



Руководство по эксплуатации

Измеритель шероховатости

CRAFTEST TESUR 102



Содержание

1 Обзор профилемера.....	3
1.1 Особенности	3
1.2 Принцип измерений.....	3
1.3 Наименование деталей профилемера.....	4
1.4 Функции кнопок.....	5
1.5 Зарядка аккумулятора	5
1.6 Способ подключения щупа к прибору	5
2 Проведение измерений	6
2.1 Подготовка к проведению измерений	6
2.2 Включение/выключение	6
2.3 Положение иглы	7
2.4 Начало измерений	7
2.5 Экран отображения результатов измерений	8
2.6 Распечатка результатов	8
2.7 Сохранение результатов измерений	8
2.8 Настройка параметров контроля	9
2.9 Управление памятью.....	9
2.10 Настройка даты	11
2.11 Информация о ПО	12
2.12 Калибровка по параметрам	12
2.13 Настройка распечатки.....	13
3 Дополнительные опции и их применение	13
3.1 Регулируемая опора	13
3.2 Штатив	14
3.3 Удлинительный стержень.....	14
3.4 Стандартный щуп.....	15
3.5 Щуп для изогнутых поверхностей	15
3.6 Щуп для малых отверстий	16
3.7 Щуп для глубоких канавок.....	16
4 Технические характеристики и свойства	17
4.1 Технические характеристики	17
4.2 Диапазон измерений	17
5 Техническое обслуживание	18
5.1 Щуп	18
5.2 Профилемер.....	18
5.3 Аккумулятор	18
5.4 Стандартный образец	18
5.5 Возможные неисправности и методы их устранения.....	18
6 Справочная информация.....	18

6.1 Термины	18
6.2 Определение параметров.....	20
6.3 Рекомендации по длине трассирования	21



1 Обзор профилемера

Прибор для измерения шероховатости поверхности – профилемер – подходит для использования в цехе. Это небольшой портативный прибор, им легко управлять, он имеет полный набор функций. Измеряет быстро, результаты стабильные, удобен в использовании. Профилемер используется на производственных площадках для измерения шероховатости различных деталей после механической обработки. Он может оценивать качество поверхности по многим параметрам в соответствии с требованиями российских и международных стандартов. Результаты измерений отображаются в цифровом и графическом виде на OLED дисплее, а также выводятся на печать.

1.1 Особенности

- Маленький, легкий, удобный в управлении.
- С микропроцессором и цифровой обработкой данных, высокоскоростной, с низким энергопотреблением.
- Широкий диапазон измерений.
- 14 параметров: Ra, Rq, Rz, Rt, Rp, Rv, R3z, R3y, RzJIS, Rs, Rsk, Rku, Rsm, Rmr.
- Матричный OLED дисплей размером 128*64, цифровой и графический дисплей с подсветкой.
- Отображение полной информации, интуитивно понятное графическое представление всех параметров.
- Соответствует требованиям международных (ISO, DIN, ANSI, JIS) и национальных стандартов.
- Встроенный литий-ионный заряжаемый аккумулятор и контур управления, высокая производительность.
- Индикация остаточного заряда, указание процента зарядки.
- Имеется инструкция по зарядке, дефектоскопист может легко отслеживать уровень заряда.
- Может работать до 20 часов без подзарядки.
- Объемная память для сохранения данных, сохраняется 100 необработанных данных и форм сигнала.
- Настройка и отображение реального времени – удобно для записи и хранения данных.
- Автоматическое отключение и выключение для экономии заряда аккумулятора.
- Надежная конструкция электросхем и ПО препятствует заеданию двигателя.
- Прибор может отображать разнообразные информационные подсказки и инструкции. Например, при отображении результатов измерений выдаются подсказки и сообщения об ошибках.
- Металлический корпус, крепкий, компактный, переносной, надежный.
- Можно подсоединить к ПК и принтеру.
- Распечатать можно все параметры или только некоторые, настраивается пользователем.
- Доп.опции: щуп для изогнутых поверхностей, щуп для отверстий, штатив, защитный кожух, удлинительный стержень, принтер и ПО.

1.2 Принцип измерений

При измерении шероховатости поверхности детали щуп помещают на поверхность детали и контролируют поверхность с постоянной скоростью. Щуп снимает информацию о шероховатости поверхности с помощью иглы. Неровности вызывают колебания иглы, в результате меняется сила индукции индуктивных катушек, тем самым формируется аналоговый сигнал, пропорциональный размерам неровностей. Этот сигнал после усиления и преобразования поступает в систему сбора данных. После этого эти данные обрабатываются, проходит цифровая фильтрация и расчет параметров в процессоре цифровой обработки сигналов, а результаты измерений отображаются на OLED дисплее, распечатываются на принтере или передаются на ПК.

1.3 Наименование деталей профилемера

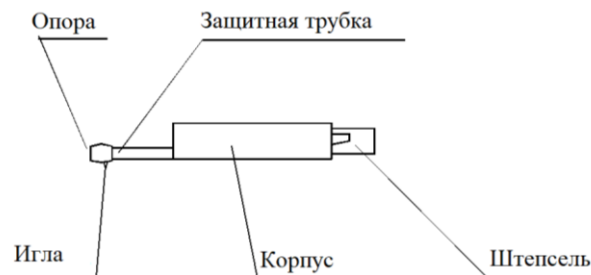


Рис. 1 – Щуп

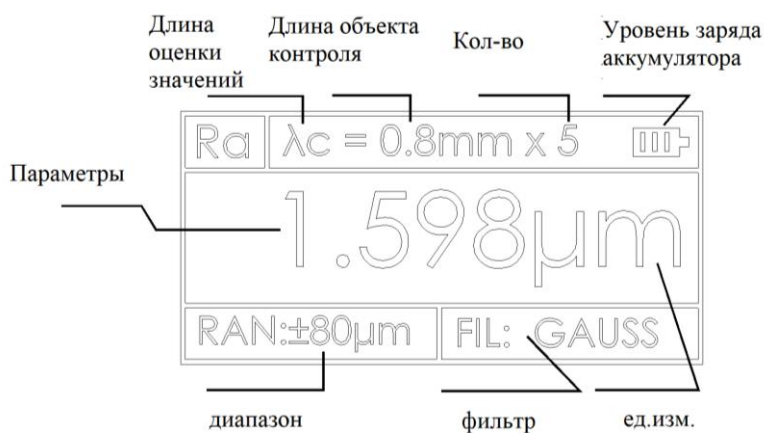


Рис. 2 – Дисплей

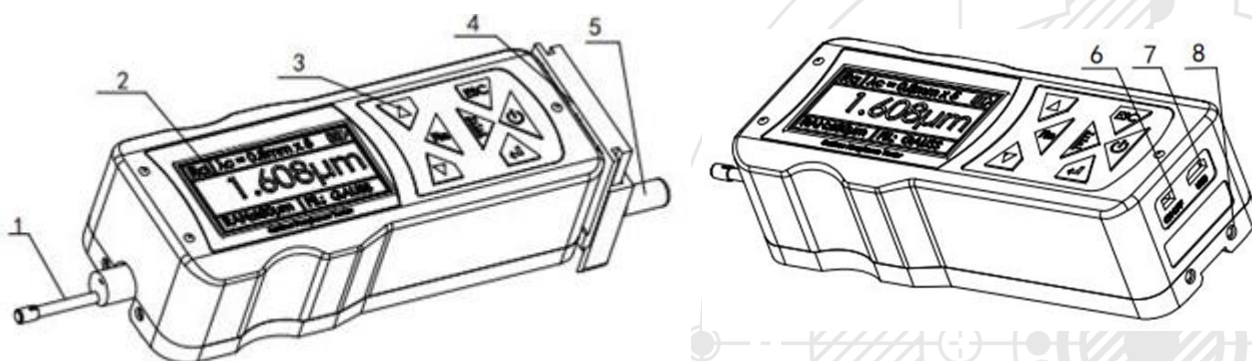


Рис. 3 – Прибор:








- 1 – щуп; 2 – дисплей; 3 – клавиши; 4 – регулируемая опора; 5 – стопорный винт;
6 – выключатель; 7 – разъем USB; 8 – монтажное отверстие (М3)




Кнопка включения подает питание на весь прибор.

