ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

ОБРАЗЦОВЫЕ МЕРЫ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ТРЕУГОЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ ДЛЯ ПРОВЕРКИ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ВЕРШИНЫ ЩУПА ПРОФИЛОМЕТРОВ

Образцовая мера для проверки радиуса кривизны вершины щупа представляет собой пластину с нанесенной на ней системой рисок треугольного профиля с углом раскрытия 150°.

Рекомендуемые номинальные значения параметра *Ra* образцовой меры приведены в табл. 2 настоящего стандарта.

Неоднородность образцовой меры по параметру *Ra* не должна превышать 3%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

ОБРАЗЦОВЫЕ МЕРЫ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ПРОФИЛОМЕТРА

Образцовая мера для определения погрешности профилометра представляет собой пластину с нанесенной на ней системой рисок с профилем, близким к трапецеидальному.

Рекомендуемые номинальные значения параметра *Ra* образцовой меры:

Ra = 0,5 — 1,0 мкм при базовой длине 0,8 мм;

Ra = 0,05—0,1 мкм » » » 0,25 мм.

Неоднородность образцовой меры по параметру *Ra* не должна превышать $^1/_3$ допускаемой погрешности поверяемого профилометра.

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *В. Ю. Смирнова*
Корректор *С. М. Гофман*

Сдано в набор 27.04.77 Подп. в печ. 13.06.77 1,0 п. л. 0,92 уч.-изд. л. Тир. 12000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва. Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1162

6/90 ОТМ. с 01.09.90.
Дисс. тех. описание к профилометру мод. 280 и профилограф-профилометру мод. 250 разд. «Методы и средства поверки»

ГР 4937-75

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРОФИЛОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ СИСТЕМЫ М

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.241—77

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

Date of print 13-05-2021-09/15/17

Date of print 13-05-2021-09/15/17

РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)

Директор **В. В. Сычев**
Руководитель темы **В. Я. Бараш**
Исполнитель **Н. Н. Вавилова**

ВНЕСЕН Управлением станкоинструментальной промышленности и межотраслевых производств Госстандарта СССР

Начальник **В. П. Бергман**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)

Директор **В. В. Сычев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12 апреля 1977 г. № 904

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ АТТЕСТАТА НА ВИБРАТОР

Аттестат
на пьезоэлектрический (магнитоэлектрический) вибратор
типа ПВ-2 (или МВ-2) №

1. Зависимость между напряжением питания вибратора и амплитудой колебания при фиксированной частоте колебания, лежащей в диапазоне 1,0—4,0 Гц, оформляют в виде таблицы (см. табл. 1)

Таблица 1

Амплитуда колебания A, мкм	Напряжение питания U, B

2. Зависимость между напряжением питания вибратора и параметрами колебания при фиксированной частоте колебания, лежащей в диапазоне 50—70 Гц (см. табл. 2).

Таблица 2

Амплитуда колебания A, мкм	Параметр $Ra_{вибр}$, мкм	Параметр H_{max} и H_{min}, мкм	Параметр R_{max}, мкм	Напряжение питания U, B

3. Зависимость* между напряжением питания вибратора и частотой колебания при фиксированной амплитуде колебания (см. табл. 3).

Таблица 3

Частота f, Гц	Напряжение питания U, В

* Если эта зависимость представляет собой прямую, параллельную оси частот (абсцисс), то в аттестате указывают это. В этом случае таблицу не приводят.

Подпись _____

Дата _____

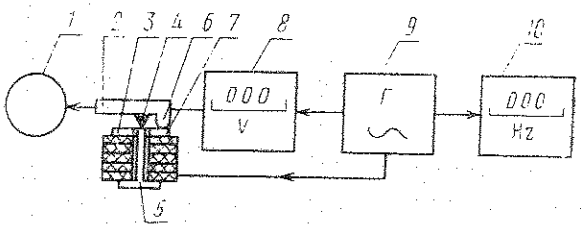
ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

СХЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРАТОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛОМЕТРА

Первичный преобразователь *2* (см. чертеж) профилометра *1* устанавливают на вибратор *3* так, чтобы его опора *6* находилась на неподвижном основании *7*, а щуп *4* — на подвижном *5*, при этом опора не должна касаться подвижной площадки.

