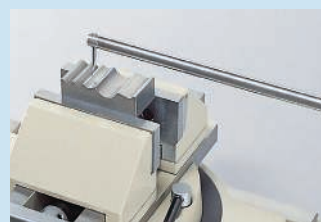
Внутренние зубцы шестеренки



Форма внутренней резьбы



Форма внешней резьбы



Контур калибра

Formtracer SV-C3200 и SV-C4500

Серия 525 - Профилометры-контурографы

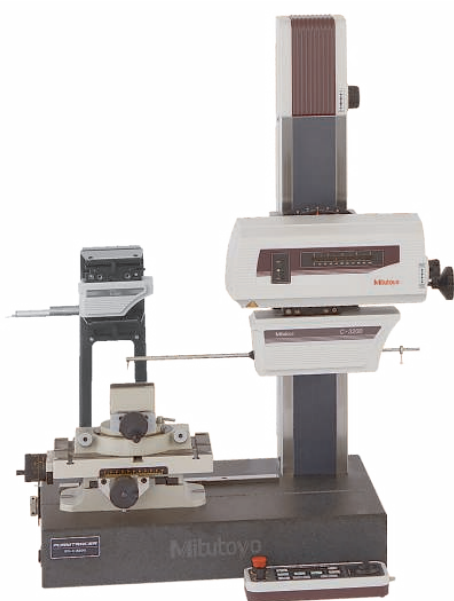
Это высокоточные полу-автоматические устройства для измерения геометрии контура и шероховатости поверхности с мощным программным обеспечением FORMTRACERPAK.

Профилометр-контурограф Formtracer SV-C3200 обладает следующими преимуществами:

- Мощный, как 2 отдельных специализированных измерительных устройства.
- Экономичное совмещение измерения шероховатости и контура в одном приборе.
- Расширенный диапазон измерения по Z=60 мм, как стандарт, диапазон измерения шероховатости 800 мкм, как стандарт.
- Быстросменные магнитные щупы обеспечивают отличную гибкость.
- SV-C3200 гарантирует высокую точность и разрешение при измерениях по оси Z1.

Профилометр-контурограф Formtracer SV-C4500 обладает следующими преимуществами:

- Устройство с двусторонним щупом для измерений контура сверху и снизу.
- Диапазон измерения контура по Z = 60 мм, диапазон измерения шероховатости 800 мкм, как стандарт.
- Измерительное усилие контролируется программным обеспечением FormtracerPAK.
- Быстросменные магнитные щупы обеспечивают отличную гибкость.
- SV-C4500 гарантирует высокую точность и разрешение.



Formtracer SV-C3200



Приводной блок профилометра

[Измерение шероховатости поверхности соответствует стандартам: EN ISO, VDA, JIS, ANSI и др.].



Приводной блок контурографа SV-C3200



Приводной блок контурографа SV-C4500

Спецификация

Ход траверсы	Z2 = 300 мм / 500 мм
Диапазон измерения	X = 100 мм / 200 мм Контур: Z1 = 60 мм Шероховатость: Z1 = 800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4 мм с дополнительным щупом)
Скорость измерения	0,02 - 5 мм/с
Скорость привода	X = 0 - 80 мм/с Z2 = 0 - 30 мм/с
Погрешность	X = (0,8+0,01L) мкм (модели S4, H4, W4) X = (0,8+0,02L) мкм (модели S8, H8, W8) [L : длина перемещения (мм)] SV-C3200 : Z1 = (1,6+12H/100) мкм SV-C4500 : Z1 = (0,8+12H/100) мкм [H : изм. высота от горизонтального положения (мм)]
Диапазон наклона	±45°
Программное обеспечение	FORMTRACERPAK

Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности	Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.
-------------------------------	--



См. брошюру Formtracer SV-C3200 / 4500

Formtracer SV-C3200 и SV-C4500

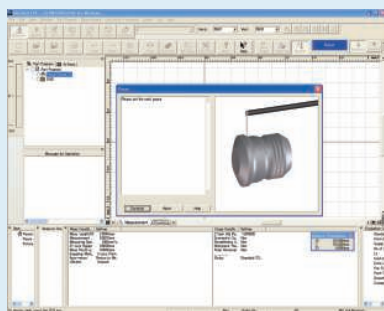
Серия 525 - Профилометры-контурографы

Спецификация

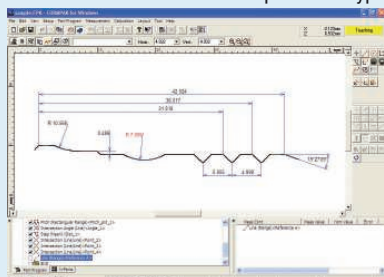
Программное обеспечение

FORMTRACERPAK

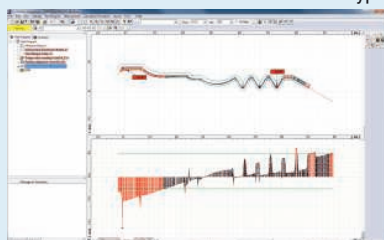
Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разности уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол измерений можно создать с помощью редактируемого шаблона.



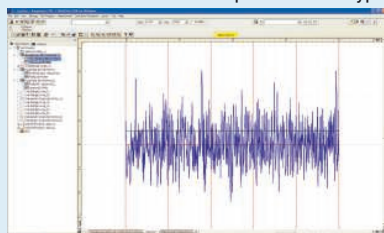
Измерение контура



Анализ контура



Сравнение контура



Анализ шероховатости

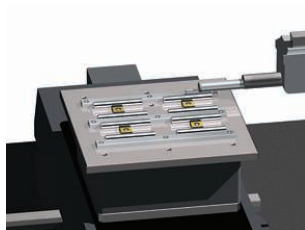
Метрические

№	Модель	Детектор 0,75 мН	Детектор 4 мН	Ось Z2 300 мм	Ось Z2 500 мм	Ось X 100 мм	Ось X 200 мм
525-481D-1	SV-C3200S4	●		●		●	
525-481D-2	"		●	●		●	
525-482D-1	SV-C3200H4	●			●	●	
525-482D-2	"		●		●	●	
525-483D-1	SV-C3200W4	●			●	●	
525-483D-2	"		●		●	●	
525-486D-1	SV-C3200S8	●		●			●
525-486D-2	"		●	●			●
525-487D-1	SV-C3200H8	●			●		●
525-487D-2	"		●		●		●
525-488D-1	SV-C3200W8	●			●		●
525-488D-2	"		●		●		●

Метрические

SV-C4500

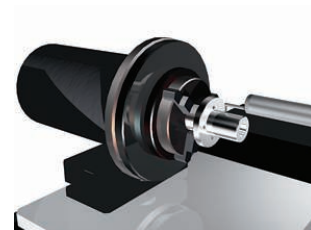
№	Модель	Детектор 0,75 мН	Детектор 4 мН	Ось Z2 300 мм	Ось Z2 500 мм	Ось X 100 мм	Ось X 200 мм
525-441D-1	SV-C4500S4	●		●		●	
525-441D-2	"		●	●		●	
525-442D-1	SV-C4500H4	●			●	●	
525-442D-2	"		●		●	●	
525-443D-1	SV-C4500W4	●			●	●	
525-443D-2	"		●		●	●	
525-446D-1	SV-C4500S8	●		●			●
525-446D-2	"		●	●			●
525-447D-1	SV-C4500H8	●			●		●
525-447D-2	"		●		●		●
525-448D-1	SV-C4500W8	●			●		●
525-448D-2	"		●		●		●