Если долго не используете, отключайте прибор.

1.4 Функции кнопок

-  Кнопка питания: Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд, чтобы включить/выключить прибор.
-  Кнопки положения иглы: переключение с отображения положения иглы.
-  Кнопка выбора параметров: используется для просмотра различных параметров.
-  Стрелка вверх: переход к предыдущему пункту.
-  Стрелка вниз: переход к следующему пункту.
-  Клавиша вызова меню/ ввода: переход к настройкам.
-  Кнопка отмены/ выхода: используется для выхода из меню и отмены настроек.

1.5 Зарядка аккумулятора

Если заряд аккумулятора слишком низкий (при этом на дисплее отображается значок , который сообщает о разряде аккумулятора), прибор нужно как можно скорее зарядить. Используйте разъем USB для зарядки прибора. Для зарядки аккумулятора можно использовать встроенное зарядное устройство, либо USB разъем на ПК. Если для зарядки используется другое зарядное устройство, напряжение на выходе должно быть 5 В постоянного тока, а ток - выше 800 мА.

Во время зарядки на дисплее отображается прогресс. Как только зарядка завершится, на дисплее появится множество значков. Зарядка занимает 2,5 часа.

В приборе используется встроенный литий-ионный аккумулятор без эффекта памяти, поэтому заряжать прибор можно в любой момент, это не повлияет на срок службы аккумулятора.



Во время зарядки убедитесь, что кнопка питания прибора находится в положении ON.

1.6 Способ подключения щупа к прибору

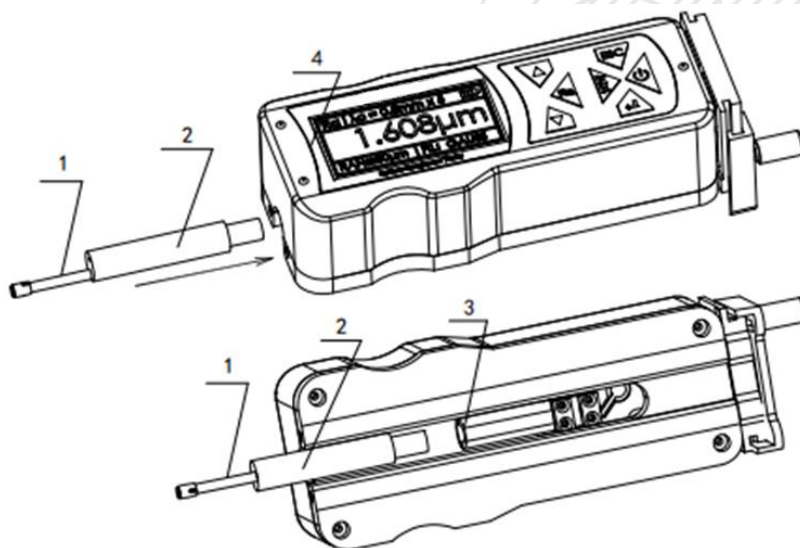


Рис. 4 – Подключение щупа:

1 – защитная трубка; 2 – корпус щупа; 3 – штепсель щупа; 4 – корпус прибора

Установка и снятие щупа

Для установки щупа возьмите его за корпус, вставьте его в разъем, который находится в нижней части прибора, а потом протолкните его до упора в корпус. Чтобы вытащить щуп, удерживая щуп за корпус или защитный кожух, слегка потяните его.



1. Игла щупа – это основная деталь прибора, с ней нужно обращаться очень осторожно.
2. Во время установки и снятия щупа иглу трогать нельзя, чтобы не погнуть ее, иначе это повлияет на результаты измерений.
3. Щуп нужно хорошо зафиксировать в корпусе прибора.

2 Проведение измерений

2.1 Подготовка к проведению измерений

Включите прибор и проверьте заряд аккумулятора.

Очистите поверхность объекта контроля.

Правильно разместите профиломер, он должен крепко и надежно стоять на поверхности объекта контроля.

Трасса иглы должна идти вертикально относительно контролируемой поверхности (линиям обработки).

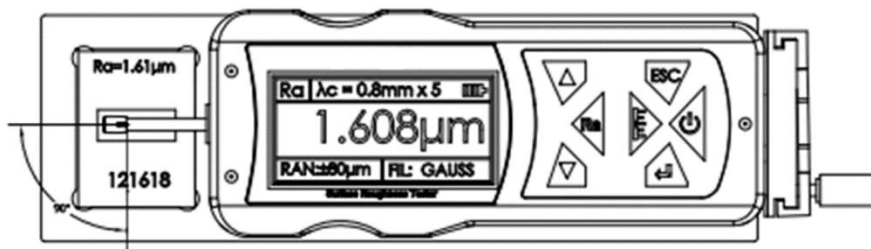



Рис. 5 – Размещение прибора

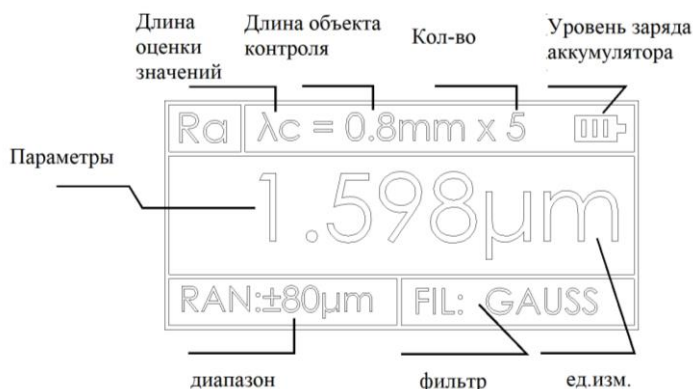


Соблюдение методики выполнения измерений – главный фактор получения точных результатов, поэтому не нарушайте ее.

2.2 Включение/выключение



Нажмите кнопку  и удерживайте ее 2 секунды, прибор автоматически запустится, во время загрузки отобразится тип профиломера, название и информация о производителе, затем на главном экране отобразятся основные параметры контроля.




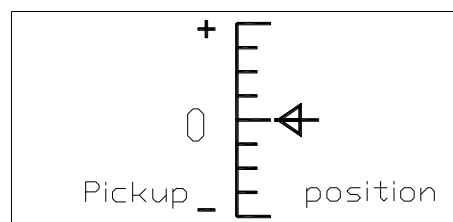
Инструкции:

1. При последующей загрузке на экране отображается последнее перед выключением прибора измерение.
2. Чтобы включить или выключить прибор, нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд.
3. Если прибор долго не используется, переключите кнопку питания в положение off.
4. После установки щупа обратите внимание на положение иглы, постарайтесь отрегулировать иглу так, чтобы она была как можно ближе к "0".