Вибратор возбуждается генератором *9*, значение напряжения и частоту которого измеряют соответственно вольтметром *8* и частотомером *10*.

Амплитуду колебания вибратора А (или параметр $Ra_{вибр}$ колебания) определяют по аттестату вибратора (см. справочное приложение 4) и показаниям вольтметра.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИБРАТОРОВ ТИПОВ ПВ-2 И МВ-2

Характеристика	Пьезоэлектрический вибратор типа ПВ-2	Магнитоэлектрический вибратор типа МВ-2
Диапазон амплитуд, мкм	0,2—5,0	0,2—10
Диапазон частот, Гц	0—500	0—180
Габаритные размеры, мм	75×80	75×80
Масса, кг	1,0	1,5

УДК 531.717.82.089.6:006.354 Группа Т88.5

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРОФИЛОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ СИСТЕМЫ М.
Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Contact profile meters system M. Methods and means of verification

ГОСТ 8.241—77

Взамен ГОСТ 14628—69

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12 апреля 1977 г. № 904 срок введения установлен

с 01.01 1979 г.

Настоящий стандарт распространяется на контактные профилометры системы М, соответствующие ГОСТ 19300—73, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки следует выполнять операции и применять средства поверки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункты стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.1	—	Да	Да	Да
Опробование	3.2	—	Да	Да	Да
Определение шероховатости поверхности рабочей части опор первичного преобразователя	3.3.1	Микроинтерферометр типа МИИ-4 по ГОСТ 9847—61	Да	Да*	Да
Определение усилия воздействия опор первичного преобразователя на контролируемую поверхность	3.3.2	Циферблатные весы типа ВНЦ-2 с наибольшим пределом взвешивания 100 г по ГОСТ 13882—68	Да	Да*	Нет

Издание официальное

★

Продолжение

Наименование операции	Пункты стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Определение статического измерительного усилия и постоянной изменения измерительного усилия	3.3.3	Плоская консольная пружина (обязательное приложение 1). Разновесы 4-го класса точности по ГОСТ 7328—73. Бинокулярный микроскоп типа БМ-51-2	Да	Да*	Нет
Определение скорости трассирования первичного преобразователя	3.3.4	Интерференционная установка с пределами измерения 0,001—3 мм/с и погрешностью измерения скорости не более 1% (обязательное приложение 2)	Да	Нет	Нет
Определение передаточных характеристик	3.3.5	Вибратор типа ПВ-2 (обязательное приложение 3 и справочное приложение 4) Генератор типа Г3-47 Вольтметр типа В7-16	Да	Да*	Да
Определение радиуса кривизны вершины и угла рабочей части щупа	3.3.6	Микроскоп с увеличением 250× по ГОСТ 8284—67 Хлопковый проекционный микроскоп типа МХП Проектор с увеличением 10× по ГОСТ 19795—74 Инструментальный микроскоп типа БМИ-1 с увеличением не менее 30× по ГОСТ 8074—71	Да	Да*	Да
Определение основной приведенной погрешности	3.3.7	Образцовые меры с периодическим треугольным профилем (справочное приложение 5) Образцовые меры с периодическим профилем (справочное приложение 6) Комплект вибраторов типов МВ-2 и ПВ-2 Генератор типа Г3-47 Вольтметр типа В7-16	Да	Да	Да

* Операцию проводят, если ремонту подвергают элементы профилометра, которые влияют на параметр, определяемый при данной операции.

