

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» мая 2021 г. № 861

Регистрационный № 81780-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности HANDYSURF⁺, SURFCOM TOUCH и SURFCOM FLEX

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности HANDYSURF⁺, SURFCOM TOUCH и SURFCOM FLEX (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений параметров шероховатости поверхностей изделий, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию (образующие цилиндрических поверхностей, отверстия, плоские поверхности), а также для безопорных датчиков сечения криволинейных поверхностей, которые представляют из себя окружность, дугу, часть окружности, кривую свободной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности алмазной иглой (щупом) и преобразовании возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в процессоре. Результаты измерений выводятся на дисплей (в виде профилограммы и числовых значений параметров шероховатости), встроенный принтер или через USB-интерфейс на внешний компьютер для выполнения дальнейших расчетов. Питание приборов осуществляется от сети переменного тока через адаптер или от батареи.

Приборы являются мобильными измерительными устройствами и состоят из блока привода с индуктивным датчиком и блока обработки информации.

Приборы модификаций HANDYSURF⁺, SURFCOM TOUCH и SURFCOM FLEX различаются визуально, а также метрологическими и техническими характеристиками.

Приборы модификации HANDYSURF⁺ выпускаются 3 исполнений: HANDYSURF⁺ 35, HANDYSURF⁺ 40 и HANDYSURF⁺ 45, которые различаются механизмом привода.

Приборы модификации SURFCOM TOUCH выпускаются 5 исполнений: SURFCOM TOUCH 35, SURFCOM TOUCH 40, SURFCOM TOUCH 45, SURFCOM TOUCH 50 и SURFCOM TOUCH 550, которые различаются визуально, а также метрологическими и техническими характеристиками. Исполнения SURFCOM TOUCH 35, SURFCOM TOUCH 40, SURFCOM TOUCH 45 различаются только механизмом привода. Блок обработки информации приборов модификации SURFCOM TOUCH выпускается двух исполнений: со встроенным принтером и без него.

Исполнения HANDYSURF⁺ 35 и SURFCOM TOUCH 35 имеют стандартный тип привода. Исполнения HANDYSURF⁺ 40 и SURFCOM TOUCH 40 имеют отводной тип привода: при ожидании измерения или после окончания измерения осуществляется подъём щупа. Исполнения HANDYSURF⁺ 45 и SURFCOM TOUCH 45 имеют поперечный тип привода: движение щупа производится в поперечном направлении.

Приборы модификации SURFCOM FLEX выпускаются в исполнении SURFCOM FLEX-50A.

Приборы модификаций HANDYSURF⁺ (всех исполнений) и SURFCOM TOUCH (исполнений SURFCOM TOUCH 35, SURFCOM TOUCH 40 и SURFCOM TOUCH 45) имеют опорный датчик. Приборы модификаций SURFCOM TOUCH (исполнений SURFCOM TOUCH 50 и SURFCOM TOUCH 550) и SURFCOM FLEX имеют безопорный датчик.

Приборы могут работать как от электрической сети, так и от встроенного аккумулятора.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1-5.

Пломбировка приборов от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Знак поверки в виде оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке при оформлении на бумажном носителе.



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров шероховатости поверхности HANDYSURF⁺



Рисунок 2 – Общий вид приборов для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM TOUCH модификаций SURFCOM TOUCH 35, SURFCOM TOUCH 40 и SURFCOM TOUCH 45



Рисунок 3 – Общий вид приборов для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM TOUCH модификации SURFCOM TOUCH 50



Рисунок 4 – Общий вид приборов для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM TOUCH модификации SURFCOM TOUCH 550



Рисунок 5 – Общий вид приборов для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM FLEX

Программное обеспечение

Приборы имеют в своем составе вшитое программное обеспечение (ПО), разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации. Так же в комплект поставки входит ПО на CD-диске для персонального компьютера (ПК), осуществляющее функции обработки данных и расчета.