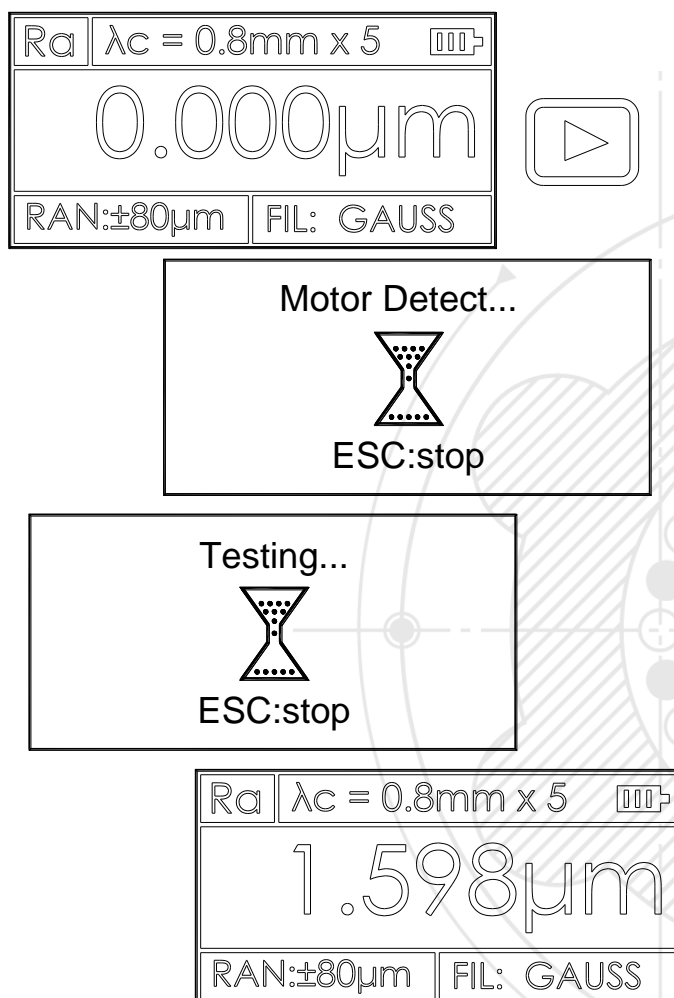
2.3 Положение иглы

Во-первых, положение иглы определяет расположение щупа. Игла должна быть посередине.

Находясь на главном экране, нажмите кнопку положения иглы  , на экране появится окно положения иглы.

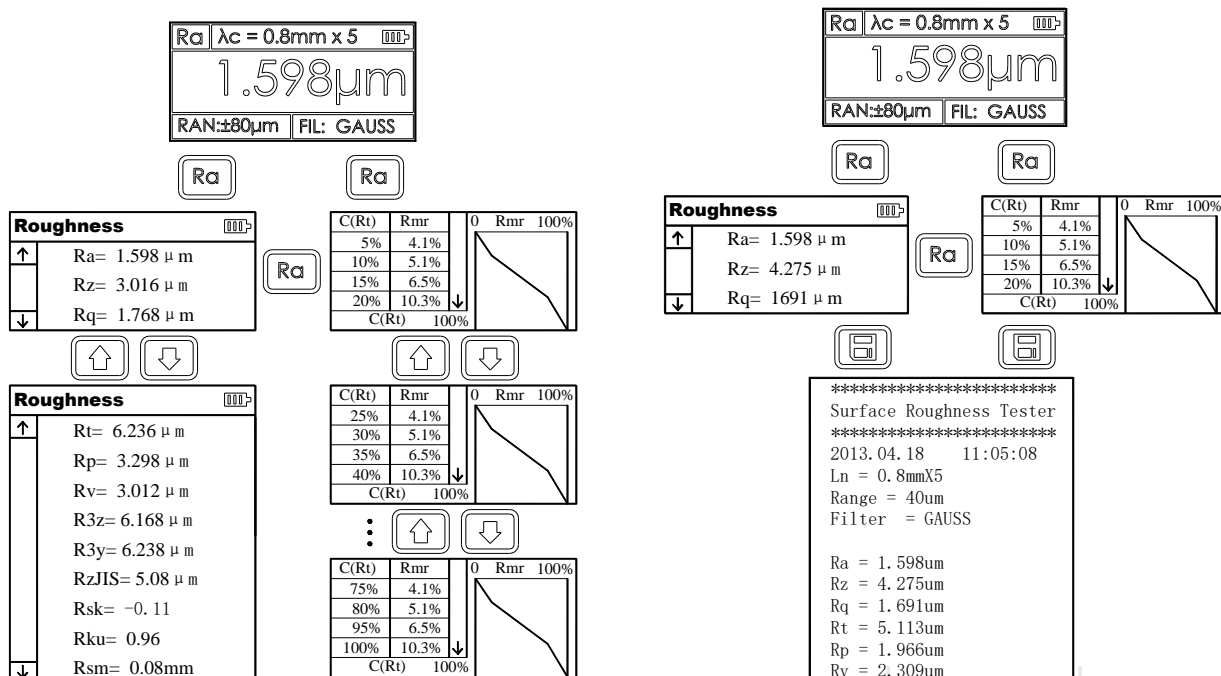
**2.4 Начало измерений**

Находясь на главном экране, нажмите кнопку запуска, чтобы начать измерения.




2.5 Экран отображения результатов измерений

После завершения измерений на экране отобразятся все показания, см. рисунок ниже.



2.6 Распечатка результатов

Прибор можно подключить к принтеру. Полученные результаты будут распечатаны.


По окончании измерений нажмите кнопку , чтобы отобразить результаты измерений.

Чтобы распечатать результаты, нажмите клавишу .

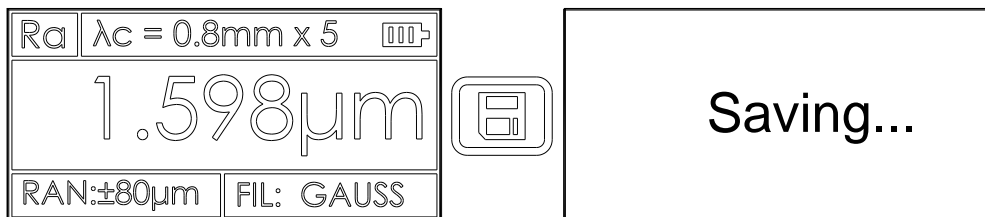
С этого окна кнопкой распечатки будет кнопка .

Можно настроить, какие параметры нужно распечатать, выберите распечатать или распечатать все параметры. Как настраивать параметры см. в разделе «Настройка печати» (Print Settings.).





2.7 Сохранение результатов измерений

Находясь на главном экране, нажмите кнопку , чтобы сохранить результаты измерений в память прибора. В приборе объемная встроенная память, куда можно сохранить 100 блоков необработанных данных и данных о форме сигнала.

При сохранении данных в память дата и время записи автоматически указываются в имени созданного файла, самая последняя запись будет иметь номер 001.







2.8 Настройка параметров контроля

В базовом режиме измерений нажмите кнопку , чтобы перейти в рабочее меню, кнопками   выберите "Preferences", затем нажмите , чтобы перейти в режим настройки параметров. В режиме настройки параметров вы можете поменять все параметры измерений.