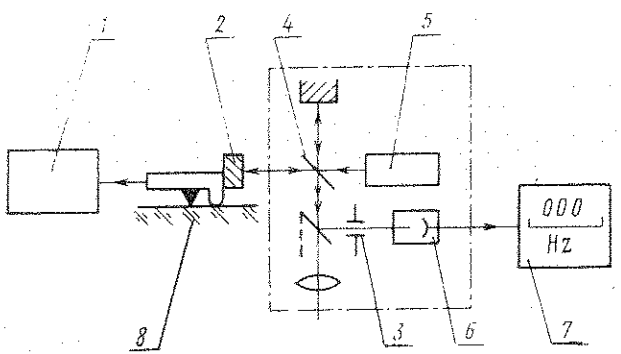
ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

СХЕМА ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ТРАССИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Основными элементами установки (см. чертеж) являются: интерференционное устройство *4*, в одном из плеч которого находится специальное зеркало *2*, установленное на первичном преобразователе поверяемого профилометра *1*, фотоэлектрический преобразователь *6* с щелью *3* и частотомер *7* типа Ф571.

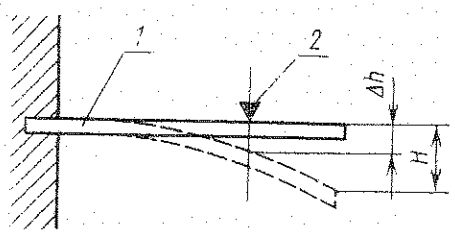
В качестве источника света *5* в установке используют оптический квантовый генератор типа ЛГ-56. Первичный преобразователь поверяемого профилометра устанавливают на плоской стеклянной пластине для интерференционных измерений *8*. Профилометр настраивают в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

Перемещение первичного преобразователя вызывает периодическое изменение интенсивности интерференционной картины и образование на выходе фотоэлектрического преобразователя импульсов с частотой следования ν, определяемой частотомером *7*.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ПЛОСКАЯ КОНСОЛЬНАЯ ПРУЖИНА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ И ПОСТОЯННОЙ ИЗМЕНЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ



1 — плоская консольная пружина, имеющая примерные размеры 0,3×7×70 мм и изготовленная из бронзы марки БрБг или Бр КМц3—1 по ГОСТ 493—54; *2*—игла первичного преобразователя профилометра. Δh — перемещение иглы первичного преобразователя профилометра; H — прогиб консольной плоской пружины.

Прогиб консольной плоской пружины от ее свободного положения оценивают по шкале бинокулярного микроскопа типа БМ-51—2, наведенного на ее торец.

Градуирование шкалы бинокулярного микроскопа производят по разновесам, нагружаемым на место размещения иглы первичного преобразователя.

Примечание. Перед проведением операций по пп. 3.3.5—3.3.7 профилометр должен быть настроен по установочному образцу в соответствии с эксплуатационной документацией.

1.2. Допускается использовать другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта и прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы или в органах ведомственной метрологической службы.

1.3. Прибор, представляющий конструктивное объединение профилометра и профилографа по ГОСТ 19299—73, следует поверять в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ГОСТ 8.242—77, за исключением повторяющихся операций.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. Профилометры следует поверять при температуре окружающего воздуха 20±5°С и относительной влажности до 80%.

2.2. Отклонение от номинального значения напряжения питания профилометра не должно превышать ±10%.

2.3. Внешняя вибрация не должна превышать значения, при котором показание профилометра по параметру *Ra* (при перемещении первичного преобразователя по поверхности плоской стеклянной пластины для интерференционных измерений 1-го класса точности по ГОСТ 2923—75) составляет 1/3 верхнего предела диапазона с наибольшей чувствительностью.

2.4. Перед началом поверки профилометр должен быть выдержан в помещении, где будут проводить поверку, в течение 24 ч.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

3.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида профилометра, комплектности и маркировки эксплуатационной документации. Внешний вид проверяют без применения дополнительных средств.

3.2. Опробование

3.2.1. Проверяют возможность настройки профилометра в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3.3. Определение метрологических параметров

3.3.1. Шероховатость рабочей поверхности опор первичного преобразователя проверяют на микроинтерферометре типа МИИ-4. Шероховатость опор должна быть не грубее указанной в ГОСТ 19300—73, разд. 2.

