

# Приборы для контроля шероховатости



## Общие данные по обычно используемым параметрам шероховатости

### Среднее арифметическое отклонение профиля $R_a$ (ISO 4287, DIN 4768)

Среднее арифметическое отклонение профиля  $R_a$  является средним значением абсолютной величины отклонения профиля  $y$  в пределах базовой длины  $l$ .

### Максимальная глубина впадины на профиле $R_{max}$ (DIN 4768)

Максимальная глубина впадины на профиле  $R_{max}$  является самым большим из существующих отдельных глубин шероховатости  $Z_i$  в пределах базовой длины  $l_m$ .

В соответствии с ISO 4288 и DIN 4287 – Часть 1, этот параметр также называется  $R_{y\ max}$ .

### Средняя глубина шероховатости $R_z$ DIN (DIN 4768)

Средняя глубина шероховатости  $R_z$  является средним арифметическим из отдельных глубин шероховатости в последовательной выборке длин  $l_e$ .

В соответствии с ISO 4287 и DIN 4762, параметр  $R_z$  DIN также называется  $R_{y5}$ .

Поскольку  $R_z$  по-разному называется в DIN 4768 и ISO 4287, данный параметр также называется  $R_z$  DIN и  $R_z$  ISO

Когда параметр  $R_z$  измеряется в соответствии со стандартом DIN, в общем допускается, что подходит и крайнее значение ISO, если  $R_z$  DIN не превышает  $R_z$  ISO

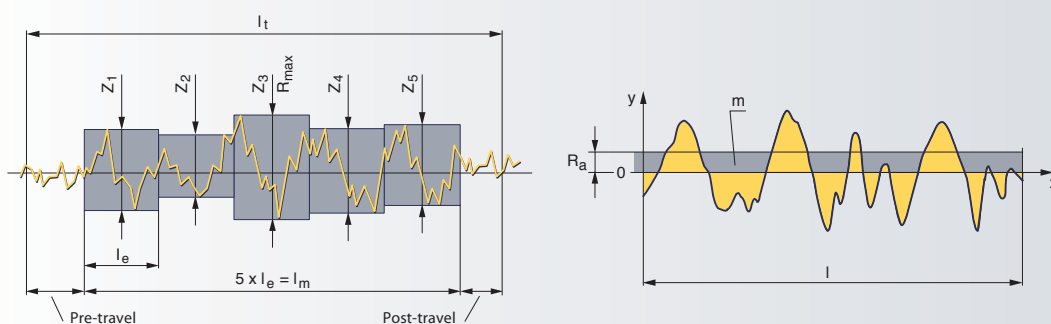
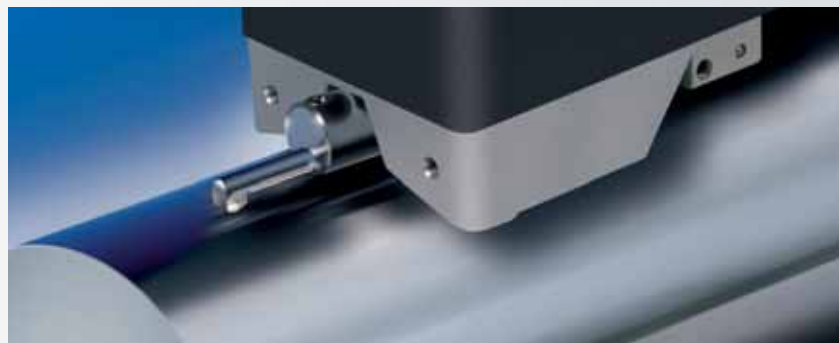
## Применение образцов сравнения шероховатости

Длительное применение данных образцов для проверки качества (шероховатости) поверхности доказало значение их практического использования.

Они предназначены для контактного и/или визуального сравнения с поверхностью деталей, которые были изготовлены таким же методом.

Конечно же, материалы должны быть сравнимы. Сравнение шероховатости поверхности детали не даёт оценки качества. Степень, до которой совпадают поверхности образца и детали, оценивается только субъективно. Визуальное сравнение требует выбора оптимального угла источника света. Для небольших поверхностей рекомендуется использовать увеличительное стекло с увеличением до 8х.

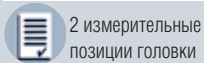
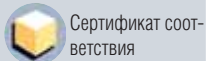
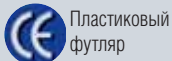
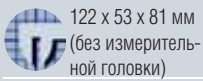
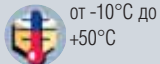
Контактное сравнение производится ногтем или с помощью небольшой медной пластинки, например, монеты.



## Измеритель шероховатости TESA RUGOSURF 10

Прочный, компактный и универсальный прибор для контроля поверхности, а также измерения параметров шероховатости - Большой выбор измерительных головок для решения специфических измерительных задач – Возможен ввод граничных значений для каждого контролируемого параметра шероховатости.