С использованием моторизованного стола (ось Y)



С использованием поворотного стола θ_1



С использованием поворотного стола θ_2

Formtracer CS-3200

Серия 525 - Профилометры-контурографы

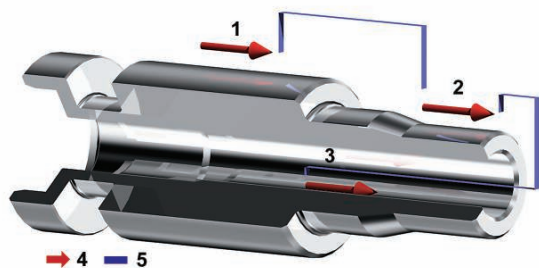
Это устройство способно измерять геометрию контура и шероховатость поверхности одним и тем же щупом/детектором.

Профилометр-контурограф Formtracer CS-3200 обладает следующими преимуществами:

- Покрывает многие виды измерений, от контуров до шероховатости поверхности.
- Соответствие стандартам EN ISO, VDA, ANSI, JIS, также возможны пользовательские настройки.
- Виброизоляционный стенд в стандартной комплектации.
- Высокая скорость привода значительно сокращает общее время измерения.
- Возможно удлинить детектор, чтобы избежать столкновений приводного блока с деталью.



CS3200S4
(с моторизованным столом (ось Y) 178-097)



- 1: Внешний диаметр
- 2: Внешний диаметр
- 3: Внутренний диаметр
- 4: Измерение
- 5: Позиционирование

Пример непрерывного измерения:

Привод (ось X) и колонна (ось Z2) оборудованы высокоточными линейными шкалами (ABS тип), что позволяет проводить полностью автоматические измерения посредством комбинированного перемещения по вертикали и горизонтали. Это улучшает воспроизводимость непрерывного автоматического измерения малых отверстий в вертикальном направлении и повторные измерения деталей, которые трудно позиционировать.

Спецификация

Ход траверсы	Z2 = 300 мм
Диапазон измерения	X = 100 мм Z1 = 5 мм (до 10 мм с дополнительным щупом)
Скорость измерения	Измерение шероховатости: 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 мм/с Измерение контура: 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1 мм/с
Скорость привода	X = 0 - 80 мм/с Z2 = 0 - 20 мм/с
Погрешность	X = (0,8+0,01L) мкм [L : длина перемещения (мм)] Z1 = (1,5+12H/100) мкм H : изм. высота от горизонтального положения (мм)
Диапазон наклона	±45°
Прямолинейность траверсы	X = 0,2 мкм / 100 мм
Программное обеспечение	FORMTRACEPAK-6000 Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.



См. брошюру Formtracer CS-3200

Formtracer CS-3200

Серия 525 - Профилометры-контурографы

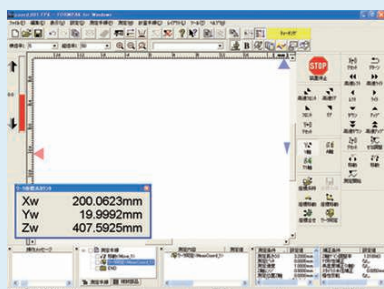
Спецификации и щупы

Модель	CS-3200S4
№	525-401D
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300
Измерительный диапазон по оси X1 [мм]	100

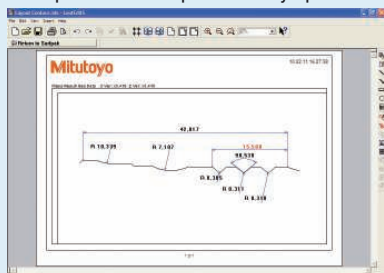
Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности

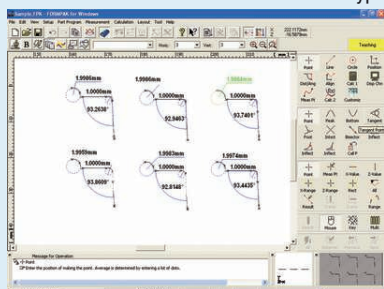
Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.



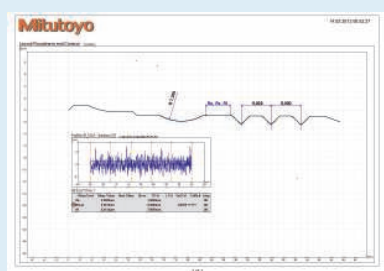
Управление измерительным устройством



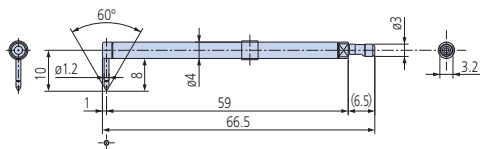
Анализ контура



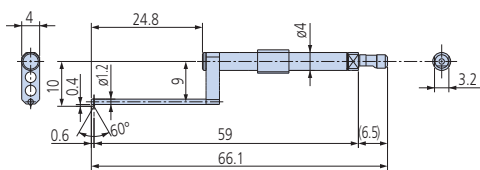
Анализ контура



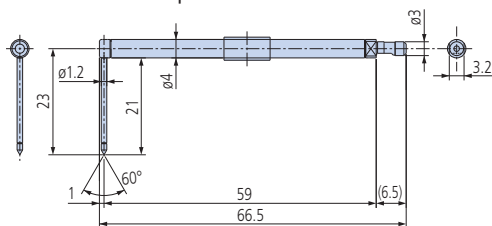
Отчёт по измерению контура и шероховатости



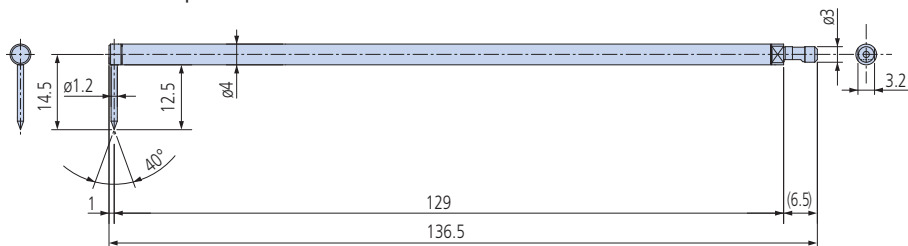
12AAD554
Стандартный щуп
Радиус кончика = 2 мкм
Материал кончика: алмаз



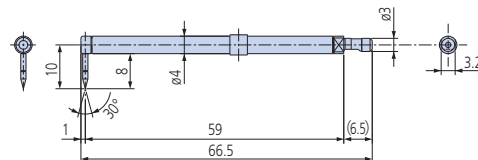
12AAD556
Щуп для малых отверстий
Радиус кончика = 2 мкм
Материал кончика: алмаз



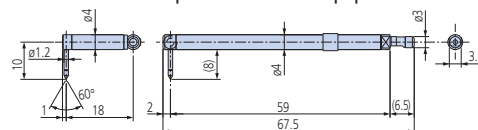
12AAD560
Щуп для глубоких пазов
Радиус кончика = 2 мкм
Материал кончика: алмаз



12AAD562
Щуп 2x-длины*1
Радиус кончика = 5 мкм
Материал кончика: алмаз



12AAD552
Конический щуп
Радиус кончика = 25 мкм
Материал кончика: сапфир



12AAD558
Эксцентриковый щуп
Радиус кончика = 2 мкм
Материал кончика: алмаз

*1: Измерительное усилие 4мН, измерение по оси Z1 и разрешение вдвое выше, чем при использовании стандартного щупа.