Menu			
▶	1.Parameter		
	2.Recoder		
	3.Date		

Parameter		Content
▶ λ c	0.8mm	0.25mm; 0.8mm; 2.5mm
N x λ c	5	1-5
RANGE	±40 μm	±20; ±40; ±80 μm
FILTER	GAUSS	RC; PC-RC; GAUSS; D-P
DISPLAY	Ra	Ra Rz Rt Rq
UNIT	μm	μm μin
LANGUAGE	ENG	ENG CHS

2.9 Управление памятью

В базовом режиме измерений нажмите кнопку , чтобы перейти в рабочее меню, кнопками   выберите «Recoder», затем нажмите , чтобы перейти к параметрам управления.

Menu			
	1.Parameter		
▶	2.Recoder		
	3.Date		

Recoder			
▶	1. View		
	2. Format		

Управление памятью включает в себя два параметра: 1 просмотр, 2 форматирование.

Выберите параметр и нажмите кнопку Enter.

2.9.1 Просмотр показаний

Recoder			
▶	001	2013. 05. 08	09:08
	002	2013. 05. 08	09:07
	003	2013. 05. 08	09:05
	004	2013. 05. 08	09:03
↓	005	2013. 05. 08	09:01



Recoder			
▶	006	2013. 05. 06	08:08
	007	2013. 05. 06	08:06
	008	2013. 05. 06	08:05
	009	2013. 05. 06	08:02
↓	010	2013. 05. 01	08:08



вверх




вверх страницы




вниз



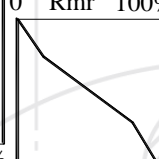
вниз страницы


 Выберите нужный файл, нажмите , чтобы посмотреть содержимое журнала.

 При просмотре содержимого файла, , данные можно распечатать на выбранном принтере, см. рис. ниже.

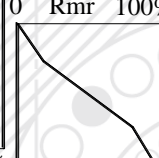
2013. 05. 06 08:08: 16	
↑	Ra= 1.598 μ m
	Rz= 3.016 μ m
↓	Rq= 1.768 μ m



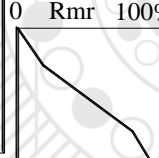
C(Rt)	Rmr	0	Rmr	100%
5%	4.1%			
10%	5.1%			
15%	6.5%			
20%	10.3%			
C(Rt) 100%				



0.8mmx5 \pm 40 μ m GAUSS	
↑	Rt= 6.236 μ m
	Rp= 3.298 μ m
	Rv= 3.012 μ m
	R3z= 6.168 μ m
	R3y= 6.238 μ m
	RzJIS= 5.08 μ m
	Rsk= -0.11
	Rku= 0.96
↓	Rsm= 0.08mm

C(Rt)	Rmr	0	Rmr	100%
25%	4.1%			
30%	5.1%			
35%	6.5%			
40%	10.3%			
C(Rt) 100%				



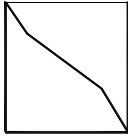
C(Rt)	Rmr	0	Rmr	100%
75%	4.1%			
80%	5.1%			
95%	6.5%			
100%	10.3%			
C(Rt) 100%				



```

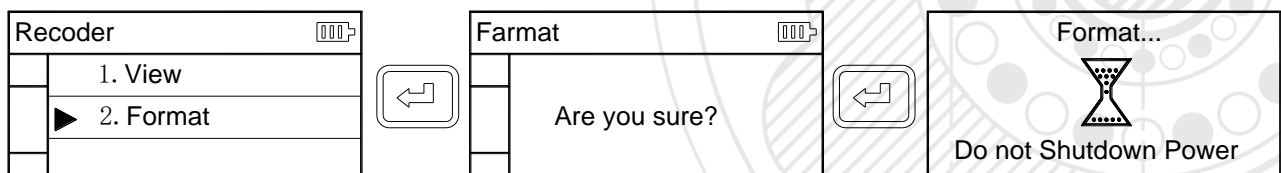
*****
Surface Roughness Tester
*****
2013. 04. 18   11:05:08
Ln = 0.8mmX5
Range = 40um
Filter = GAUSS

Ra = 1.598um
Rz = 4.275um
Rq = 1.691um
Rt = 5.113um
Rp = 1.966um
Rv = 2.309um
Rs = 0.08mm
R3z = 3.853um
R3y = 4.059um
RzJIS = 3.901um
Rsk = -0.16
Rku = 1.18
Rsm = 0.08mm

0           100% Rmr

100% C(Rt)
C(Rt)      Rmr
10%        7.2%
20%        41.8%
30%        49.8%
40%        52.1%
50%        54.2%
60%        55.9%
70%        58.6%
80%        66.5%
90%        96.6%
    
```

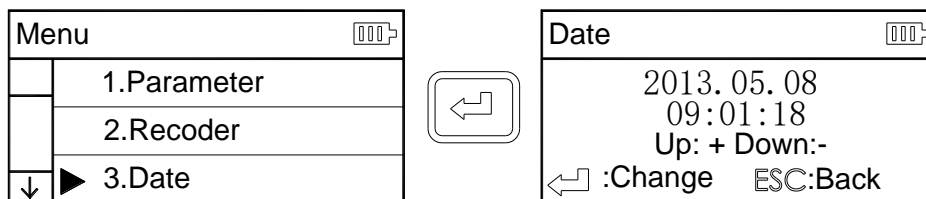
2.9.2 Форматирование

Форматирование данных – это удаление файлов, если отформатировать, то все данные будут удалены. Перед форматированием на экране появится запрос на подтверждение действия, после подтверждения данные восстановить не получится.



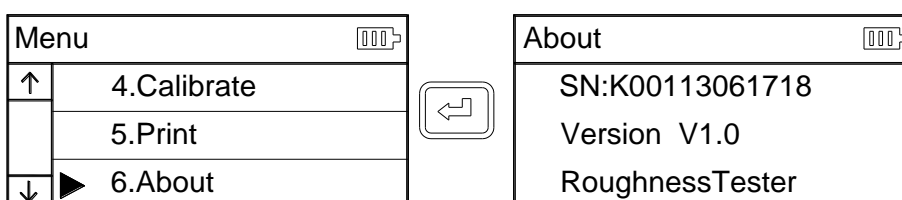
2.10 Настройка даты

Встроенный в прибор календарь позволяет записывать в память информацию о времени и дате проведения измерений.



2.11 Информация о ПО

Информация о программном обеспечении и аппаратных средствах поможет пользователю легко обновить и обслужить прибор, на экране отображается уникальный серийный номер установленного программного обеспечения.

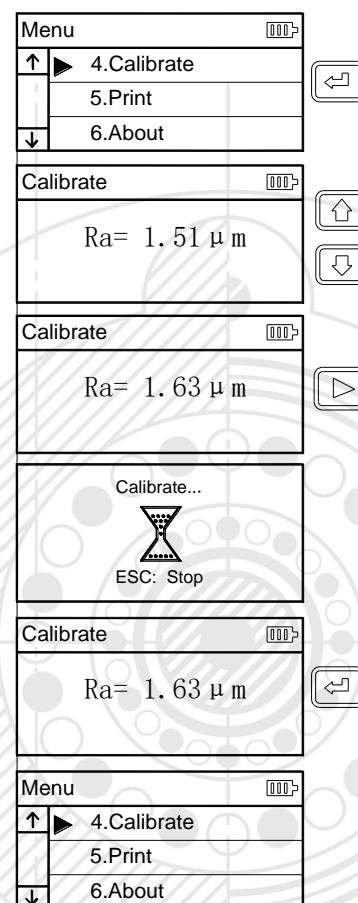


2.12 Калибровка по параметрам


Перед началом измерений прибор рекомендуется калибровать по стандартному образцу. С прибором идет стандартный образец, перед проведением измерений измерьте шероховатость этого образца. Измеренное значение шероховатости и указанная на стандартном образце шероховатость должны различаться в допустимых пределах, тогда измеренное значение считается действительным, и можно начинать измерения.