- Сменная измерительная головка, поворачиваемая на 90° для измерения в трудно доступных местах.
- Автономное измерение благодаря питанию через сетевой адаптер или от аккумулятора. Прибор может использоваться непосредственно в инструментальных станках.
- Сохранение результатов измерений, выдача и передача их в компьютер (макс. 100 измеренных значений).
- Цифровой USB-выход для оценки и сохранения результатов измерений.
- Автоматическое отключение через 40 секунд для экономии ресурса аккумулятора.
- Простая и быстрая оценка результатов измерений на основании установленных граничных значений для параметров шероховатости.



06930010



Измеритель параметров шероховатости TESA RUGOSURF 10

поставляется со следующими стандартными принадлежностями:

Образец сравнения параметров шероховатости поверхности, номинальное значение, Ra = 2,97 мкм или 117 мкдюйм

Аккумулятор, 8,4 В, 120/250 мАч, NiCd или NiMH, PP3-формат

Измерительная головка типа SB10

Зарядное устройство

Адаптер для универсального измерительного штатива, диам. 8 мм

Опора для позиционирования прибора

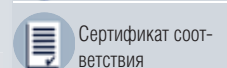
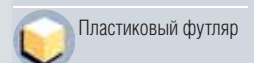
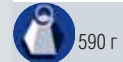
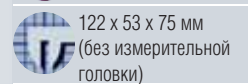
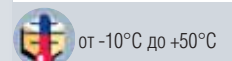
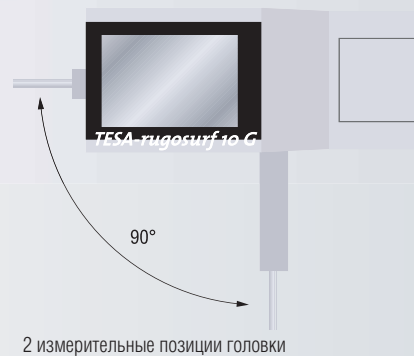
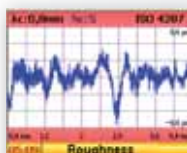


## Измеритель шероховатости TESA RUGOSURF 10G

Мобильный универсальный измеритель параметров шероховатости поверхности может использоваться для оперативного контроля производства, входного контроля покупных изделий, а также в измерительной лаборатории.

Измерение параметров шероховатости в соответствии с ISO 4287:1997/JIS B0601:2001, DIN и ISO 12085:1998 (MOTIF или CNOMO).

- Цветной дисплей для оптимального графического представления измеренных параметров шероховатости и профилей, тип TFT 2».
- Отображение измеренных значений и рассчитанных профилей.
- Возможна оценка 31 параметра шероховатости.
- Автономное измерение благодаря питанию через сетевой адаптер или от аккумулятора.
- Сохранение результатов более 999 проведённых измерений, выдача и передача их в компьютер.
- Установление граничных значений.
- Многоязычное функциональное меню.
- Информационный USB-выход для подключения к принтеру или компьютеру с измерительной программой RUGOSOFT 10 (оба устройства можно приобрести как специальные принадлежности).



№

=

06930011

Измеритель параметров шероховатости TESA RUGOSURF 10G

поставляется со следующими стандартными принадлежностями:

Образец сравнения параметров шероховатости поверхности, номинальное значение, Ra = 2,97 мкм или 117 мкдюйм



Аккумулятор, 8,4 В, 120/250 мАч, NiCd или NiMH, PP3-формат Измерительная головка типа SB10

