ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПРОФИЛЬНЫМ МЕТОДОМ

ПРОФИЛОГРАФЫ-ПРОФИЛОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ

ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ГОСТ 19300—86

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Я. Бараш (руководитель разработки), **Э. А. Никонова**

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Коллегии **Б. Н. Соколов**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 июня 1986 г. № 1821

УДК 531.717.8 : 006.354 Группа П52

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПРОФИЛЬНЫМ МЕТОДОМ. ПРОФИЛОГРАФЫ-ПРОФИЛОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ

Типы и основные параметры

Instruments for measurement of surface roughness by the profile method. Contact profilographs and profilometers. Types and main parameters

ОКП 39 4340

ГОСТ 19300—86

Взамен
ГОСТ 19299—73 и
ГОСТ 19300—73

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 июня 1986 г. № 1821 срок действия установлен

с 01.07.87
до 01.07.92

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на профилографы-профилометры контактные для измерения профиля и параметров шероховатости поверхности по системе средней линии (ГОСТ 25142—82) в соответствии с номенклатурой и диапазонами значений, предусмотренными ГОСТ 2789—73.

Профилографы-профилометры предназначены для измерения при следующих условиях:

температура окружающего воздуха	(10—35) °С;
изменение температуры за 1 ч, не более	0,5° для приборов типа I, 2° для приборов типа II;
относительная влажность	(45—80) %.

Внешняя вибрация не должна превышать значения, при котором при неподвижном датчике показание профилометра по параметру *Ra* составляет 0,3 нижнего предела диапазона, а размах колебаний пера профилографа при максимальном увеличении составляет 2 мм.

Стандарт соответствует стандартам ИСО 3274 и ИСО 1880.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1986

1. ТИПЫ

1.1. В зависимости от назначения устанавливают два типа профилографов-профилометров:

I — для лабораторных работ (универсальные);

II — для послеоперационного контроля.

1.2. Профилографы-профилометры с различными вариантами исполнения должны отвечать модульному принципу построения, обеспечивающему путем сопряжения различных модулей измерение шероховатости разнообразных форм поверхностей, в том числе прямолинейных, криволинейных различной конфигурации, расположенных в труднодоступных местах (пазах, глухих отверстиях) и т. п.

Допускается изготовление профилографов и профилометров в виде отдельных приборов.

Профилографы-профилометры всех типов должны функционировать как при подвижном, так и при неподвижном датчике.

1.3. В зависимости от числовых значений параметров нормируемых метрологических характеристик устанавливают две степени точности профилографов-профилометров: 1 и 2.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Параметры ощупывающей системы профилографа-профилометра

2.1.1. Рабочая часть щупа должна соответствовать ГОСТ 18961—80.

2.1.2. Максимальные значения статического измерительного усилия и постоянной изменения измерительного усилия следует выбирать в зависимости от радиуса щупа. Они не должны превышать значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Номинальное значение радиуса кривизны вершины щупа, мм	Максимальное значение статического измерительного усилия, Н	Максимальное значение постоянной изменения измерительного усилия, Н/м
0,002	0,0007	35
0,005 0,010	0,004	200

Допускается увеличение статического измерительного усилия до 0,016 Н для профилометров с наименьшим значением измеряемого параметра *Ra* не менее 2 мкм, для профилографов с наи-

меньшим значением ординаты профиля не менее 1,5 мкм, а также для датчиков, предназначенных для измерений, при которых игла датчика не направлена вертикально вниз.

2.1.3. В профилографах-профилометрах, имеющих датчик с опорой на измеряемую поверхность, радиус кривизны рабочей части опоры в плоскости, перпендикулярной контролируемой поверхности и параллельной направлению движения датчика, должен быть не менее пятидесяти значений максимальной отсечки шага.

Примечание. Отсечка шага — значение длины волны, равное базовой длине и условно принимаемое в качестве верхней границы полосы пропускания профилометра.

2.1.4. Параметр шероховатости *Rz* рабочей поверхности опоры не должен превышать 0,1 мкм при базовой длние 0,08 мм.

2.1.5. Усилие воздействия опоры датчика на контролируемую поверхность не должно превышать 0,5 Н.

2.2. Параметры системы преобразования профилометра

2.2.1. Диапазон измерения параметра *Ra*: отношение верхнего предела измерения к нижнему должно быть не менее 2000 для приборов типа I и не менее 200 для приборов типа II.

2.2.2. Значение отсечек шага выбирают из ряда: 0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25,0 мм.

2.2.3. Набор отсечек шага должен обеспечивать измерение параметров шероховатости поверхности в диапазоне, установленном ГОСТ 2789—73.

2.2.4. Минимальное значение верхнего предела диапазона длины трассы ощупывания должно быть не менее 5 значений отсечек шага для данного профилометра.

2.2.5. Номинальную амплитудно-частотную характеристику (без учета влияния радиуса кривизны вершины щупа) определяют из уравнения

$$K_{\text{ном}}=\frac{1}{1+0{,}333\left(\frac{\lambda}{\lambda_{\text{в}}}\right)^2}, \qquad (1)$$

где λ — длина волны синусоидального входного сигнала;

$\lambda_{\text{в}}$ — длина волны синусоидального входного сигнала, равная отсечке шага.