Если измеренное значение шероховатости и указанная на стандартном образце шероховатость сильно различаются, либо если нужна повышенная точность измерений, можно использовать функцию корректировки калибровки, тем самым повысив точность измерений. На рисунке показан процесс калибровки.


На рисунке показано, что в приборе было настроено одно калибровочное значение, но потом оно было изменено на 1,63 мкм, и прибор откалибровали по новому калибровочному значению.



1. Прибор был тщательно проверен на заводе-изготовителе, погрешность не должна превышать $\pm 10\%$, поэтому не рекомендуется часто исправлять калибровочное значение.

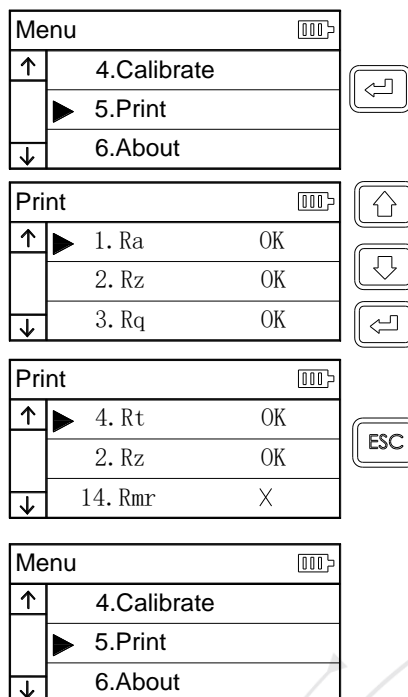
2. После задания калибровочного значения нужно нажать кнопку , чтобы все измерения проводились при этом калибровочном значении, только тогда будет действовать новая калибровка.



3. После проведения калибровки нужно заново настроить параметры контроля и нажать , чтобы сохранить их в памяти прибора.
4. С помощью кнопки «ESC» можно вернуться в меню без сохранения новой калибровки.

2.13 Настройка распечатки

Прибор можно настроить так, чтобы он распечатывал только конкретные показания или все показания, на рисунке поэтапно показано, как это сделать.



3 Дополнительные опции и их применение

3.1 Регулируемая опора

Если поверхность объекта контроля меньше опоры прибора, в качестве дополнительной опоры можно использовать защитный кожух щупа и регулируемую опору (см. рисунки ниже).

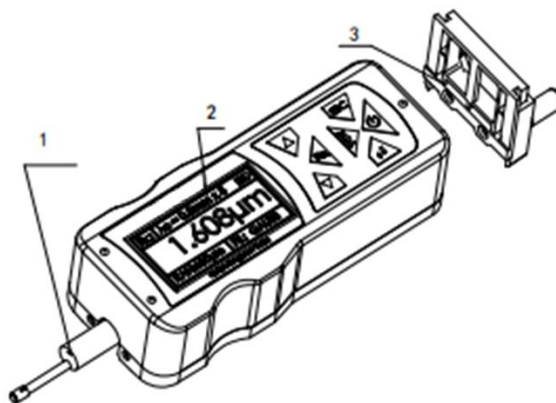


Рис. 6 – Прибор:
1 – защитный кожух щупа; 2 – экран; 3 – регулируемая опора

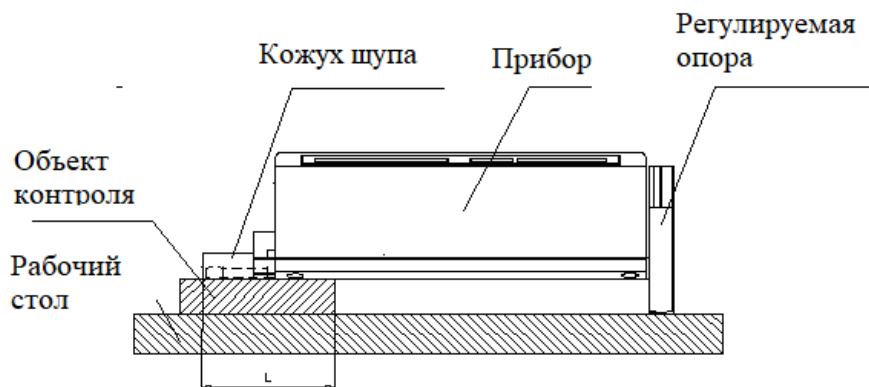


Рис. 7 – Прибор в процессе контроля



1. Значение L не должно быть меньше рабочей зоны прибора, иначе во время проведения измерений щуп упадет с объекта контроля.
2. Лучше и надежнее зафиксировать регулируемую опору.

3.2 Штатив

С помощью штатива можно отрегулировать расстояние профиломера от объекта контроля, так удобнее, получатся более стабильные результаты, расширится сфера применения. Можно также измерять шероховатость объектов сложной формы. Штатив помогает точнее отрегулировать положение щупа, что позволяет получить более точные результаты измерений.

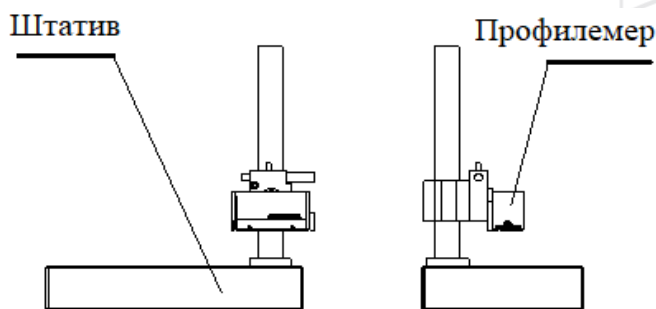


Рис. 8 – Прибор на штативе

3.3 Удлинительный стержень

С помощью удлинительного стержня увеличивается длина хода щупа. Длина стержня 50 мм.



Рис. 9 – Щуп и стержень

3.4 Стандартный щуп

Стандартным щупом можно измерять шероховатость большинства плоских, наклонных, конических поверхностей, внутренних отверстий, канавок и других неровностей. Его можно держать в руке. Для измерений на измерительной площадке помимо стандартного щупа нужны специальные щупы.