Зарядное устройство

Адаптер для универсального измерительного штатива, диам. 8 мм

Опора для позиционирования прибора

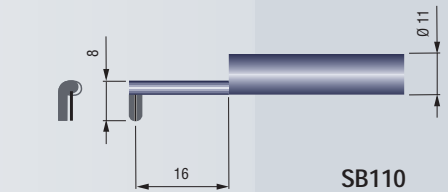
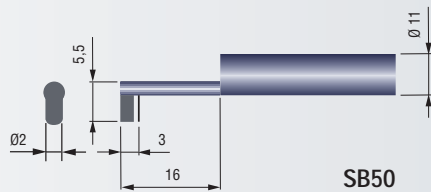
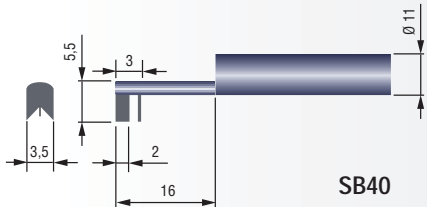
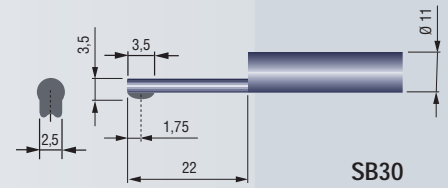
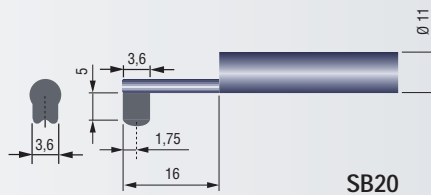
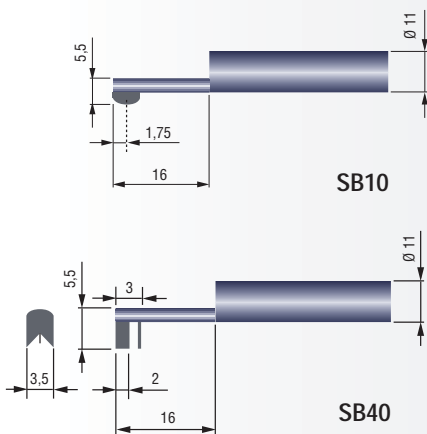
Технические характеристики

	<b>06930010</b>	<b>06930011</b>
	<b>RUGOSURF 10</b>	<b>RUGOSURF 10G</b>
Индикация	2-строчный ЖК-индикатор: 16 знаков	Графический цветной дисплей, TFT 2»
Параметры шероховатости	В соответствии с ISO 4287-1997/JIS B0601/ ASME B46-2002 Ra - Rq (RMS) - Rt - Rz - Rc - Rsm - Rmr В соответствии с ISO 12085 (CNOMO) Pt - R - Rx - AR	В соответствии с ISO 4287-1997/JIS B0601:2001 ASME B46-2002 Ra - Rq (RMS) - Rt - Rz - Rp - Rc - Rv - Rsm - RSc - Rmr - Pa - Pq - Pt - Pp - Pc - Pv - Psm - PSc - RPs - PPc В соответствии с PrEN 10049 В соответствии с ISO 13565 Rk - Rpk - Rvk - Mr1 - Mr2 В соответствии с DIN 4776 Rmax В соответствии с DB N31007 R3z - R3zm В соответствии с ISO 12085 (CNOMO) Pt - R - Rx - AR
Измерительный интервал	16 мм	16 мм (0.63 дюйм)
Направление X	160 мкм	300 мкм (11810 мкдюйм)
Направление Z		
Единицы измерения	мм / дюйм	мм / дюйм
Диапазон индикации	Ra 0 ÷ 40 мкм (0 ÷ 1575 мкдюйм) Rt 0,05 ÷ 160 мкм (0 ÷ 6300 мкдюйм)	Ra 0 ÷ 75 мкм (0 ÷ 2952 мкдюйм) Rt 0,05 ÷ 300 мкм (0 ÷ 11810 µin)
Разрешение	0,01 мкм (0÷1 мкдюйм)	0,001 мкм (0.01 мкдюйм)
Длина отсечки (Cut-off)	0,25-0,8-2,5 мм (0.01-0.03-0.1 дюйм)	0,25-0,8-2,5 мм (0.01-0.03-0.1 дюйм)
Волновой фильтр	Гауссовский согласно ISO 11562	Гауссовский согласно ISO 11562
Общий участок измерения It	(Количество cut-offs + 1) x λс	(Количество cut-offs + 1) x λс
Измерительный участок Ic	количество cut-offs x λс	количество cut-offs x λс
Выбор количества cut-offs	от 1 до 5	от 1 до 10 = 0,25 и 0,8 мм
Скорость измерения	1 мм/с	1 мм/с
Скорость обратного хода	2 мм/с	2 мм/с
Клавиатура	мембранного типа, 4 клавиши, защита от загрязнений	мембранного типа, 4 клавиши, защита от загрязнений
Система измерения	индуктивная	индуктивная
Игла щупа	алмазная	алмазная
Радиус кончика иглы	5 мкм, 90°	5 мкм, 90°
Измерительное усилие	0,75 мН (ISO 3274)	0,75 мН (ISO 3274)
Выбираемые языки	немецкий, французский, английский, испанский, итальянский, португальский	немецкий, французский, английский, испанский, итальянский, португальский
Автономная работа	до 100 измерений	до 999 измерений
Питание	портативный батарейный источник питания, 8,4 В – 170 мАч	портативный батарейный источник питания, 7,2 В – 300 мАч
Потребляемая мощность	3 В·А, 220 В	6,5 В·А, 220 В
Размеры	122 x 53 x 81 мм (только прибор)	122 x 53 x 75 мм (только прибор)
Масса	590 г	590 г