Formtracer Extreme SV-C3000CNC и SV-C4000CNC

Серия 525 - Профилометры-контурографы с ЧПУ

Это высокоточные полностью автоматические устройства для измерения геометрии контура и шероховатости поверхности.

Профилометры-контурографы Formtracer Extreme SV-C3000CNC/SV-C4000CNC обладают следующими преимуществами:

- Объединяют в себе мощность двух специализированных устройств с ЧПУ.
- Каждая ось имеет скорость перемещения 200 мм/с.
- Идеально подходят для решения многопрофильных или серийных измерительных задач.
- Легко измерять горизонтальные и наклонные поверхности благодаря поворотному блоку.
- Привод SV-C4000CNC оборудован детектором Laser Hologage, что обеспечивает непревзойденную точность измерения и разрешение оси Z1.
- Детектор включает в себя устройство предохранения от столкновений, которое автоматически блокирует машину при столкновении с деталью или оснасткой.
- Поставляется с простым в обращении пультом управления.



SV-C3000CNC



Приводной блок профилометра



Приводной блок контурографа

Спецификация

Ход траверсы	ZZ = 300 мм / 500 мм
Диапазон измерения	X = 200 мм Y = 200 мм Контур : Z1 = 50 мм Шероховатость : Z1 = 800 мкм; 80 мкм; 8 мкм (до 2,4 мм с дополнительным щупом)
Скорость измерения	0,02 - 2 мм/с
Скорость привода	Режим ЧПУ: макс. 200 мм/с Джойстик: 0 - 60 мм/с
Погрешность	X = (1+0,02L) мкм [L : длина перемещения (мм)] SV-C3000CNC : Z1 = (2+14H/100) мкм SV-C4000CNC : Z1 = (0,8+10,5H/25) мкм [H : изм. высота от горизонтального положения (мм)]
Диапазон наклона	от +45° (ПРЧО) до -10° (ПЧС)
Измерительное усилие	модели 0,75 мН / 4 мН
Программное обеспечение	FORMTRACERPAK



См. брошюру "Измерение контура и поверхности"

Formtracer Extreme SV-C3000CNC и SV-C4000CNC

Серия 525 - Профилометры-контурографы с ЧПУ

Спецификация

Дополнительные принадлежности	Виброизолирующий стенд
Механизм	Мембранная пневматическая пружина
Частота собственных колебаний, Гц	2,5 - 3,5
Нивелирование	Автоматическое управление с механическими вентилями
Макс. допустимая нагрузка	350 кг
Размеры (ДхШхВ)	1000 x 895 x 715 мм
Давление воздуха	390 кПа

Дополнительные технические характеристики

Дополнительные принадлежности	Другие дополнительные и стандартные принадлежности перечислены далее в различных разделах принадлежностей и щупов.
-------------------------------	--

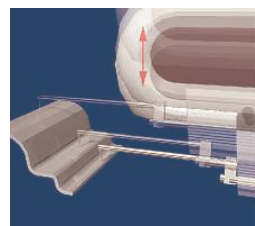
Программное обеспечение

FORMTRACERPAK

Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений. Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик. Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.

Модель №	SV-C3000CNC-S 525-522-2	SV-C3000CNC-S. 525-524-2	SV-C3000CNC-H 525-542-2	SV-C3000CNC-H. 525-544-2
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	300	500	500
Моторизованный стол (ось Y)	-	Установлен	-	Установлен
Наклонный блок (ось α)	Установлен	Установлен	Установлен	Установлен

Модель №	SV-C4000CNC-S 525-622-2	SV-C4000CNC-S. 525-624-2	SV-C4000CNC-H 525-642-2	SV-C4000CNC-H. 525-644-2
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	300	500	500
Моторизованный стол (ось Y)	-	Установлен	-	Установлен
Наклонный блок (ось α)	Установлен	Установлен	Установлен	Установлен



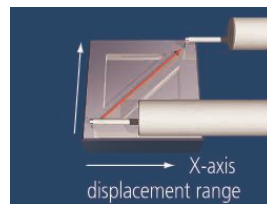
ось Z2 (колонна)



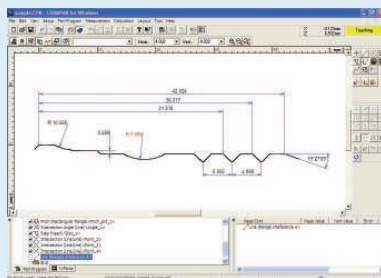
ось Y



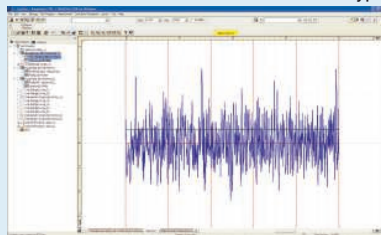
ось α



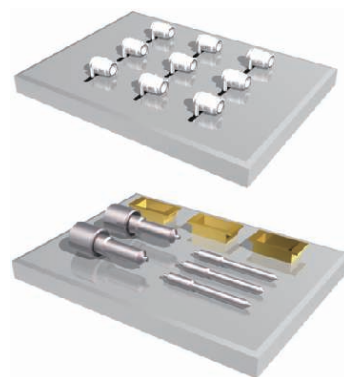
Измерение одновременно по осям X и Y



Анализ контура



Анализ шероховатости



Серийные измерения



Formtracer Extreme CS-5000CNC и CS-H5000CNC

Серия 525 - Профилометры-контурографы с ЧПУ

Это самые точные полностью автоматические устройства для измерения геометрии контура и шероховатости поверхности с использованием одного и того же щупа/детектора.

Профилометры-контурографы Formtracer Extreme CS-5000CNC / CS-H5000CNC обладают следующими преимуществами:

- Высочайшая точность и повторяемость результатов измерений.
- Одновременный контроль геометрии контура и оценка шероховатости поверхности.
- Кабина включает в себя виброизоляционный стенд в стандартной комплектации для избежания влияния внешних факторов.
- Шкалы Mitutoyo Laser HoloScale встроены в оси X1 и Z1, благодаря чему достигается высокое разрешение по оси X1: 6.25 нм и оси Z1: 4нм/8нм.
- Приводы осей X1 и Z2 обеспечивают максимальную скорость перемещения 40мм/с и 200мм/с соответственно.