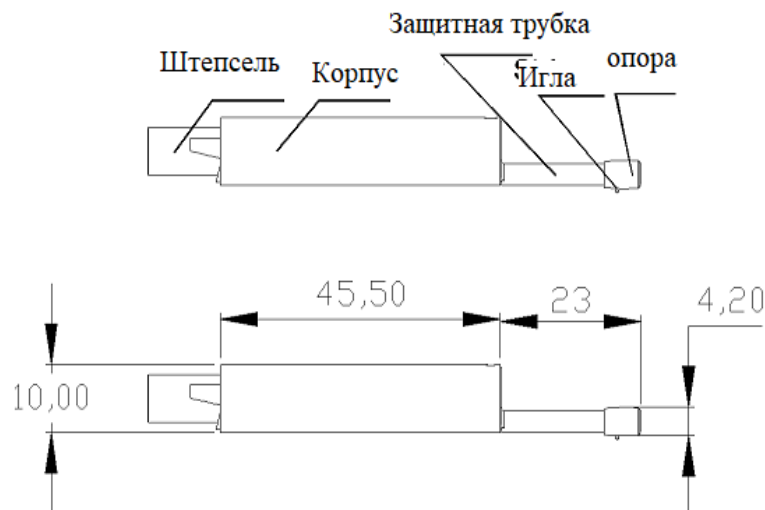


Рис. 10 – Стандартный щуп

3.5 Щуп для изогнутых поверхностей

Щупом для изогнутых поверхностей измеряют шероховатость гладких цилиндрических поверхностей с радиусом больше 3 мм, а также сферических и других поверхностей большего радиуса. Чем больше радиус кривизны и более гладкая поверхность – тем более точным будет результат измерения.

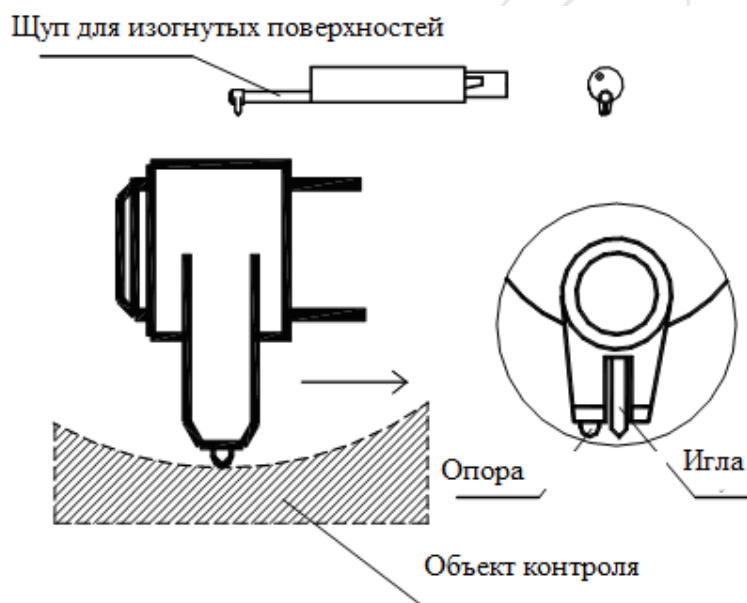


Рис. 11 – Щуп для изогнутых поверхностей

3.6 Щуп для малых отверстий

С помощью щупа для малых отверстий можно измерять внутреннюю поверхность отверстий, радиус которых больше 2 мм. Более подробные размеры отверстий приведены на рисунке.

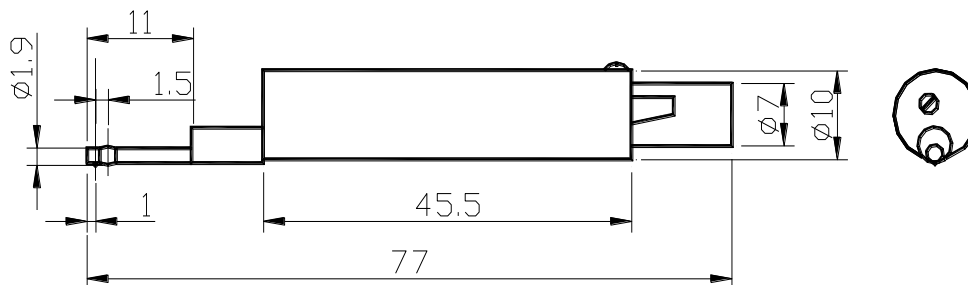


Рис. 12 – Щуп для микроотверстий

3.7 Щуп для глубоких канавок

С помощью щупа для глубоких канавок можно измерить шероховатость углублений шириной больше 3 мм и глубиной больше 10 мм, либо шероховатость ступенчатой поверхности, где высота уступа составляет меньше 10 мм. Этим щупом можно измерять плоские и цилиндрические поверхности на измерительной площадке. Более подробно см. рисунок ниже.