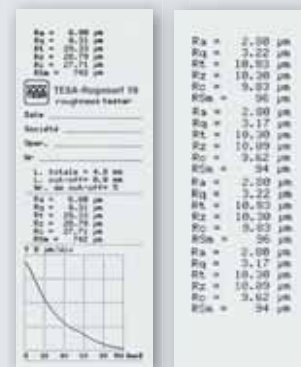


### Опциональные измерительные головки

№	А	В	Описание
06960036	SB10		Стандартная головка для измерения на наружных поверхностях и в отверстиях, внутренний/внешний диам. >10 мм
06960037	SB20		Головка для измерения в пазах, глубина 5 мм
06960038	SB30		Головка для измерения в маленьких отверстиях, начиная с диам. 4 мм
06960039	SB40		Головка с призматическим ползком для измерения кабелей с внешним диаметром >1 мм
06960040	SB50		Головка с фронтальным ползком для измерения на деталях с вогнутой поверхностью, идеально подходит для 90°- измерения
06960056			Удлинитель 100 мм (1 шт.)
06960057	SB110		Головка для измерения на деталях с выпуклой или вогнутой поверхностью, мин. радиус = 5 мм



## Матричный принтер



№	В	Описание
06960033		Матричный принтер, 24 столбца
поставляется со следующими принадлежностями:		
		Перезаряжаемый батарейный блок
		Кабель для подключения к RUGOSURF 10 / 10G / 90G
06960043		Картриджи для принтера (комплект из 3 шт.)
06960044		Рулон бумаги, ширина 57 мм (10 шт.)

# Программное обеспечение RUGOSOFT 10

<b>№</b>	<b>=</b>
<b>06960034</b>	<b>Программное обеспечение Rugosoft 10</b>
поставляется с:	
инструкцией по инсталляции на CD (6 языков)	
инструкцией по эксплуатации и онлайн-справка (на CD)	
соединительным USB-кабелем, L = 1,80 м	



## Дополнительные принадлежности

<b>№</b>	<b>=</b>
<b>06960035</b>	Измерительный штатив с гранитным основанием, 400 x 250 мм
<b>06960041</b>	Образец сравнения параметров шероховатости поверхности, номинальное значение, Ra = 2,97 мкм или 117 мкдюйм
<b>06960042</b>	Дистанционное управление
<b>06960045</b>	Батарейный блок для Rugosurf 10G
<b>06960046</b>	Сетевой адаптер, от 100 до 240 В~ / от 50 до 60 Гц
<b>06960047</b>	Пластиковый футляр для Rugosurf 10 или 10G
<b>06960059</b>	Двойной разъём для внешнего выключателя питания и принтера
<b>06960063</b>	Портативный батарейный источник питания для Rugosurf 10



06960035

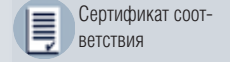
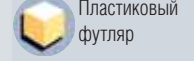
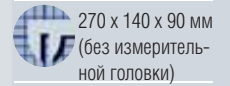
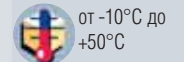
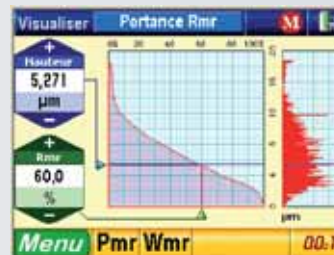
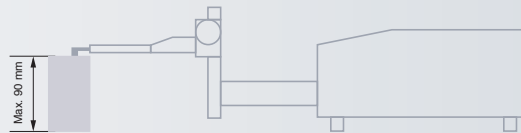




## Измеритель шероховатости TESA RUGOSURF 90G

Универсальный измеритель шероховатости –  
Компактная конструкция и простое управление –  
Идеально подходит для высокоточных измерений в  
цеховых условиях и в измерительной лаборатории.

- Параметры шероховатости в соответствии с ISO 4287, 12085 (CNOMO), 13565, DIN 4776, JIS B0601: 2001 и ASME B46-2002
- Графический цветной дисплей, TFT 3,5"
- 3 функциональные клавиши
- Графический интерфейс
- Индикация измеренных значений и рассчитанных профилей
- Участок измерения 50 мм / 2 дюйма (ось X) или 1000 мкм/39370 мкдюймов (ось Z)
- Сменный измерительный щуп с и без полоза
- Возможен ввод граничных значений
- Цифровой USB-выход для передачи результатов измерений в компьютер с измерительной программой TESA Measurement Studio (опция)
- Измерение поверхности на высоте до 90 мм без специального суппорта
- Измерения профиля до 2 мм (опциональный аксессуар)



### 06930012 Измеритель параметров шероховатости TESA RUGOSURF 90G

поставляется со следующими стандартными принадлежностями:

Образец сравнения параметров шероховатости поверхности, номинальное значение, Ra = 2,97 мкм или 117 мкдюйм

Аккумулятор, 12 В (встроенный)