3.3.2. Усилие воздействия опор первичного преобразователя на контролируемую поверхность определяют на весах. Опоры первичного преобразователя устанавливают на чашку весов и определя-

ют их показание при рабочем положении первичного преобразователя. Усилие воздействия опор должно быть не более значения, указанного в ГОСТ 19300—73, разд. 2.

3.3.3. Статическое измерительное усилие и постоянную изменения измерительного усилия определяют при помощи плоской консольной пружины (см. обязательное приложение 1).

Первичный преобразователь устанавливают в рабочее положение, при этом игла касается пружины, а опоры находятся вне ее. Статическое измерительное усилие определяют по прогибу пружины в рабочем положении первичного преобразователя.

Постоянную изменения измерительного усилия определяют измерением значений измерительного усилия в двух положениях иглы, отстоящих друг от друга на расстоянии 80—120 мкм. Перемещение иглы определяют при помощи предварительного отградуированного настроечного прибора.

Постоянную изменения измерительного усилия находят по формуле

$$K=\frac{\Delta P}{\Delta h}, \qquad (1)$$

где K — постоянная изменения измерительного усилия, Н/м;

ΔP — изменение измерительного усилия при перемещении иглы, Н;

Δh — перемещение иглы, м.

Значения статического измерительного усилия и постоянной изменения измерительного усилия должны быть не более значений, указанных в ГОСТ 19300—73 разд. 2.

Примечания: 1. У профилометров, не имеющих настроечного прибора, рабочее положение первичного преобразователя и перемещение иглы определяют по показаниям вольтметра, подключаемого к точкам электрической схемы, указанным в эксплуатационной документации.

2. При поверке профилометров-профилографов следует использовать методы и средства, применяемые при поверке профилографов по ГОСТ 8.242—77.

3.3.4. Скорость трассирования первичного преобразователя профилометра определяют на интерференционной установке (см. обязательное приложение 2).

Скорость трассирования находят по формуле

$$v_д=\frac{1}{2\cdot 10^3}\lambda_c\cdot\nu, \qquad (2)$$

где $v_д$ — действительное значение скорости трассирования датчика, мм/с;

λ_c — длина волны используемого света, мкм;

ν — частота следования импульсов, Гц.

Значение скорости трассирования первичного преобразователя должно быть в пределах, устанавливаемых эксплуатационной документацией.

$$n=\frac{L\cdot f}{v},$$

где L — длина соответствующей трассы ощупывания при измерении, мм;

f — частота колебания вибратора, Гц;

v — номинальное значение скорости трассирования первичного преобразователя, мм/с.

Оценку среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности профилометра по каждому из перечисленных параметров определяют по формуле, аналогичной (5) или (5 а).

Характеристики основной приведенной погрешности профилометра по каждому из параметров, измеряемых профилометром, должны соответствовать требованиям ГОСТ 19300—73, разд. 2.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На профилометры, признанные годными при поверке в органах Госстандарта СССР, выдают свидетельство установленной формы.

4.2. Результаты периодической ведомственной поверки оформляют документом, составленным ведомственной метрологической службой.

4.3. Результаты первичной поверки предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте.

4.4. Профилометры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускаются, а в соответствующих документах указывают отрицательный результат поверки.

где $\overline{Ra}_{пр}$ — среднее значение 10 измерений параметра Ra по показаниям профилометра, мкм;

$\overline{H}$ — среднее значение 10 измерений параметра H_{max} или H_{min}, полученное по показаниям профилометра при той же амплитуде и частоте колебания вибратора, что и параметр Ra, мкм;

$Ra_{вп}$ — верхний предел данного диапазона измерений профилометра по параметру Ra, мкм.

Систематическую составляющую основной приведенной погрешности профилометра по параметру t_p в процентах определяют по формулам:

$$\Delta_{c_{t20}} = \overline{t}_{20} - 29{,}5, \quad (8)$$

$$\Delta_{c_{t50}} = \overline{t}_{50} - 50, \quad (9)$$

$$\Delta_{c_{t90}} = \overline{t}_{90} - 79{,}5, \quad (10)$$

где $\overline{t}_p$ — среднее значение 10 измерений параметра t_p, полученное по показаниям профилометра на соответствующем уровне сечения профиля ($p = 20$, 50 и 90%), в процентах.