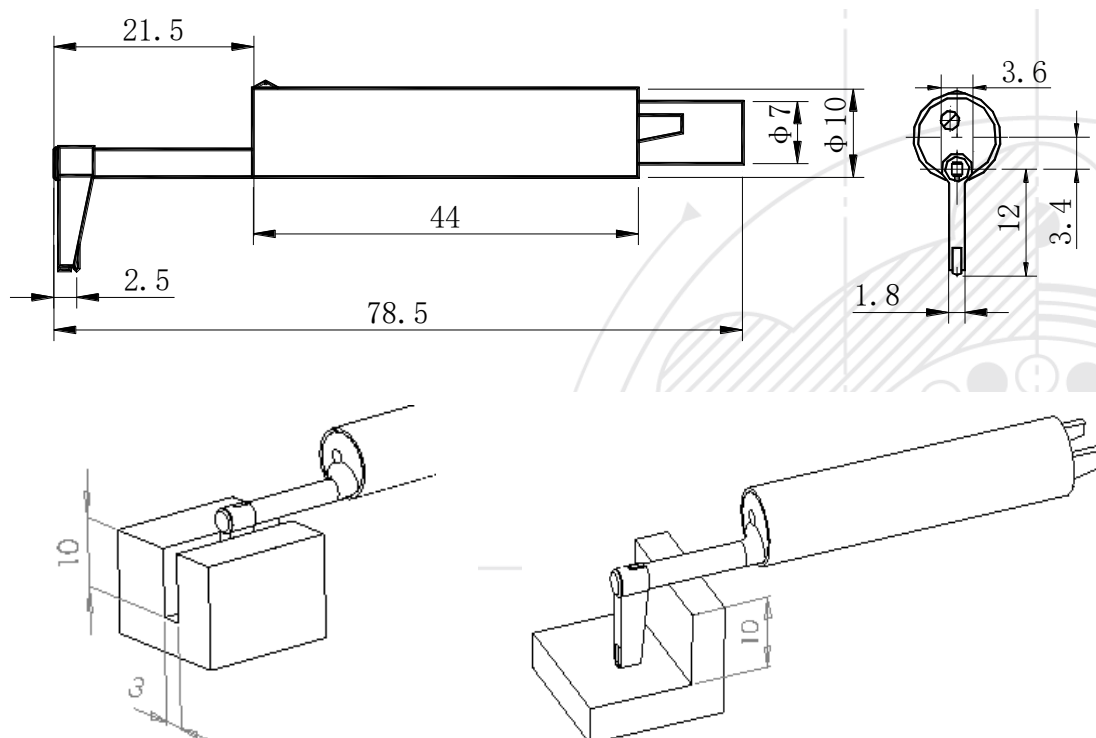


Рис. 13 – Щуп для глубоких канавок

4 Технические характеристики и свойства

4.1 Технические характеристики

Таблица 1

Характеристика		Значение
Диапазон измерений	По оси Z (вертикально)	160 мкм
	По оси X (горизонтально)	17,5 мм
Коэффициент увеличений профиля	По оси Z (вертикально)	0,01 мкм/±20 мкм
		0,02 мкм/±40 мкм
		0,04 мкм/±80 мкм
Измеряемая величина	Параметр	Ra Rz==Ry (JIS) Rq Rt==Rmax Rp Rv R3z R3y Rz (JIS) Rs Rsk Rku Rsm Rmr
	Стандарт	ISO, ANSI, DIN, JIS
	Графически	Коэффициент использования материала
Фильтр		Резистивно-емкостный, резистивно-емкостный - фазовая коррекция, Гауссов, D-P
Отсечка шага (<i>lr</i>)		0,25; 0,8; 2,5 мм
Длина оценки значений параметров шероховатости (<i>ln</i>)		$L_n = lr \times n$ $n=1 \sim 5$ (отсечка)
Щуп	Принцип	Дифференциальная индуктивность смещения
	Игла	Природный алмаз, конус 90°, радиус носика 5 мкм
	Усилие	<4 мН
	Опора	Рубиновая, длина 40 мм
	Скорость трассирования	$lr=0,25, Vt=0,135$ мм/с
		$lr=0,8, Vt=0,5$ мм/с
$lr=2, 5, Vt=1$ мм/с		
	Обратная $Vt=1$ мм/с	
Погрешность		Не более ±10%
Воспроизводимость		Не более 6%
Источник питания		Встроенный литий-ионный аккумулятор 3,7 В; зарядное устройство 5В постоянного тока, 800 мА/ 3 часа
Время работы		Более 20 часов
Внешние габариты: Д*Ш*В		141×55×40 мм
Вес		ок. 400 г
Рабочие условия		Температура : от -20°C до 40°C Влажность: < 90% RH
Хранение и транспортировка		Температура : от -40°C до 60°C Влажность: < 90% RH

4.2 Диапазон измерений

Таблица 2

Параметр	Диапазон измерений
Ra, Rq	0,005-16 мкм
Rz, R3z, Ry, Rt, Rp, Rm	0,02-160 мкм
Sk	0-100%
S, Sm	1 мм
tr	0-100%

5 Техническое обслуживание

5.1 Щуп

1. Каждый раз при смене щупа нужно быть очень аккуратным, нельзя прикасаться к направляющей головке и игле, т.к. это самые важные детали всего прибора. Держите щуп за штепсель у основания направляющей головки (на передней части корпуса).
2. После завершения измерений убирайте щуп в кейс.
3. Убирайте иглу в защитный чехол.
4. Щуп - высокоточный элемент, поэтому не ударяйте, не прикасайтесь, не роняйте его.
5. Щуп легко повредить, поэтому на него гарантия не распространяется, мы можем его только ремонтировать. Чтобы не останавливать процесс контроля из-за повреждения щупа, мы рекомендуем вам приобрести запасной щуп.

5.2 Профилемер

1. Экран профилемера должен всегда быть чистым, протирайте его сухой мягкой тряпкой.
2. Профилемер – высокоточный измерительный прибор, с ним нужно обращаться аккуратно, не ударять его.

5.3 Аккумулятор

1. Следите за сообщениями о состоянии аккумулятора, вовремя заряжайте его.
2. Время зарядки составляет 3 часа, старайтесь не держать прибор на зарядке дольше указанного времени.

5.4 Стандартный образец

1. Поверхность стандартного образца должна быть чистой.
2. Не царапайте поверхность стандартного образца.

5.5 Возможные неисправности и методы их устранения

Если профилемер выйдет из строя, постарайтесь устранить неисправность с помощью информации в таблице. Если неисправность устранить не удастся, отправьте прибор изготовителю для проведения ремонта. Пользователю запрещено самостоятельно разбирать и ремонтировать прибор. Отправляйте профилемер в ремонт вместе со стандартным образцом. Необходимо описывать возникшую неисправность.

Таблица 3

Сообщение об ошибках	Причина	Способ устранения
Недопустимое значение	1. Сигнал с измеряемой поверхности выходит за границы диапазона измерений	Увеличьте диапазон измерений
	2. Игла сдвинулась от центра	Скорректируйте положение иглы
Погрешность измерений Недопустимое значение	Настройте ошибку параметра	Настройте параметр контроля
	Ошибка калибровки	Откалибруйте прибор

6 Справочная информация

6.1 Термины

Данный прибор рассчитывает параметры отфильтрованного и прямого сигнала профиля, все расчеты соответствуют требованиям стандарта GB / T 3505-2000 «Геометрические характеристики изделий - Структура поверхности: Профильный метод - Термины, определения и параметры структуры поверхности».

6.1.1 Термины

Отфильтрованный сигнал профиля: сигнал после измерения профиля поверхности проходящий через фильтр.

D-P (прямой сигнал профиля): используется центральная линия алгоритма наименьших квадратов.

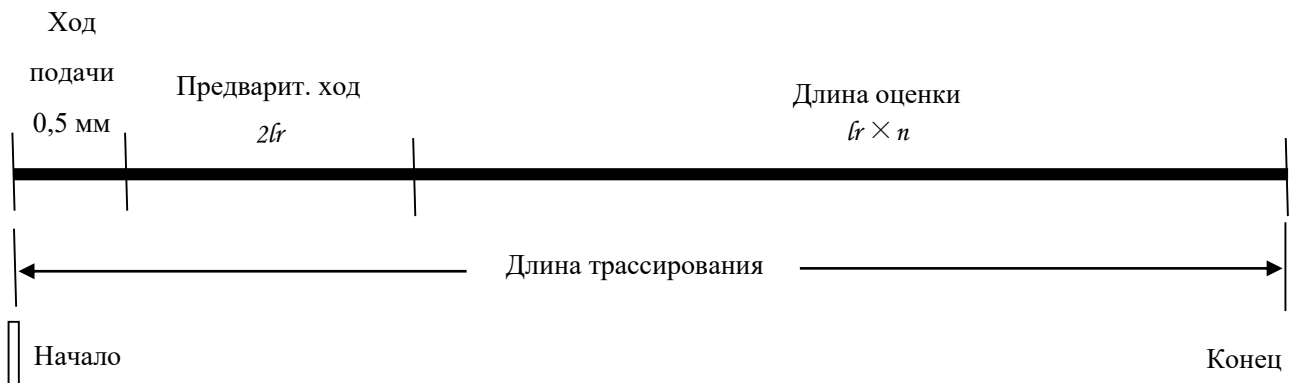
Резистивно-емкостный фильтр (RC): аналоговый фильтр 2RC со сдвигом по фазе.

Резистивно-емкостный - фазовая коррекция (PC-RC): Резистивно-емкостный фильтр с коррекцией фазы.

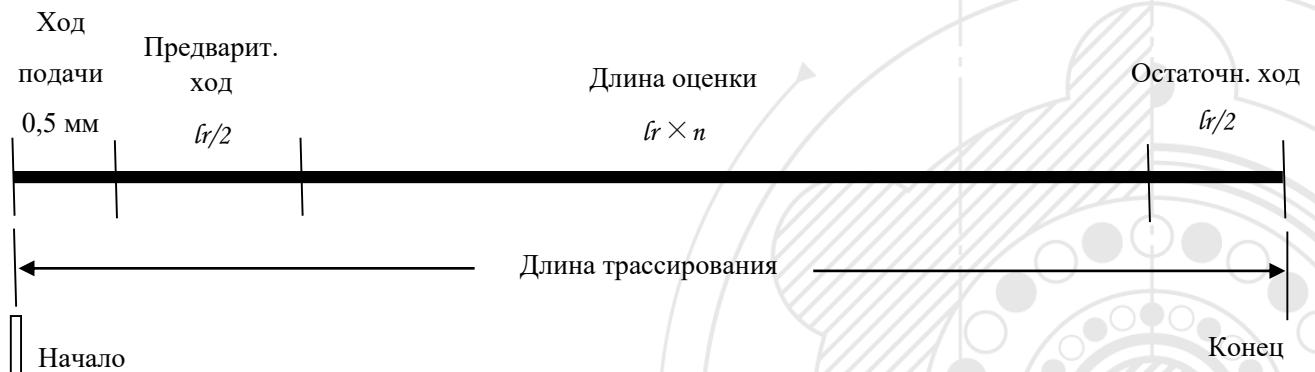
Фильтр Гауссов: ISO11562.