Измерительная головка типа SB60/10 с и без полоза

Держатель щупа с 2 позициями  
- заблокировано для щупа без полоза  
- разблокировано для щупа с полозом

Направляющая колонна, измерительный путь 90 мм

Зарядное устройство, от 110 до 240 В, 50/60 Гц



Технические характеристики

	<b>06930012</b>
	<b>RUGOSURF 10G</b>
Индикация	Сенсорный цветной дисплей, TFT 3,5» Разрешение 320x240 пикселей, 256 цветов
Параметры шероховатости	В соответствии с ISO 4287-1997/JIS B0601:2001 / ASME B46-2002 Ra – Rq – Rt – Rz – Rp – Rv – Rc – RSm – Rδc Pa – Pq – Pt – Pq – Pv – Pc – PSm – Pδc Wa – Wq – Wt – Wz – Wp – Wv – Wc – WSm – Wδc В соответствии с ISO 13565 Rk – Rpk – Rvk – Mr1 – Mr2 В соответствии с PrEN 10049 PPc - RPc- WPc В соответствии с DIN 4776 Rmax В соответствии с DB N31007 R3z - R3zm В соответствии с ISO 12085 (CNOMO) Pt – R – AR – Rx – Wte – Aw – Wx – Rke – Rpkc - Rvke – W – Mrle – Mr2e
Измерительный интервал Направление X Направление Z	50 мм 1000 мкм
Единицы измерения	мм / дюйм
Разрешение	0,001 мкм (0.01 мкдюйм)
Длина отсечки (Cut-off)	0,08-0,25-0,8-2,5-8 мм
Волновой фильтр	Гауссовский согласно ISO 11562
Общий участок измерения lt	(количество cut-offs + 1) x λс
Измерительный участок lc	количество cut-offs x λс
Скорость измерения (ощупывания)	0,5 мм/с – 1 мм/с
Выбор количества cut-offs	от 1 до 19 = 0,08; 0,25; 0,8; 2,5 мм; от 1 до 5 = 8 мм
Клавиатура	мембранного типа, 3 клавиши, защита от загрязнений и жидкости
Система измерения	индуктивная
Игла щупа	алмазная
Радиус кончика иглы	5 мкм, 90°
Измерительное усилие	0,75 мН (ISO 3274)
Выбираемые языки	немецкий, французский, английский, испанский, итальянский, португальский
Объём памяти	прим. 60.000 измерений
Автономная работа	прим. 2000 измерений / прим. 10 ч
Питание	встроенный батарейный блок, 12 В – зарядное устройство от 100 до 240 В-, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	20 В·А, макс. 220 В
Размеры	270 x 140 x 90 мм (без измерительного щупа)
Масса	3 кг



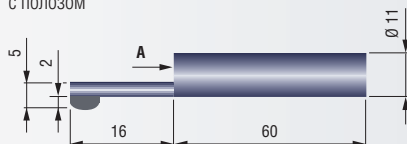
## Приборы для контроля шероховатости

Дополнительные измерительные головки (вершина 90°-алмаз с радиусом вершины 5 мкм, кроме других характеристик)

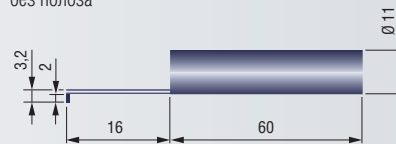
№	А	В	С
<b>06960049</b>	SB60/10	<b>С</b>	<b>С</b> <b>полосом</b> Стандартная головка для измерения на наружных поверхностях и в отверстиях, диам. >10 мм (внутри), диам. > 6 мм (снаружи).
		<b>Без полоза</b> Головка для измерения на наружных поверхностях, профилях и в маленьких отверстиях, начиная с диам. 4 мм.	
<b>06960067</b>	SB60/10		Аналогично 06960049, но с алмазной вершиной R=2 мкм.
<b>06960050</b>	SB20 P		Головка для измерения в пазах, глубина 5 мм макс.
<b>06960051</b>	SB30 P		Головка для измерения в маленьких отверстиях, начиная с диам. 4 мм.
<b>06960052</b>	SB40 P		Головка с призматическим полосом для измерения кабелей с наружным диаметром >1 мм.
<b>06960053</b>	SB50 P		Головка с полосом для измерения на деталях с вогнутой поверхностью. Для измерения с 90°-щупом
<b>06960054</b>	SB120P		Головка для измерения в пазах, макс. глубина 20 мм
<b>06960058</b>	SB120S		Головка для измерения в пазах, макс. глубина 15 мм, без полоза
<b>06960061</b>	SB60-D2		Головка для измерения небольших отверстий с диаметром от 2 мм, L=30 мм

Измерительная головка SB60/10

с полосом



без полоза



А Полос можно выдвинуть, ослабив два винта на фронтальной поверхности. После этого следует очень осторожно работать с измерительной головкой (см. рис. 1).