CS-H5000CNC



Спецификация

Ход траверсы	Z2 = 300 мм / 500 мм
Диапазон измерения	X = 200 мм Z1 = 12 мм [щуп стандартной длины] Z1 = 24 мм [щуп двойной длины]
Скорость измерения	Измерение шероховатости: 0,02 - 0,2 мм/с Измерение контура: 0,02 - 2 мм/с
Скорость привода	Режим ЧПУ: Макс. 200 мм/с Режим управления джойстиком: 0 - 50 мм/с
Погрешность	CS-5000CNC: X = (0,3+0,002L) мкм Z1 = (0,3+0,02H) мкм CS-H5000CNC: X = (0,16+0,001L) мкм Z1 = (0,07+0,02H) мкм [L : Длина перемещения (мм)] [H : изм. высота от горизонтального положения (мм)]
Прямолинейность траверсы	CS-5000CNC: X = (0,1+0,0015L) мкм со стандартным щупом X = (0,2+0,0015L) мкм с щупом двойной длины CS-H5000CNC : X = (0,05+0,0003L) мкм со стандартным щупом X = (0,1+0,0015L) мкм с щупом двойной длины
Разрешение	X = 0,00625 мкм CS-5000CNC: Z1 = 0,004 мкм со стандартным щупом Z1 = 0,008 мкм с щупом двойной длины CS-H5000CNC: Z1 = 0,001 мкм со стандартным щупом Z1 = 0,002 мкм с щупом двойной длины
Программное обеспечение	FORMTRACEPAK



См. брошюру "Измерение контура и поверхности"

Formtracer Extreme CS-5000CNC и CS-H5000CNC

Серия 525 - Профилометры-контурографы с ЧПУ

Спецификации и щупы

Спецификация

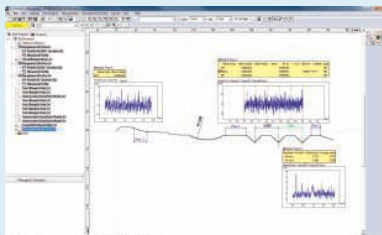
Программное обеспечение

FORMTRACERPAK

Позволяет управлять всеми осями, дополнительным моторизованным столом (ось Y) и поворотным столом для эффективной автоматизации измерений.

Оценка контура может быть выполнена с использованием анализа разницы уровней, угла, шага, площади и других характеристик.

Протокол контроля может быть создан с помощью редактируемого шаблона.



Анализ контура и шероховатости

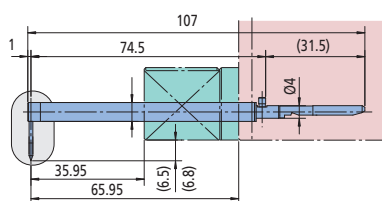


Дополнительно: программное обеспечение ASLPAK для анализа асферических линз

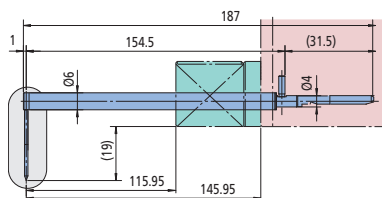
Модель	CS-5000CNC-1S	CS-5000CNC-2S	CS-5000CNC-3S	CS-5000CNC-4S
№	525-721-2	525-722-2	525-723-2	525-724-2
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	300	300	300
Моторизованный стол (ось Y)	-	-	Установлен	Установлен
Наклонный блок (ось α)	-	Установлен	-	Установлен

Модель	CS-5000CNC-1H	CS-5000CNC-2H	CS-5000CNC-3H	CS-5000CNC-4H
№	525-741-2	525-742-2	525-743-2	525-744-2
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	500	500	500	500
Моторизованный стол (ось Y)	-	-	Установлен	Установлен
Наклонный блок (ось α)	-	Установлен	-	Установлен

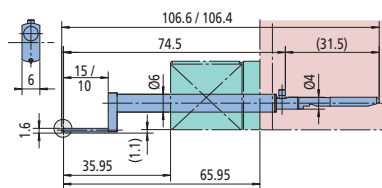
Модель	CS-H5000CNC-1S	CS-H5000CNC-2S
№	525-761-2	525-763-2
Вертикальное перемещение по оси Z2 [мм]	300	300
Моторизованный стол (ось Y)	-	Установлен
Наклонный блок (ось α)	-	-



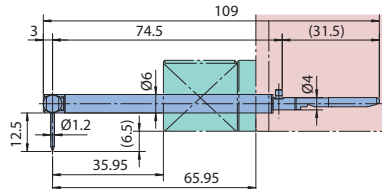
Стандартный щуп



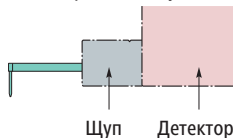
Щуп двойной длины



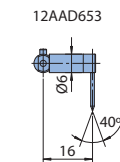
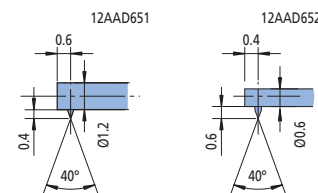
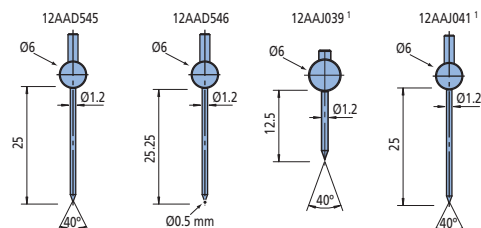
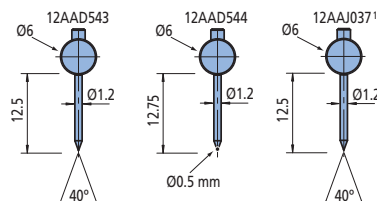
Щуп для малых отверстий



Эксцентриковый щуп



1 = опция для CS-H5000CNC

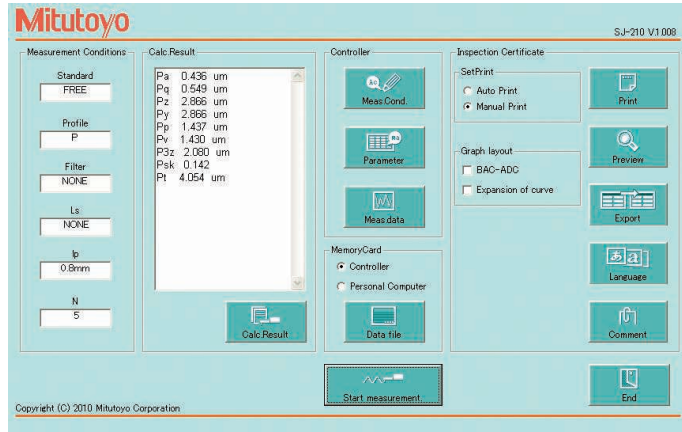


USB Communication Tool

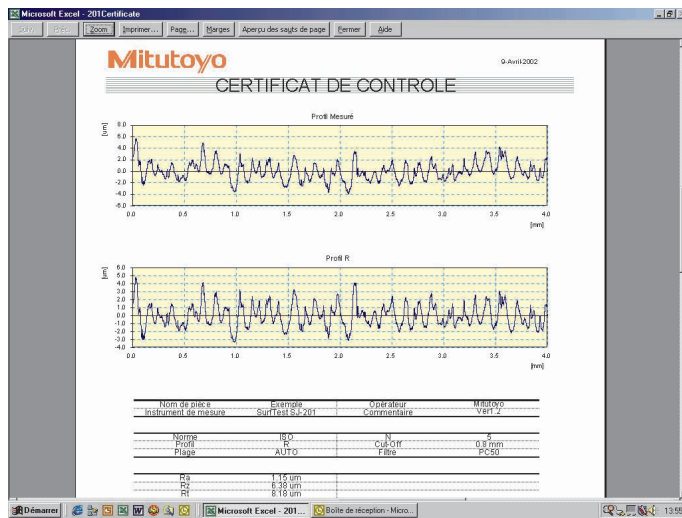
Серия 178 - Программное обеспечение для профилометров SJ, SV-2100

Это программное обеспечение для профилометров SurfTest SJ-210 / SJ-310 / SJ-410 / SJ-500 и SV-2100 обладает следующими преимуществами:

- Бесплатное и доступно к скачиванию на www.mitutoyo.ru.
- Вывод данных производится в формате Microsoft® Excel®.
- Возможность управления профилометрами.
- Оценка измеренных величин.
- Графическое отображение профиля.
- Хранение данных измерений.
- Документирование данных измерений.
- Необходим USB кабель для соединения с компьютером.