Систематическую составляющую основной приведенной погрешности профилометра в процентах по параметрам s и s_m определяют по формуле

$$\Delta_{c_s} = \frac{\overline{s} - s}{s_{вп}} \cdot 100, \quad (11)$$

где s — среднее значение 10 измерений параметра s или s_m, полученное по показаниям профилометра, мкм.

$$s = \frac{v}{f},$$

где v — номинальное значение скорости трассирования первичного преобразователя, мм/с;

f — частота колебания вибратора, Гц;

$s_{вп}$ — верхний предел данного диапазона измерений профилометра по параметру s или s_m, мкм.

Для профилометров, определяющих параметр s или s_m не непосредственно, а через число шагов n на определенной трассе ощупывания при измерении, систематическую составляющую основной приведенной погрешности в процентах определяют по формуле

$$\Delta_{c_n} = \frac{\overline{n} - n}{n_{вп}} \cdot 100, \quad (12)$$

где $\overline{n}$ — среднее значение 10 измерений параметра n, полученное по показаниям профилометра

3.3.5. Передаточную характеристику (по модулю) профилометра проверяют при помощи вибратора типа ПВ-2 на синусоидальном сигнале при значениях $\lambda/\lambda_в$, указанных в приложении к ГОСТ 19300—73 (λ — длина волны синусоидального входного сигнала, для которой определяют коэффициент передачи; $\lambda_в$ — длина волны синусоидального входного сигнала, численно равная отсечке шага). Частоту синусоидального сигнала определяют по формуле

$$f = \frac{v}{\lambda}, \quad (3)$$

где f — частота синусоидального сигнала, Гц;

v — номинальное значение скорости трассирования датчика, мм/с;

λ — длина волны синусоидального входного сигнала, мм.

Передаточную характеристику профилометра находят как зависимость отношения параметра Ra, определенного по показаниям поверяемого профилометра, к параметру $Ra_{вибр}$, задаваемому вибратором, от длины волны. Значения коэффициентов передачи должны соответствовать указанным в приложении к ГОСТ 19300—73. Схема использования вибратора для определения передаточной характеристики профилометра приведена в обязательном приложении 3 к настоящему стандарту.

3.3.6. Радиус кривизны вершины щупа и угол рабочей части щупа проверяют в последовательности, изложенной ниже.

Рабочую часть щупа просматривают при увеличении не менее 250× для установления отсутствия на ее поверхности сколов и выкрашиваний.

При выпуске профилометров из производства иглы с номинальными значениями радиуса кривизны вершины 10 мкм рассматривают на хлопковом проекционном микроскопе типа МХП с увеличением 500× и сравнивают с шаблоном, вычерченным в соответствующем масштабе. Иглы с номинальным значением радиуса кривизны вершины 2 и 5 мкм проверяют фотографированием при увеличении 250—300× в трех положениях (с поворотом на 120° вокруг оси иглы). Негативы рассматривают на проекторе с увеличением 10× и сравнивают с шаблоном, вычерченным в соответствующем масштабе.

Угол рабочей части щупа определяют на инструментальном микроскопе при увеличении не менее 30×. Значения радиуса кривизны вершины и угла рабочей части щупа должны соответствовать устанавливаемым в ГОСТ 19300—73, разд. 2.

Допускается не проверять иглы при выпуске профилометров из производства, если имеется документ предприятия-изготовителя игл, подтверждающий соответствие их требованиям ГОСТ 18961—73.

При выпуске из ремонта и в процессе эксплуатации профилометров радиус кривизны вершины щупа проверяют при помощи образцовой меры с периодическим треугольным профилем (см. справочное приложение 5).

В табл. 2 приведены номинальные значения параметра Ra образцовых мер с периодическим треугольным профилем.