Таблица 1 – Идентификационные данные вшитого программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Модификация прибора	HANDYSURF ⁺	SURFCOM TOUCH 35/40/45/50	SURFCOM TOUCH 550
Идентификационное наименование ПО	HANDYSURF ⁺	SURFCOM TOUCH	SURFCOM TOUCH	SURFCOM FLEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00	01.23	01.23	1.31
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения для ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Модификация прибора	SURFCOM FLEX
Идентификационное наименование ПО	SupportWare	SupportWare II
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.9	2.3
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения приборов «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики приборов модификации HANDYSURF⁺ и SURFCOM TOUCH

Наименование характеристики	Значение				
	HANDYSURF ⁺ 35; SURFCOM TOUCH 35	HANDYSURF ⁺ 40; SURFCOM TOUCH 40	HANDYSURF ⁺ 45; SURFCOM TOUCH 45		
Диапазон измерений шероховатости по параметру Rz, мкм	от 0,02 до 370				
Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	от 0,02 до 120				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Rz ¹⁾ , %	±5				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra ¹⁾ , %	±4				
Разрешение по оси Z, нм	0,7				
Длина трассирования, мм	от 0,2 до 16			от 0,2 до 4	
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения щупа, мкм	0,5 (на 16 мм)			0,5 (на 4 мм)	
Параметры шероховатости	Pt, Ra, Rq, Rz, Rv, Rc, Rt, RSm, RΔq, Rsk, Rku, Rmr(c), Rmr, Rδc, Rz94, R3z, RΔa, RΔa, RΔq, Ry, Lr, Sm, S, tp, tp2, PC, RPc JIS, RPc ISO, RPc EN, Pc, PPI, Rp, Rmax, Rz.I, RS, Rmr2, Mr1, Mr2, Rpk, Rvk, Rk, Vo, K, A1, A2, Rpm, Δa, Δq, Htp				
Радиус закругления щупа, мкм	2	5	2	5	5
Угол щупа, °	60	90	60	90	90
Измерительное усилие, мН, не более	0,75	4	0,75	4	4
Фильтры	Гаусса, 2RC (с фазовой компенсацией), 2RC (без фазовой компенсации)				
Отсечка шага: – λ _c , мм – λ _s , мкм	0,08; 0,25; 0,8; 2,5 2,5; 8				
Скорость измерений (переключаемая), мм/с	0,5; 0,6; 0,75; 1,0			0,6	
Модификация	HANDYSURF ⁺		SURFCOM TOUCH 35/40/45		
Габаритные размеры блока привода, мм, не более: – длина – ширина – высота	117 22 23				

Наименование характеристики	Значение		
	HANDYSURF ⁺ 35; SURFCOM TOUCH 35	HANDYSURF ⁺ 40; SURFCOM TOUCH 40	HANDYSURF ⁺ 45; SURFCOM TOUCH 45
Исполнение			
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более: - модификации HANDYSURF ⁺ : – длина – ширина – высота - модификации SURFCOM TOUCH 35/40/45: – длина – ширина – высота		185 66 58 252 ²⁾ (320 ³⁾ 167 44	
Масса ⁴⁾ , кг, не более: - модификации HANDYSURF ⁺ - модификации SURFCOM TOUCH 35/40/45		0,5 1,6 ¹⁾ (2,0 ²⁾)	
Интерфейсы	USB		
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц		от 100 до 240 50/60	
Потребляемая мощность, В·А, не более: - модификации HANDYSURF ⁺ - модификации SURFCOM TOUCH 35/40/45		11 85	
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более		от +10 до +35 80	
¹⁾ – при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С; ²⁾ – исполнение без встроенного принтера; ³⁾ – исполнение со встроенным принтером; ⁴⁾ – включает массу блока привода и блока обработки информации			

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики приборов модификации SURFCOM TOUCH 50 и SURFCOM TOUCH 550

Наименование характеристики	Значение	
	SURFCOM TOUCH 50	SURFCOM TOUCH 550
Диапазон измерений шероховатости по параметру Rz, мкм	от 0,02 до 1000	
Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	от 0,02 до 300	