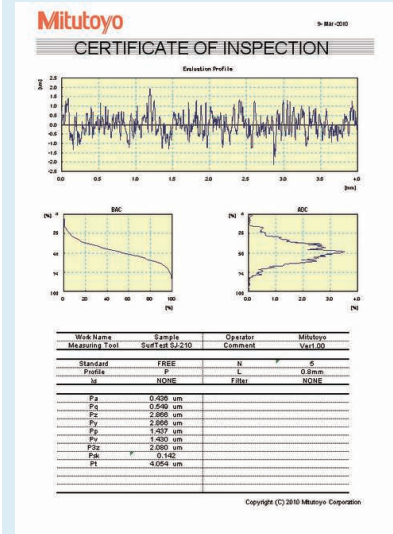
Входные данные для серии SurfTest SJ



Вывод отчета в Microsoft® Excel® на одном из 18 языков в стандартной версии

Оptionальные аксессуары

№	Описание
12AAL068D	USB-кабель для SJ-210
12AAD510	USB-кабель для SJ-310 / SJ-410
12AAH490	USB-кабель для SJ-500 / SV-2100

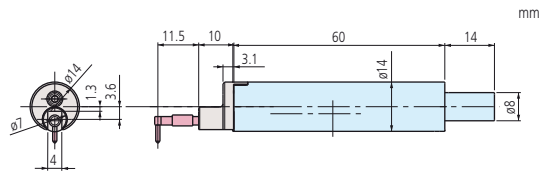


Вывод отчета в Microsoft® Excel®

Дополнительные щупы для профилометров Surftest и профилометров- контурографов Formtracer серии SV-C

Спецификация

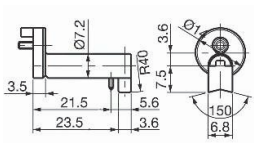
Щупы **178-396-2** :
0,75 мН - измерительное усилие со
стандартным измерительным наконечником
12AAC731 (радиус 2 мкм, угол 60°)
178-397-2 :
4 мН - измерительное усилие с
измерительным наконечником 12AAB403
(радиус 5 мкм, угол 90°)



178-396-2 : Детектор 0.75 мН
178-397-2 : Детектор 4 мН

Опора

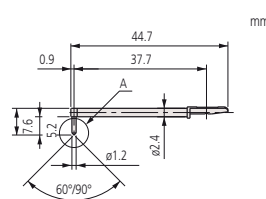
Стандартный



№
12AAB345

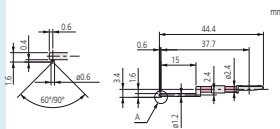


Встраиваемый щуп



№	Радиус	Угол °
12AAE882	1 мкм	60°
12AAE924	1 мкм	90°
12AAC731	2 мкм	60°
12AAB403	5 мкм	90°
12AAB415	10 мкм	90°
12AAE883	250 мкм	60°

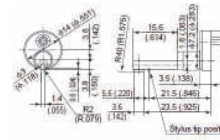
Для малых отверстий



№
12AAC732
12AAB404
12AAB416

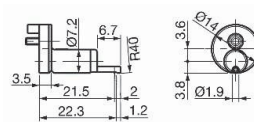
Радиус
2 мкм
5 мкм
10 мкм

Угол °
60°
90°
90°

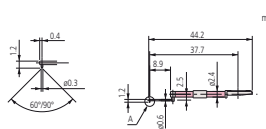


№
12AAB346

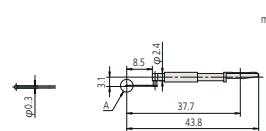
Для очень малых отверстий



№
12AAB347

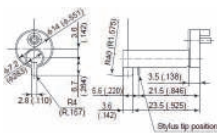


№	Радиус	Угол °
12AAC733	2 мкм	60°
12AAB405	5 мкм	90°
12AAB417	10 мкм	90°

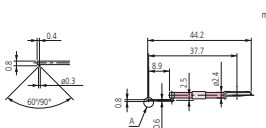


№	Радиус	Угол °
12AAJ662	250 мкм	-

Для сверхмалых отверстий



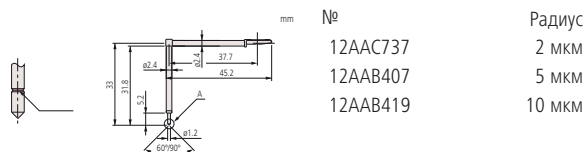
№
12AAB344



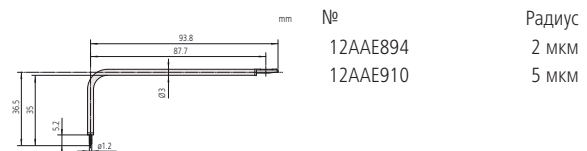
№	Радиус	Угол °
12AAC734	2 мкм	60°
12AAB406	5 мкм	90°
12AAB418	10 мкм	90°

Дополнительные щупы для профилометров Surftest и профилометров- контурографов Formtracer серии SV-C

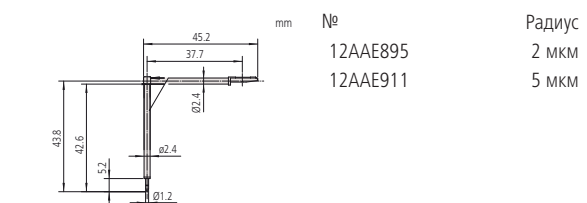
Для глубоких отверстий (двойной длины)