2.2.6. Номинальные значения и допустимые отклонения амплитудно-частотной характеристики от номинальной для дискретных значений $\frac{\lambda}{\lambda_{\text{в}}}$ приведены в табл. 2.

Таблица 2

$\lambda/\lambda_в$	K_{min} степень точности		$K_{ном}$	K_{max} степень точности	
	1	2		1	2
0,1	0,97	0,95	1,00	1,03	1,05
0,2	0,95	0,94	0,99	1,02	1,04
0,5	0,88	0,86	0,92	0,96	0,98
1,0	0,70	0,67	0,75	0,80	0,83
1,5	0,52	0,49	0,57	0,62	0,65

2.2.7. Профилометр необходимо оснащать мерой (или комплектом мер), служащей для настройки показаний прибора в процессе эксплуатации. Профиль меры должен быть близким к трапецеидальному, параметр *Sm* меры в направлении, перпендикулярном направлению рисок, не должен превышать 0,25 $\lambda_в$.

2.3. Параметры системы преобразования профилографа

2.3.1. Диапазон номинальных значений вертикального увеличения: отношение максимального увеличения к минимальному должно быть не менее 1000 для профилографов типа I и не менее 100 для профилографов типа II.

2.3.2. Номинальные значения вертикальных увеличений выбирают из ряда: 100; 200; 500; 1000 и т. д.

2.3.3. Диапазон номинальных значений горизонтального увеличения: отношение максимального увеличения к минимальному должно быть не менее 50.

2.3.4. Номинальные значения горизонтальных увеличений выбирают из ряда: 1; 2; 5; 10; 20; 50 и т. д.

2.3.5. Номинальная амплитудно-частотная характеристика (без учета влияния щупа) должна быть прямой линией, параллельной оси длин волн, в диапазоне длин волн, нижний предел которого составляет 3 мкм.

2.3.6. Допускаемые отклонения горизонтальных увеличений от номинальных значений не должны превышать ±5% для профилографов 1-й степени точности и ±10% для профилографов 2-й степени точности.

3. ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ПРОФИЛОМЕТРА И ПРОФИЛОГРАФА

3.1. Предел допускаемой основной погрешности профилометра (*ΔRa, ΔRmax, ΔRz, Δtp*) для профиля, близкого к трапецеидальному, с шагом, не превышающим 0,25 $\lambda_в$, при измерении парамет-

ров шероховатости поверхности *Ra*, *Rmax*, *Rz* и *tp* определяют по формулам:

$$\Delta Ra = a \cdot Ra_{в.п} + b \cdot Ra, \quad (2)$$

$$\Delta Rmax = a \cdot Rmax_{в.п} + b \cdot Rmax, \quad (3)$$

$$\Delta Rz = a \cdot Rz_{в.п} + b \cdot Rz, \quad (4)$$

$$\Delta tp = a \cdot tp_{в.п} + b \cdot tp, \quad (5)$$

где a и b — постоянные коэффициенты;

$Ra_{в.п}$, $Rmax_{в.п}$, $Rz_{в.п}$ и $tp_{в.п}$ — верхний предел поддиапазона по параметрам *Ra*, *Rmax*, *Rz* и *tp* соответственно;

Значения коэффициентов a и b в зависимости от степени точности прибора приведены в табл. 3.

Таблица 3

Параметр шероховатости поверхности	a	b	a	b
	1		2	
Ra	0,02	0,04	0,03	0,06
Rmax, *Rz*	0,03	0,05	0,06	0,08
tp	0,08	0,02	0,10	0,03

Предел допускаемой основной погрешности профилометра (ΔSm, ΔS) при измерении параметров шероховатости поверхности *Sm* и *S* определяют по формулам:

$$\Delta Sm = a \cdot Sm_{в.п} + b \cdot Sm, \quad (6)$$

$$\Delta S = a \cdot S_{в.п} + b \cdot S, \quad (7)$$

где $Sm_{в.п}$ и $S_{в.п}$ — верхний предел диапазона измерения по параметрам *Sm* и *S* соответственно.

Значения коэффициентов a и b:

$a = 0{,}02$ — 1-й степени точности;

$a = 0{,}03$ — 2-й степени точности;

$b = 0{,}10$ — 1-й степени точности;

$b = 0{,}15$ — 2-й степени точности.

Предел допускаемой основной погрешности Δy профилографа на профиле, близком к трапецеидальному, определяют по формуле

$$\Delta y = a \cdot y_{в.п} + b \cdot y, \quad (8)$$

где $y_{в.п}$ — верхний предел поддиапазона, соответствующего выбранному значению вертикального увеличения;

y — максимальная по абсолютному значению ордината профиля по профилограмме.

Значения коэффициентов a и b:

$a=0{,}02$ — 1-й степени точности;

$a=0{,}04$ — 2-й степени точности;

$b=0{,}03$ — 1-й степени точности;

$b=0{,}05$ — 2-й степени точности.