Наименование характеристики	Значение		
Исполнение	SURFCOM TOUCH 50		SURFCOM TOUCH 550
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Rz ¹⁾ , %	±5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra ¹⁾ , %	±3		
Разрешение по оси Z, нм	0,1 (на диапазоне ±40 мкм) 1,25 (на диапазоне ±500 мкм)		
Длина трассирования, мм	от 0,05 до 50	от 0 до 100	от 0 до 200
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения щупа, мкм	0,3 (на 50 мм)	0,05+1,5·L/1000, L – перемещение, мм	
Параметры шероховатости	Ra, Pq, Pp, Pv, Pc, PSm, PΔq, PPc, Psk, Pku, Pt, Pmr(c), Pmr, Pδc, Rz82, TILTA, AVH, Hmax, Hmin, AREA, Rmax, Rz, Sm, Δa, Δq, λa, λq, Lr, Rsk, Rku, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Vo, K, tp, tp2, Hp, Ra, Rq, Rv, Rc, Rt, RSm, RΔq, Rmr(c), Rmr, Rδc, Rz94, R3z, RΔa, Rλa, Rλq, Ry, Lr, Sm, S, tp, tp2, PC, RPc JIS, RPc ISO, RPc EN, Pc, PPI, Rp, Rz.I, RS, Rmr2, A1, A2, Rpm, Δa, Δq, Htp, Wa, Wq, Wt, Wp, Wv, WSm, WPc, Wsk, Wmr(c), Wmr, Wδc, Wz, Wc, Wku, WΔq, WEM, WEA, WE-a, WE-q, WE-p, WE-v, WE-Sm, WEC-q, WEC-m, WEC-p, WEC-v, WEC-Sm		
Радиус закругления щупа, мкм	2		
Угол щупа, °	60		
Измерительное усилие, мН, не более	0,75		
Фильтры	Гаусса, 2RC (с фазовой компенсацией), 2RC (без фазовой компенсации)		
Отсечка шага: – λ _c , мм – λ _s , мкм	0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 2,5; 8; 25		
Скорость измерений (переключаемая), мм/с	от 0,05 до 3	от 0,03 до 6	
Габаритные размеры блока привода, мм, не более: – длина – ширина – высота	260 79 150		
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более: – длина – ширина – высота	252 ²⁾ (320 ³⁾ 167 44		340 215 140
Масса ⁴⁾ , кг, не более	3,4 ²⁾ (3,8 ³⁾)		4,1 ⁵⁾
Интерфейсы	USB		

Наименование характеристики	Значение	
Исполнение	SURFCOM TOUCH 50	SURFCOM TOUCH 550
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	85	110
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	от +10 до +35 80	
¹⁾ – при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С; ²⁾ – исполнение без встроенного принтера; ³⁾ – исполнение со встроенным принтером; ⁴⁾ – включает массу блока привода и блока обработки; ⁵⁾ – масса блока обработки, только для модели SURFCOM TOUCH 550		

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики приборов модификации SURFCOM FLEX

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений шероховатости по параметру Rz, мкм	от 0,02 до 800
Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	от 0,02 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra ¹⁾ , %	±4
Разрешение по оси Z, нм	0,16 (на диапазоне ±4 мкм) 16 (на диапазоне ±400 мкм)
Длина трассирования, мм	от 0,1 до 50
Параметры шероховатости	Ra, Pa, Pq, Pt, Rz, Rz.J, Rzmax, Rq, Rp, Rt, R3z, RSm, Pc, AVH, Hmax, Hmin, Pmr, Rmr, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, VO, K, R, Rx, Ar, W, Wx, AW, Wte, Mr, Rke, Rpke, Rvke
Радиус закругления щупа, мкм	2
Угол щупа, °	60
Измерительное усилие, мН, не более	0,75
Фильтры	Гаусса, 2RC (с фазовой компенсацией), 2RC (без фазовой компенсации)
Отсечка шага: – λ_C , мм – λ_S , мкм	0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25
Скорость измерений (переключаемая), мм/с	0,15; 0,3; 0,6; 1,5
Габаритные размеры блока привода, мм, не более: – длина – ширина – высота	260 79 150

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более:	
– длина	58
– ширина	132
– высота	214
Масса блока привода, кг, не более	2,2
Масса блока обработки, кг, не более	0,8
Интерфейсы	USB
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 100 до 240
– частота переменного тока, Гц	50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	85
Условия эксплуатации:	
– диапазон рабочих температур, °С	
– относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	от +10 до +35 80
1) – при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С	

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров шероховатости поверхности	HANDYSURF ⁺ , SURFCOM TOUCH или SURFCOM FLEX	1 шт.
Стандартный щуп	–	1 шт.
Образец шероховатости для калибровки	–	1 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
ПО на CD-диске	SupportWare или SupportWare II	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 203-23-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 4 документа «Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности HANDYSURF⁺ 35/40/45. Руководство по эксплуатации», в разделе «Выполнение измерений» документов «Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM TOUCH 35/40/45. Руководство по эксплуатации», «Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM TOUCH 50. Руководство по эксплуатации», «Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM TOUCH 550. Руководство по эксплуатации» и в п. 7 документа «Приборы для измерений параметров шероховатости поверхности SURFCOM FLEX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений параметров шероховатости поверхности HANDYSURF⁺, SURFCOM TOUCH и SURFCOM FLEX

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости R_{max} , R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657

Техническая документация фирмы-изготовителя