30 мм

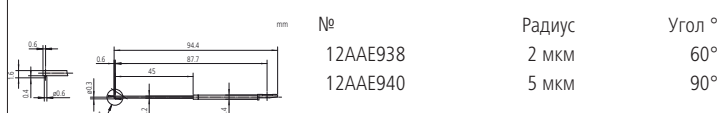
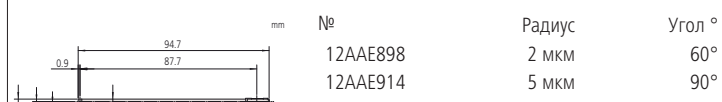
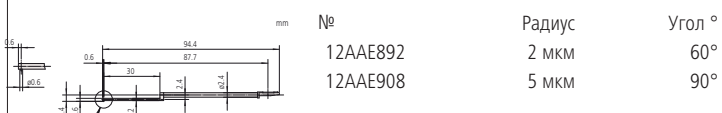
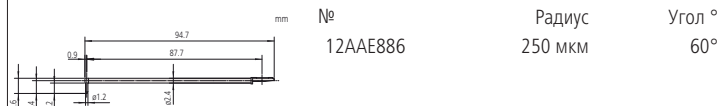
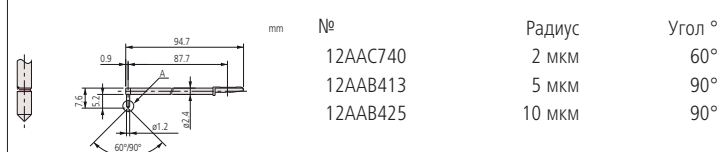


30 мм (двойной длины)

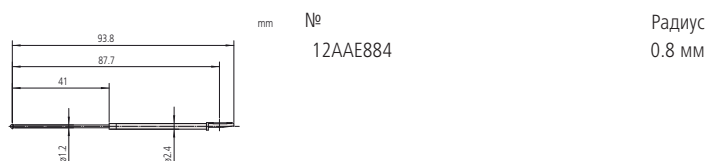
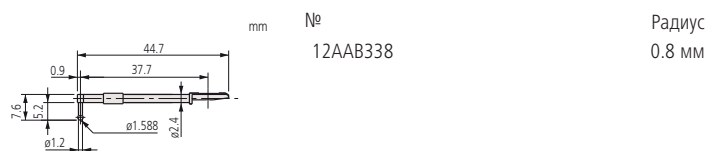


40 мм

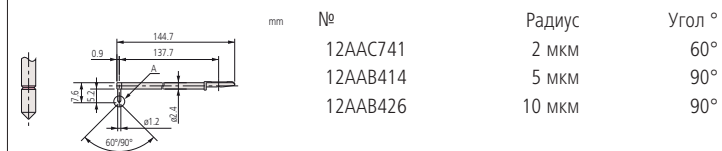
Щуп для глубоких пазов 30/40 мм



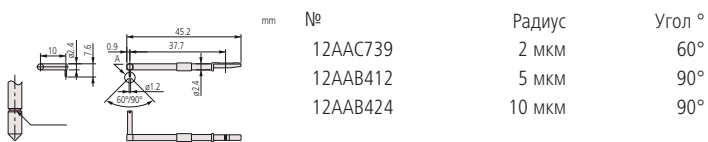
Для глубоких отверстий (тройной длины)



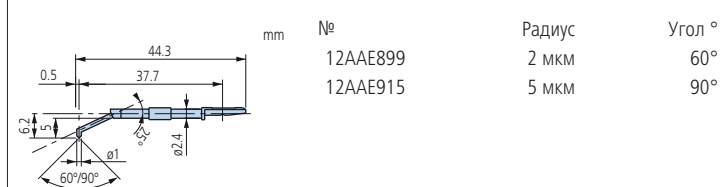
Щуп для контроля шероховатости и волнистости цилиндрических деталей (требуется 178-611)



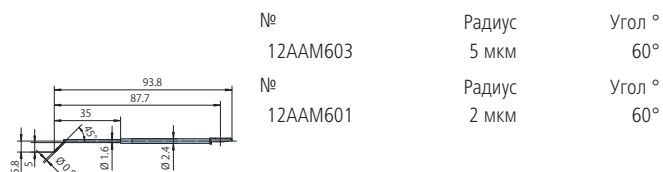
Для нижних поверхностей



Щуп для эксцентриковой руки

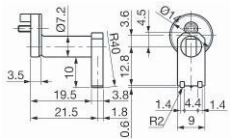


Для угловых отверстий

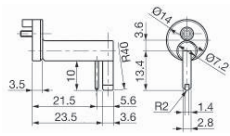


Дополнительные щупы для профилометров Surftest и профилометров- контурографов Formtracer серии SV-C

Для глубоких пазов 10 мм

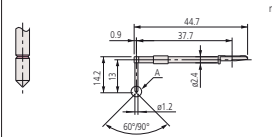


№
12AAB349



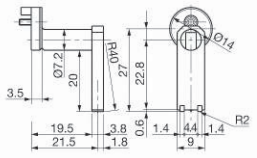
№
12AAC755

Встраиваемый щуп



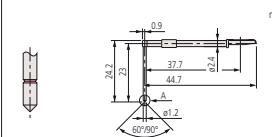
№	Радиус	Угол °
12AAC735	2 мкм	60°
12AAB409	5 мкм	90°
12AAB421	10 мкм	90°

Для глубоких пазов 20 мм

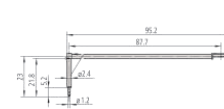


№
12AAB348

Встраиваемый щуп

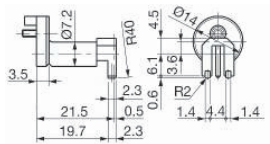


№	Радиус	Угол °
12AAC736	2 мкм	60°
12AAB408	5 мкм	90°
12AAB420	10 мкм	90°



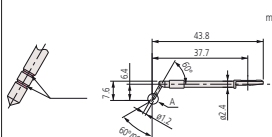
№	Радиус	Угол °
12AAE893	2 мкм	60°
12AAE909	5 мкм	90°

Для зубьев шестерни

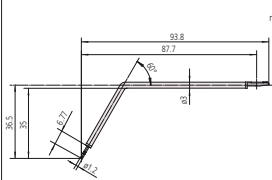


№
12AAB353

Встраиваемый щуп



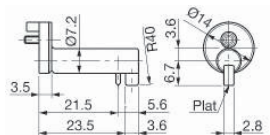
№	Радиус	Угол °
12AAB339	2 мкм	60°
12AAB410	5 мкм	90°
12AAB422	10 мкм	90°



№	Радиус	Угол °
12AAE896	2 мкм	60°
12AAE912	5 мкм	90°

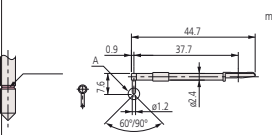
Двойной длины

Для острых кромок



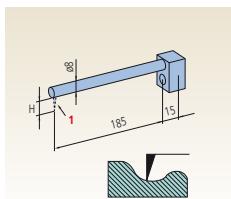
№
12AAC756

Встраиваемый щуп

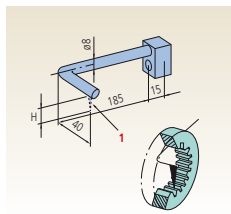


№	Радиус	Угол °
12AAC738	2 мкм	60°
12AAB411	5 мкм	90°
12AAB423	10 мкм	90°

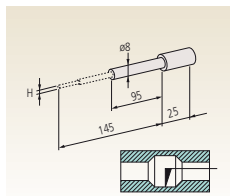
Дополнительные руки и щупы для контурографов