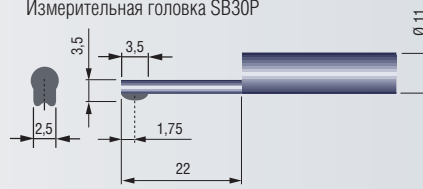


рис.1

Измерительная головка SB20P



Измерительная головка SB30P



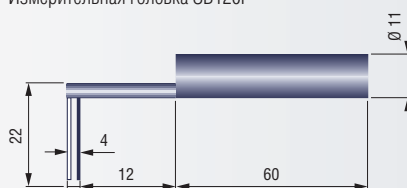
Измерительная головка SB40P



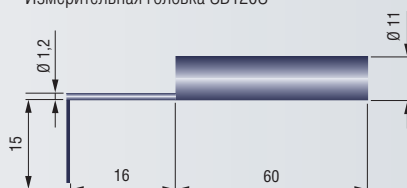
Измерительная головка SB50P



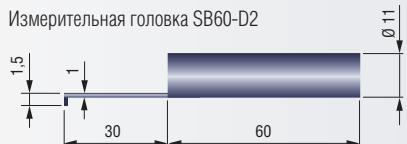
Измерительная головка SB120P



Измерительная головка SB120S

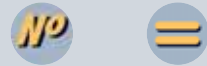


Измерительная головка SB60-D2



# Приборы для контроля шероховатости

## Программное обеспечение TESA Measurement Studio



**06960048** Программное обеспечение TESA Measurement Studio

поставляется с:

- Инструкция по инсталляции на CD, 6 языков
- Руководство по эксплуатации и Online-справка (на поставляемом CD)
- Соединительный USB-кабель, L=1,80 м



### Дополнительные принадлежности



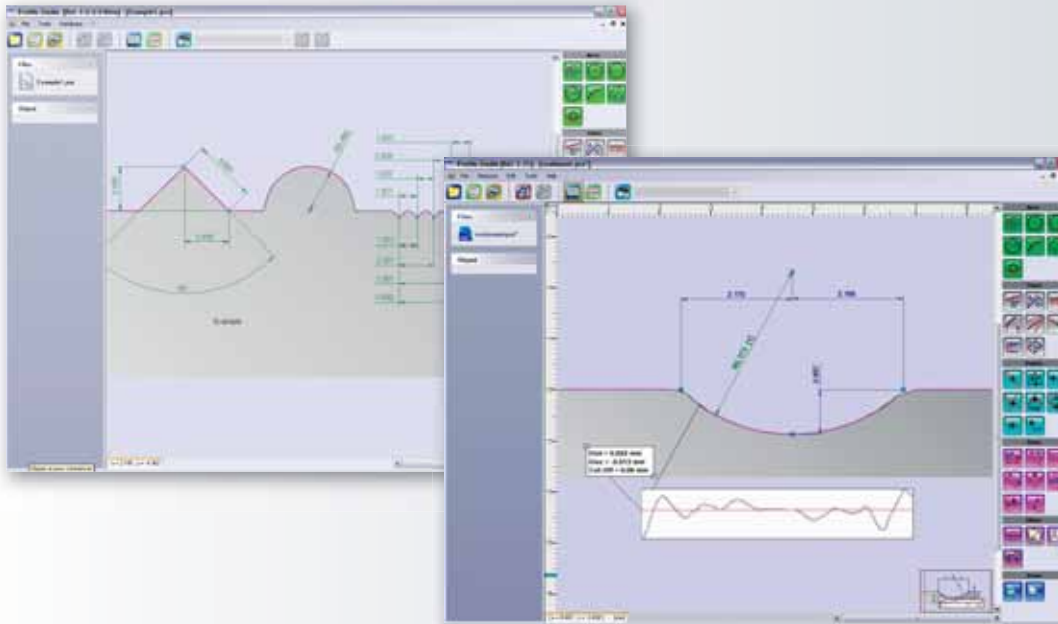
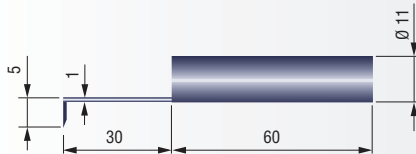
- 06960041** Образец сравнения параметров шероховатости поверхности,  $R_a = 2,97$  мкм или 117 мкдюйм
- 06960064** Образец сравнения параметров шероховатости поверхности,  $R_a = 0,1$  мкм
- 06960065** Образец сравнения параметров шероховатости поверхности,  $R_a = 0,5$  мкм
- 06960066** Образец сравнения параметров шероховатости поверхности,  $R_a = 1$  мкм
- 06960055** Измерительный штатив с гранитным основанием, 630 x 400 мм  
Регулировка по высоте свыше 200 мм

Относительно принтера или дистанционного управления см. страницы M-6 и M-7.