мкм

Таблица 2

Номинальное значение радиуса кривизны вершины щупа r	Номинальное значение параметра Ra образцовой меры
2,0	0,06
5,0	0,2
10,0	0,5

Если среднее значение 10 показаний профилометра при измерении параметра Ra образцовой меры не менее указанного в аттестате на образцовую меру, то значение радиуса кривизны вершины щупа не превышает устанавливаемых ГОСТ 19300—73, разд. 2.

Примечание. Радиус кривизны вершины щупа профилометров при выпуске из ремонта и в процессе эксплуатации до 1 января 1980 г. допускается определять теми же методами и средствами, что и при выпуске из производства.

3.3.7. Основную приведенную погрешность профилометра по параметру Ra определяют при помощи образцовых мер с периодическим профилем (см. справочное приложение 6).

Систематическую составляющую основной приведенной погрешности находят как отношение в процентах разности между средним значением показания профилометра, найденным из 10 измерений, и значением параметра образцовой меры к верхнему пределу данного диапазона измерения профилометра по формуле

$$\Delta_c = \frac{\overline{Ra}_{пр} - Ra_{обр}}{Ra_{вп}} \cdot 100, \qquad (4)$$

где $\overline{Ra}_{пр}$ — среднее значение 10 измерений параметра по показаниям профилометра, мкм, равное

$$\overline{Ra}_{пр} = \frac{\sum_{i=1}^{m} Ra^{i}_{пр}}{m},$$

где $Ra^{i}_{пр}$ — i-е показание профилометра, мкм;

m — число измерений;

$Ra_{обр}$ — действительное значение параметра Ra образцовой меры, мкм;

$Ra_{вп}$ — верхний предел данного диапазона измерения профилометра, мкм.

Оценку среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности профилометра $s(\overset{\circ}{\Delta})$ в процентах находят по формуле

$$s(\overset{\circ}{\Delta}) = \frac{\sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{m} (R^{i}_{a_{пр}} - \overline{R}a_{пр})^2}{m-1}}}{Ra_{вп}} \cdot 100. \qquad (5)$$

Допускается определять $s(\overset{\circ}{\Delta})$ в процентах по отношению размаха из 10 измерений к верхнему пределу данного диапазона измерений по формуле

$$s(\overset{\circ}{\Delta}) = \frac{Ra_{max} - Ra_{min}}{3Ra_{вп}} \cdot 100, \qquad (5а)$$

где Ra_{max} и Ra_{min} — максимальное и минимальное значения параметра из 10 измерений, мкм.

Характеристики основной приведенной погрешности профилометра по параметру Ra должны соответствовать требованиям ГОСТ 19300—73, разд. 2.

Основную приведенную погрешность профилометра по параметрам R_{max}, t_p, s и s_m определяют при помощи вибратора на синусоидальном сигнале с фиксированной частотой, лежащей в диапазоне 50—70 Гц.

Систематическую составляющую основной приведенной погрешности $\Delta_{c_{R_{max}}}$ профилометра по параметру R_{max} в процентах определяют по формуле

$$\Delta_{c_{R_{max}}} = \frac{3,14\overline{R}a_{пр} - \overline{R}_{max}}{3,14Ra_{вп}} \cdot 100, \qquad (6)$$

где $\overline{R}a_{пр}$ — среднее значение 10 измерений параметра Ra по показаниям профилометра, мкм;

$\overline{R}_{max}$ — среднее значение 10 измерений параметра R_{max}, полученное по показаниям профилометра при той же амплитуде и частоте колебания вибратора, что и параметр Ra, мкм;

$Ra_{вп}$ — верхний предел данного диапазона измерений профилометра по параметру Ra, мкм.

Для профилометров, определяющих параметр R_{max} через параметры H_{max} (высота наибольшего выступа) и H_{min} (глубина наибольшей впадины), систематическую составляющую основной приведенной погрешности в процентах определяют отдельно для H_{max} и H_{min} по формуле

$$\Delta_{c_H} = \frac{1,57\overline{R}a_{пр} - H}{1,57Ra_{вп}} \cdot 100, \qquad (7)$$