Примечание. Погрешность профилометра и профилографа при измерении параметров профилей произвольной формы приведена в справочном приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ПОГРЕШНОСТЬ ПРОФИЛОМЕТРА И ПРОФИЛОГРАФА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ПРОФИЛЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ

1. Наибольшую погрешность профилометра при измерении параметров *Ra, Rmax, Rz, tp, Sm* и *S* определяют по формулам 2; 3; 4; 5; 6; 7 для основной погрешности профилометра при значениях коэффициентов a и b, приведенных ниже.

Значения коэффициента a для параметра шероховатости *Ra*:

$a=0{,}02$ — 1-й степени точности;
$a=0{,}04$ — 2-й степени точности.

Значения коэффициента b для параметра шероховатости *Ra* в зависимости от верхнего предела $\lambda_{в.п}$ диапазона шагов неровностей и степени точности прибора приведены в табл. 1.

Таблица 1

Верхний предел диапазона шагов неровностей $\lambda_{в.п}$	b	
	1	2
0,1 $\lambda_в$	0,05	0,08
0,2 $\lambda_в$	0,06	0,09
0,5 $\lambda_в$	0,07	0,13
1,0 $\lambda_в$	0,16	0,24

Значения коэффициента a для параметров шероховатости *Rmax* и *Rz*:

$a=0{,}03$ — 1-й степени точности;
$a=0{,}06$ — 2-й степени точности.

Значения коэффициента b для параметров шероховатости $Rmax$ и Rz в зависимости от верхнего предела $\lambda_{в.п}$ диапазона шагов неровностей и степени точности прибора приведены в табл. 2.

Таблица 2

Верхний предел диапазона шагов неровностей $\lambda_{в.п}$	b	
	1	2
0,1 $\lambda_в$	0,09	0,12
0,2 $\lambda_в$	0,10	0,13
0,5 $\lambda_в$	0,11	0,17
1,0 $\lambda_в$	0,20	0,28

Значения коэффициентов a и b для параметра шероховатости tp:

$a=0,10$ — 1-й степени точности;
$a=0,12$ — 2-й степени точности;
$b=0,04$ — 1-й степени точности;
$b=0,05$ — 2-й степени точности.

Значения коэффициентов a и b для параметров шероховатости Sm и S совпадают с значениями, приведенными в разд. 3 для этих параметров.

2. Наибольшую погрешность профилографа при измерении профилей произвольной формы, имеющих диапазон длин волн, нижний предел которого составляет 3 мкм, определяют по формуле (8) для основной погрешности профилографа при следующих значениях коэффициентов a и b:

$a=0,02$ — 1-й степени точности;
$a=0,04$ — 2-й степени точности;
$b=0,06$ — 1-й степени точности;
$b=0,08$ — 2-й степени точности.

Редактор *В. М. Лысенкина*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 17.07.86 Подп. в печ. 22 08.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,48 уч.-изд. л.
Тир. 20 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2385

П. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Группа П52

Изменение № 1 ГОСТ 19300—86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

Утверждено и введено в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 06.12.91 № 1880

Дата введения 01.07.92

Вводную часть дополнить абзацем: «Требования настоящего стандарта, кроме пп. 2.2.1, 2.3.1, 2.3.3, являются обязательными»; четвертый абзац Заменить слова: «типа II» на «типов II и III».

Пункт 1.1 изложить в новой редакции: «1.1. В зависимости от назначения устанавливают следующие типы профилографов-профилометров:

I — для лабораторных работ (стационарные);

II — цеховые (стационарно-переносные для контроля окончательно обработанных поверхностей);

III — цеховые (портативные, предназначенные для межоперационного контроля)».

Пункт 1.2. Первый абзац после слов «профилографы-профилометры» дополнить словами: «типа I»; второй абзац. Исключить слова: «профилографов и».

(Продолжение см. с. 178)

(Продолжение изменения к ГОСТ 19300—86

Пункт 2.1.3. Примечание изложить в новой редакции: «Примечание. При измерении с отсечкой шага 2,5 мм и более предпочтительнее использовать вспомогательную направляющую поверхность».

Пункт 2.1.4. Исключить слова: «при базовой длине 0,08 мм».

Пункт 2.2.1 после слов «типа I» изложить в новой редакции: «не менее 200 — для приборов типа II и не менее 100 — для приборов типа III».

Пункт 2.2.4 изложить в новой редакции: «2.2.4. Минимальное значение верхнего предела диапазона длин участков измерения должно быть не менее пяти значений отсечек шага для данного профилометра. В случае максимальных значений отсечек шага минимальное значение верхнего предела диапазона длин участков измерения допускается не менее двух значений отсечек шага».

Пункт 2.2.5. Формула. Экспликация. Последний абзац изложить в новой редакции: «$\lambda_в$ — отсечка шага».

Пункт 2.3.1 после слов «типа I» изложить в новой редакции: «не менее 100 — для профилографов типа II и не менее 50 — для профилографов типа III».

Пункт 2.3.2 после слов «из ряда» дополнить значениями: 10; 20; 50.

Пункт 3.1. Примечание исключить.

(ИУС № 3 1992 г.)

gost.e-ecolog.ru