## Опциональное измерение профиля

Оснащённый специальной измерительной головкой Ваш Rugosurf 90G превращается в измеритель профиля. Этот простой и точный инструмент благодаря своему программному обеспечению может измерить любую длину, радиус или дугу окружности на любых деталях. Иногда, проверка этих параметров невозможна.



Быстрая, простая настройка и оценка полученных результатов. Каждый значимый размер может быть введен с учётом особенностей геометрии детали (точка, прямая линия или дуга окружности). Удобная настройка на циклические изменения и симметрию проверяемого профиля.

Использование измеренного профиля для оценки нового измерения облегчает все операции. Каждая необходимая обработка воспроизводится автоматически.

Все результаты измерения, включая подробные отчёты, определенные пользователем, можно быстро проверить благодаря указанным допускам.

Z = 2 мм  
X = 50 мм

Z = 0,1 мкм  
X = 0,4 - 4 мкм  
в зависимости от  
длины измерения

Z = 3,5 + 0,75 \* H  
\*H в мм  
X = 3,5 + L/10 мкм,  
L = расстояние в мм

1 мм/с

70° (головка  
вверх) 85°  
(головка вниз)

**№**

**=**

**06960100**

**Комплект профилей 2 мм**

Поставляется с

**06960102** измерительной головкой SB 2000

**06960103** настроечным образцом (вместе с протоколом измерений)

**06960101** многоязычным программным обеспечением Profile Studio

(английский/французский/немецкий/итальянский/испанский/португальский)  
соединительным USB-кабелем, L = 1,80 м



ISO 2632 часть 1 и 2



Коррозионно-устойчивый, никель



Образцы для сравнения параметров



шероховатости поверхности не являются мерами шероховатости. Они не могут применяться для калибровки приборов контроля качества поверхности.



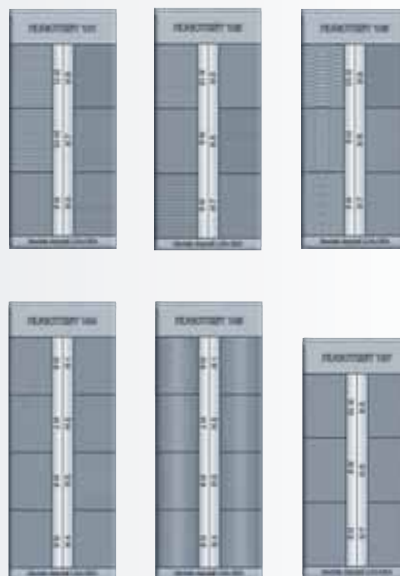
Кожаный чехол

## Образцы сравнения параметров шероховатости поверхности RUGOTEST

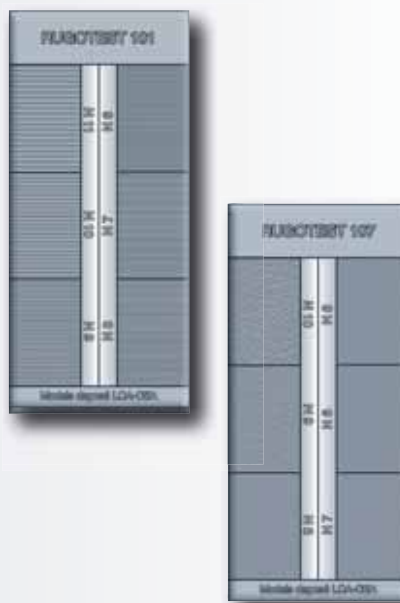
Для контактного и/или визуального сравнения с поверхностью деталей.

### Набор образцов сравнения шероховатости для отдельных методов металлообработки согласно параметрам шероховатости по ISO