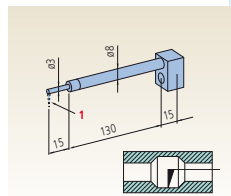
Рука прямого типа
CV-1000/2000



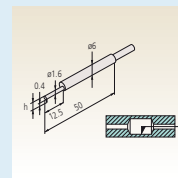
Рука эксцентрического типа
CV-1000/2000



Рука для щупа для малых отверстий
CV-1000/2000



Рука для щупа для малых отверстий
CV-1000/2000



Для малых отверстий: 932693 / 12AAE873

Форма : скос / конус

Угол : 20° / 30°

Радиус : 25 мкм / 25 мкм

Материал : твёрдый сплав / твёрдый сплав

Подходящие руки к CV-1000 и CV-2000

№	Рука	Высота совместимого щупа (H) [мм]
935110	Для малых отверстий	0,4 / 1 / 2,5
935111	Прямого типа	6
935112	Прямого типа	12
935113	Прямого типа	20
935114	Прямого типа	30
935115	Прямого типа	42
935116	Эксцентрического типа	6
935117	Эксцентрического типа	12
935118	Эксцентрического типа	20

№	Рука	Высота совместимого щупа (H) [мм]
12AAE294	Прямого типа	6
12AAE295	Прямого типа	12
996506	Прямого типа	20
996507	Прямого типа	30
996508	Прямого типа	42
996509	Эксцентрического типа	6
996510	Эксцентрического типа	12
996511	Эксцентрического типа	20
996512	Эксцентрического типа	30
996513	Эксцентрического типа	42
12AAE296	Для малых отверстий	Щуп для малых отверстий

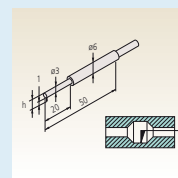
Подходящие руки для CV-3200 / CV-4500 и SV-C3200 / SV-C4500

№	Рука	Высота совместимого щупа (H) [мм]
12AAM101	Прямого типа	все
12AAM102	Эксцентрического типа	все
12AAM103	Для малых отверстий	Щуп для малых отверстий

Подходящие щупы для CV-1000 и CV-2000

№	Щуп	Высота щупа (H), мм [мм]
932693	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	2
932694	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	4
932695	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	6,5
12AAE873	Конический щуп для малых отверстий, твердосплавный	2
12AAE874	Конический щуп для малых отверстий, твердосплавный	4
12AAE875	Конический щуп для малых отверстий, твердосплавный	6,5

№	Щуп	Высота щупа (H), мм [мм]
12AAE297	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	2
12AAE298	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	4
12AAE299	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	6,5



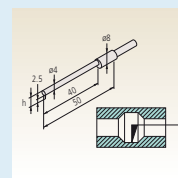
Для малых отверстий : 932694 / 12AAE874

Форма : скос / конус

Угол : 20° / 30°

Радиус : 25 мкм / 25 мкм

Материал : твёрдый сплав / твёрдый сплав



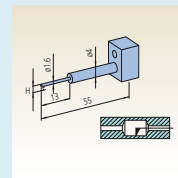
Для малых отверстий : 932695 / 12AAE875

Форма : скос / конус

Угол : 20° / 30°

Радиус : 25 мкм / 25 мкм

Материал : твёрдый сплав / твёрдый сплав



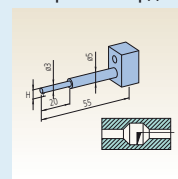
Для малых отверстий : 12AAE297

Форма : скос

Угол : 20°

Радиус : 25 мкм

Материал : твердый сплав



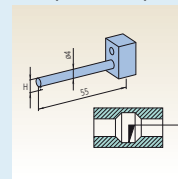
Для малых отверстий : 12AAE298

Форма : скос

Угол : 20°

Радиус : 25 мкм

Материал : твердый сплав



Для малых отверстий : 12AAE299

Форма : скос

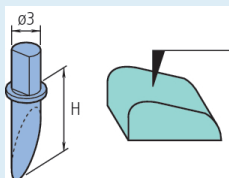
Угол : 20°

Радиус : 25 мкм

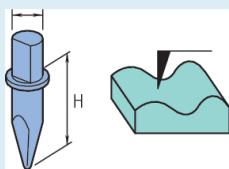
Материал : твердый сплав

Дополнительные руки и щупы для контурографов

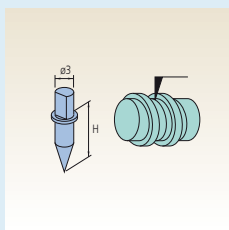
Щупы



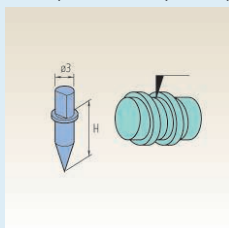
С односторонним скосом
Угол : 12°
Радиус : 25 мкм
Материал : твердый сплав



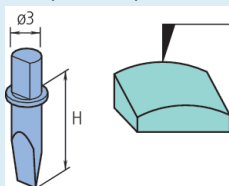
Поперечно шлифованный
Угол : 20°
Радиус : 25 мкм
Материал : твердый сплав



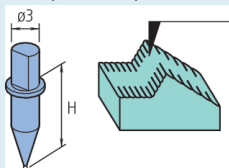
Конический
Угол : 30/50°
Радиус : 25 мкм
Материал : карбид/сапфир/алмаз
(355129 : 50°, алмаз)



Конический
Угол : 20°
Радиус : 25 мкм
Материал : твердый сплав



Ножевидный
Угол : 20°
Кромка : 3 мм
Радиус : 25 мкм
Материал : твердый сплав



Шариковый
Шарик : Ø1 мм
Материал : твердый сплав

Подходящие щупы для

CV-1000/2000, CV-3200/4500, CV-3000CNC/4000CNC, SV-C3200/4500 и SV-C3000CNC/4000CNC

№	Щуп	Высота щупа (H), мм [мм]
354882	С односторонним скосом, твердосплавный	6
354883	С односторонним скосом, твердосплавный	12
354884	С односторонним скосом, твердосплавный	20
354885	С односторонним скосом, твердосплавный	30
354886	С односторонним скосом, твердосплавный	42
354887	Поперечно шлифованный, твердосплавный	6
354888	Поперечно шлифованный, твердосплавный	12
354889	Поперечно шлифованный, твердосплавный	20
354890	Поперечно шлифованный, твердосплавный	30
354891	Поперечно шлифованный, твердосплавный	42
12AAE865	Конический, твердосплавный, угол 20°	6
12AAE866	Конический, твердосплавный, угол 20°	12
12AAE867	Конический, твердосплавный, угол 20°	20
12AAE868	Конический, твердосплавный, угол 20°	30
12AAE869	Конический, твердосплавный, угол 20°	42
354892	Конический, алмазный, угол 30°	6
354893	Конический, алмазный, угол 30°	12
354894	Конический, алмазный, угол 30°	20
355129	Конический, алмазный, угол 50°	20
354895	Конический, алмазный, угол 30°	30
354896	Конический, алмазный, угол 30°	42
12AAA566	Конический, твердосплавный, угол 30°	6
12AAA567	Конический, твердосплавный, угол 30°	12
12AAA568	Конический, твердосплавный, угол 30°	20
12AAA569	Конический, твердосплавный, угол 30°	30
12AAA570	Конический, твердосплавный, угол 30°	42
354897	Ножевидный, твердосплавный	6
354898	Ножевидный, твердосплавный	12
354899	Ножевидный, твердосплавный	20
354900	Ножевидный, твердосплавный	30
354901	Ножевидный, твердосплавный	42
354902	Шариковый, твердосплавный	6
354903	Шариковый, твердосплавный	12
354904	Шариковый, твердосплавный	20
354905	Шариковый, твердосплавный	30
354906	Шариковый, твердосплавный	42