6.1.2 Длина трассирования

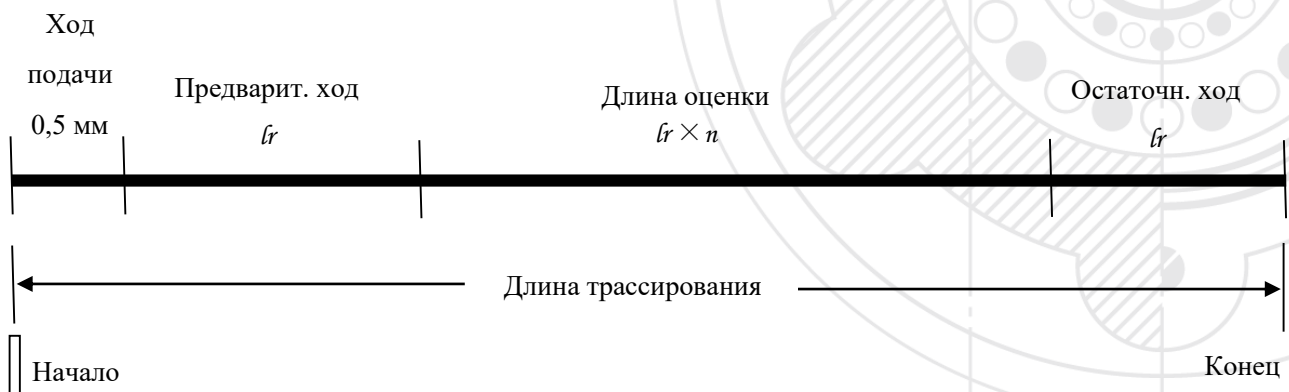
- Фильтр RC



- Фильтр Гауссов



- PCRC Filter

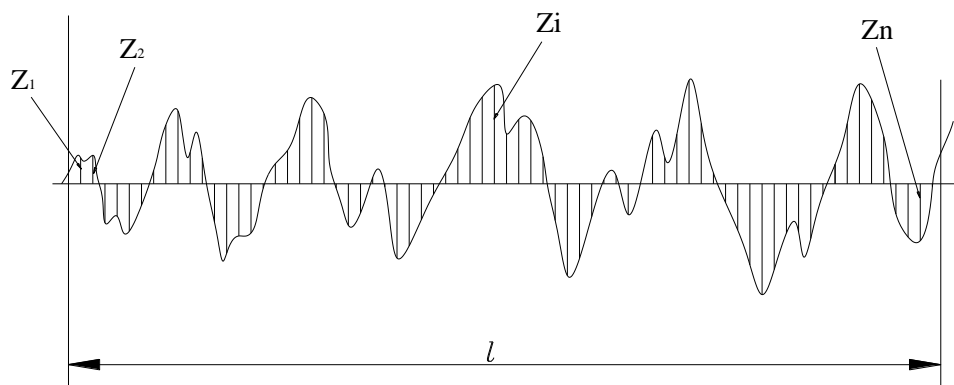


6.2 Определение параметров

6.2.1 Среднее арифметическое значение отклонения профиля Ra

Ra – среднее арифметическое значение отклонения абсолютных значений $Z(x)$ от средней линии.

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



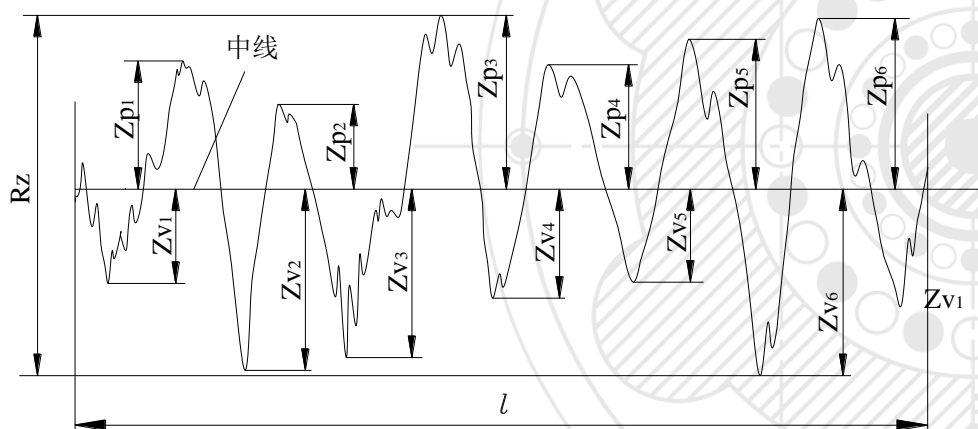
6.2.2 Среднеквадратическое отклонение профиля Rq

Rq – квадратный корень из среднего арифметического квадратов значений отклонения профиля $Z(x)$ от средней линии.

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

6.2.3 Наибольшая высота профиля Rz

Rz – наибольшая высота профиля, определяемая суммой высоты наибольшего выступа профиля Zp и наибольшей впадины профиля Zv от средней линии.



6.2.4 Высота неровностей профиля Rt

Rt – сумма высоты наибольшего выступа профиля Zp и глубины наибольшей впадины профиля Zv на длине оценки.

6.3 Рекомендации по длине трассирования

Таблица 4

Ra (мкм)	Rz (мкм)	Длина трассирования λ_c (мм)
> 5~10	> 20~40	2,5
> 2,5~5	> 10~20	
> 1,25~2,5	> 6,3~10	0,8
> 0,63~1,25	> 3,2~6,3	
> 0,32~0,63	> 1,6~3,2	
> 0,25~0,32	> 1,25~1,6	0,25
> 0,20~0,25	> 1,0~1,25	
> 0,16~0,20	> 0,8~1,0	
> 0,125~0,16	> 0,63~0,8	
> 0,1~0,125	> 0,5~0,63	
> 0,08~0,1	> 0,4~0,5	
> 0,063~0,08	> 0,32~0,4	
> 0,05~0,063	> 0,25~0,32	
> 0,04~0,05	> 0,2~0,25	
> 0,032~0,04	> 0,16~0,2	
> 0,025~0,032	> 0,125~0,16	
> 0,02~0,025	> 0,1~0,125	

Комплектация профиломера

№	Наименование	Кол-во	Примечания
1	Профиломер	1	
2	Щуп	1	Прецизионные детали
3	Регулируемая опора	1	
4	Стандартный образец	1	
5	Кронштейн образца	1	
6	Зарядное устройство	1	
7	Кабель для зарядки через USB разъем	1	
8	Руководство по эксплуатации	1	
9	Паспорт изделия	1	
10	Кейс для прибора	1	
11	Программное обеспечение	1	