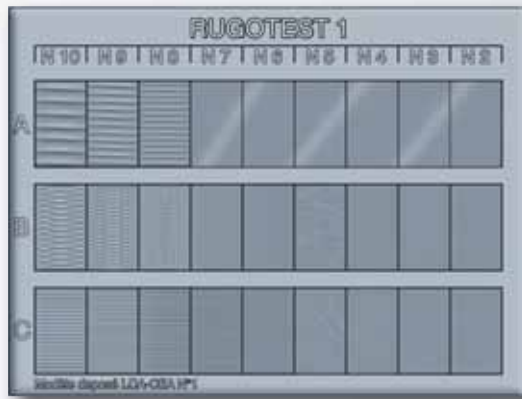
№		RUGO-TEST	Число отдельных образцов	ISO параметры шероховатости
<b>081112346</b>	<b>RUGOTEST</b>	<b>A4</b>		
<i>состоит из следующих отдельных образцов:</i>				
<b>081112053</b>	Металлообработка	1	27	N2 ÷ N10
<b>081112054</b>	Ручное шлифование	2	6	N6 ÷ N11
<b>081112055</b>	Дробеструйная обработка	3	18	N6 ÷ N11
<b>081112056</b>	Ручное опилование	4	6	N6 ÷ N8
<b>081112345</b>	<b>RUGOTEST</b>	<b>A6</b>		
<i>состоит из следующих отдельных образцов:</i>				
<b>081112058</b>	Стругание 101 6 N6 до N11	101	6	N6 ÷ N11
<b>081112059</b>	Токарная обработка	102	6	N5 ÷ N10
<b>081112060</b>	Торцовое фрезерование	103	6	N5 ÷ N10
<b>081112061</b>	Плоское шлифование	104	8	N1 ÷ N8
<b>081112062</b>	Круглое шлифование	105	8	N1 ÷ N8
<b>081112063</b>	Искровая эрозия	107	6	N5 ÷ N10



№			
RUGOTEST	мм	г	
<b>081112053</b>	1	135 x 105	160
<b>081112054</b>	2	120 x 90	160
<b>081112055</b>	3	120 x 90	190
<b>081112056</b>	4	120 x 90	160
<b>081112057</b>	5	120 x 90	200
<b>081112058</b>	101	110 x 50	110
<b>081112059</b>	102	110 x 50	105
<b>081112060</b>	103	110 x 50	110
<b>081112061</b>	104	130 x 50	125
<b>081112062</b>	105	130 x 50	130
<b>081112063</b>	107	110 x 50	110
<b>081112344</b>	12	127 x 27	60
<b>081112346</b>	A4	330 x 250	710
<b>081112345</b>	A6	330 x 250	780



Исполнения для отдельных способов обработки в соответствии с параметрами шероховатости по стандарту ISO



Параметры шероховатости по		N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
Среднеарифметическое отклонение профиля Ra	мкм	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25
	мкдюйм	0,5	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
Высота 10 точек неровностей Rz ISO	мкм / мкдюйм												
<b>№</b>	<b>=</b>	<b>RUGO-TEST №</b>	<b>Число отдельных образцов</b>										
<b>081112053</b>	<b>Металлообработка</b>	<b>1</b>	<b>27</b>										
	Червячное фрезерование		3							•	•	•	
	Торцовое фрезерование		5					•	•	•	•	•	
	Токарная обработка/Строгание		5					•	•	•	•	•	
	Шлифование		6		•	•	•	•	•				
	Притирка		4		•	•	•	•					
	Тонкое шлифование/Хонингование		4	•	•	•	•						
<b>081112054</b>	<b>Ручное шлифование</b>	<b>2</b>	<b>6</b>					•	•	•	•	•	•
<b>081112055</b>	<b>Дробеструйная обработка</b>	<b>3</b>	<b>18</b>										
	Дробеструйная обработка												
	- сферическая	грубая	3								•	•	•
		тонкая	6					•	•	•	•	•	•
	- угловая	грубая	3								•	•	•
		тонкая	6					•	•	•	•	•	•
<b>081112056</b>	<b>Ручное опиление</b>	<b>4</b>	<b>6</b>										
	- прямое		3					•	•	•			
	- перекрёстное		3					•	•	•			
<b>081112057</b>	<b>Ручное полирование</b>	<b>5</b>	<b>10</b>										
	Форма поверхности												
	- цилиндрическая		5	•	•	•	•	•					
	- плоская		5	•	•	•	•	•					
<b>081112058</b>	<b>Строгание</b>	<b>101</b>	<b>6</b>					•	•	•	•	•	•
<b>081112059</b>	<b>Токарная обработка</b>	<b>102</b>	<b>6</b>					•	•	•	•	•	•
<b>081112060</b>	<b>Торцовое фрезерование</b>	<b>103</b>	<b>6</b>					•	•	•	•	•	•
<b>081112061</b>	<b>Плоское шлифование</b>	<b>104</b>	<b>8</b>		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>081112062</b>	<b>Круглое шлифование</b>	<b>105</b>	<b>8</b>		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>081112063</b>	<b>Искровая эрозия</b>	<b>107</b>	<b>6</b>					•	•	•	•	•	•

Исполнение в соответствии с параметрами шероховатости, устанавливаемыми Charmille (VDI 3400)

Параметры шероховатости по Charmille		12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Среднеарифметическое отклонение профиля Ra	мкм	0,40	0,56	0,80	1,12	1,60	2,24	3,15	4,5	6,3	9,0	12,5	18,0
<b>№</b>	<b>=</b>	<b>Число отдельных образцов</b>											
<b>081112344</b>	<b>Искровая эрозия</b>	<b>12</b>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•