Подходящие щупы для CV-3200 / 4500 и SV-C3200 / 4500

№	Щуп	Высота щупа (H), мм [мм]
12AAM104	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	2
12AAM105	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	4
12AAM106	Щуп для малых отверстий, твердосплавный, с односторонним скосом	6,5

Подходящие щупы только для CV-4500 и SV-C4500

№	Щуп	Высота щупа (H), мм [мм]
12AAM095	Двусторонний конический щуп	20
12AAM096	Двусторонний конический щуп	32
12AAM097	Двусторонний конический щуп	48
12AAM108	Двусторонний конический щуп для малых отверстий (с рукой)	2,4
12AAM109	Двусторонний конический щуп для малых отверстий (с рукой)	5
12AAM110	Двусторонний конический щуп для малых отверстий (с рукой)	9

Дополнительные принадлежности для профилометров Surftest, контурографов Contracer и профилометров- контурографов Formtracer.

Для серий SV, SV-C, CV, CS и моделей с ЧПУ

Автоматический нивелировочный стол: 178-087 (SV, CV, SV-C, CS)

Автоматический нивелировочный стол: 178-037 (Модели с ЧПУ)

Этот стол выполняет полностью автоматическое выравнивание при начале измерений, тем самым освобождая пользователя от этого трудоёмкого процесса. Полностью автоматическое выравнивание может быть оперативно выполнено любым пользователем. К тому же, данный процесс прост и надёжен.

№	Угол регулировки отклонения	Максимальная нагрузка [кг]	Размеры стола [мм]
178-087	± 2°	7	130 x 100
178-037	± 2°	7	130 x 100

Микро-патрон

Данный патрон подходит для зажима заготовок очень малого диаметра (ø1,5 мм или меньше), которые не могут быть установлены в обычный центрирующий патрон.

№	Габариты	Диапазон зажима [мм]
211-031	ø118 x 48.5	Внеш. диам.: ø0 - ø1,5

Быстрозажимной патрон

Данный патрон полезен для измерения небольших деталей. Он проще в обращении, в отличие от патрона с ключом.

№	Габариты	Диапазон зажима [мм]
211-032	ø118 x 41	Внешний диаметр ø1 - ø36 Внутренний диаметр ø16 - ø69 Внешний диаметр ø25 - ø79

Моторизованный стол (ось Y)

для SV-3100, SV-C, CS и CV (модели без ЧПУ)

Позволяет эффективно автоматически измерять несколько деталей в ряд или нескольких сечений на одной измеряемой поверхности. Этот стол позволяет проводить полуавтоматические измерения на ручной машине.

№	Разрешение	Диапазон перемещения [мм]	Точность позиционирования [мкм]	Максимальная нагрузка [кг]	Скорость привода
178-097	0,05	200	±3	50	Макс. 80 мм/с

Поворотный стол ø1: 12AAD975*1

Для эффективных измерений в осевом / поперечном направлениях.

Автоматическое выравнивание может быть выполнено в комбинации со столом с приводом по оси Y.

*1 (при непосредственной установке стола ø1 на рабочую плиту машины необходим крепёжный адаптер (12AAE630))

№	Разрешение	Скорость вращения	Рабочий диапазон	Максимальная нагрузка [кг]
12AAD975	0,004°	Макс. 10°/с	360°	12

Поворотный блок ø2:*1

Для эффективного измерения нескольких сечений на цилиндрической детали и автоматического измерения

*1 = при непосредственной установке на рабочую плиту машины требуется крепёжный адаптер 12AAE718.

*1 = при установке на стол оси ø1 требуется крепёжный адаптер 12AAE705.

*1 = при непосредственной установке на моторизованный стол (ось Y) требуется крепёжный адаптер 12AAE707.

№	Разрешение	Скорость вращения	Рабочий диапазон	Максимальная нагрузка [кг]
178-078	0,0072°	Макс. 18°/с	360°	4



178-087



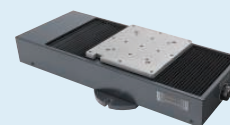
С использованием 178-087



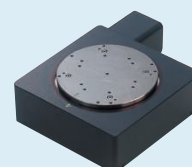
211-031



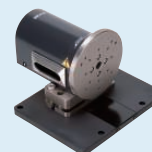
211-032



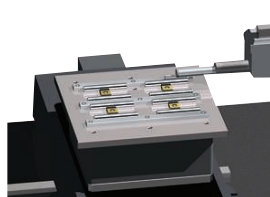
178-097



12AAD975



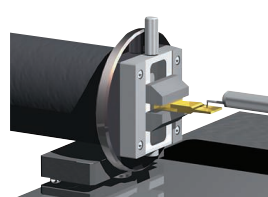
178-078



178-097
с моторизованным столом (ось Y)



12AAD975
с моторизованным поворотным
столом ø1



178-078
с моторизованным поворотным
столом ø2

Дополнительные принадлежности для профилометров Surftest, контурографов Contracer и профилометров- контурографов Formtracer.



178-047

Трех-осевой регулировочный столик

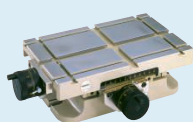
№	Описание
178-047	Этот стол предназначен для облегчения выравнивания, необходимого при измерении цилиндрических поверхностей. Корректировки угла наклона и угла поворота определяются из предварительных измерений, и микрометры Digimatic настраиваются соответственно. С помощью этого стола возможно выравнивание и плоских деталей.



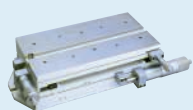
12AAG175

Калибровочный стенд

№	Описание
12AAG175	Для установки образца твердости или ступенчатого калибра во время калибровки



218-001



218-041

Регулировочный столик

№	Верхняя поверхность стола [мм]	Перемещение XY [мм]
218-001	280 x 180	100 x 50
218-041	280 x 152	50 x 25



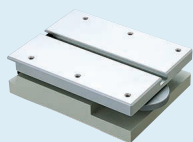
178-042-1

Цифровой нивелировочный столик

№	Верхняя поверхность стола [мм]	Перемещение XY [мм]	Диапазон нивелировки
178-042-1	130 x 100	±12,5	±1,5°



178-043-1



178-016

Нивелировочный столик

№	Верхняя поверхность стола [мм]	Перемещение XY [мм]	Диапазон нивелировки
178-043-1	130 x 100	±12,5	±1,5°
178-016	130 x 100	40	±1,5°

Прецизионные тиски

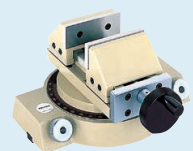
№	Описание
178-019	Детали с максимальным диаметром: 36 мм, могут устанавливаться на нивелировочный столик



178-019

Поворотные тиски

№	Описание
218-003	С двумя шлифованными губками Детали с максимальным диаметром : 60 мм Градуировка шкалы поворота : 1°



218-003

Призма

№	Описание
998291	Детали диаметром : от 11 мм до 160 мм, может устанавливаться на нивелировочный столик



998291