ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.652— 2009

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ КОНТАКТНЫЕ (ЩУПОВЫЕ) ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

Метрологические характеристики фазокорректированных фильтров

(ISO 11562:1996, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГКП «ВНИИМС»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 июля 2009 г. № 254-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта ИСО 11562:1996 «Геометрические характеристики изделий. Текстура поверхности. Профильный метод. Метрологические характеристики фазокорректированных фильтров (ISO 11562:1996 «Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture — Profile method — Metrological characteristics of phase correct filters», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2009, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ КОНТАКТНЫЕ (ЩУПОВЫЕ) ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

Метрологические характеристики фазокорректированных фильтров

State system for ensuring the uniformity of measurements. Contact (stylus) instruments for the measurements of surface roughness. Metrological characteristics of phase correct filters

Дата введения — 2010—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на контактные (щуповые) приборы для измерения шероховатости поверхности (далее — приборы), соответствующие требованиям ГОСТ 19300, и устанавливает метрологические характеристики фазокорректированных фильтров для измерений шероховатости поверхности.

Настоящий стандарт устанавливает процедуру разделения длинных и коротких волн, содержащихся в профиле шероховатой поверхности (далее — профиль).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ 19300—86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **фильтр (профиля):** Фильтр, который разделяет профили на длинноволновую и коротковолновую составляющие.

3.2 **фозокорректированный фильтр (профиля):** Фильтр профиля, не вызывающий сдвигов фазы, приводящих к асимметричным искажениям профиля.

Издание официальное

3.3 **фазокорректированный фильтр средней линии [средняя линия]:** Длинноволновая составляющая профиля, которую определяют для любой точки профиля средневзвешенным значением, полученным с использованием смежных точек.

3.4 **передаточная характеристика фильтра:** Характеристика степени затухания амплитуды синусоидального профиля как функции его длины волны.

3.5 **весовая функция фазокорректированного фильтра:** Функция вычисления средней линии, показывающая вес в каждой точке части профиля в окрестности этой точки.

Примечание — Передаточная характеристика средней линии представляет собой Фурье-преобразование весовой функции.

3.6 **длина волны отсечки шага фазокорректированного фильтра:** Длина волны синусоидального профиля, на которой фильтр профиля передает 50 % амплитуды.

Примечание — Фильтры профиля идентифицируют по значениям длин волн отсечки шага.

3.7 **полоса пропускания фильтра:** Полоса длин волн синусоидального профиля, пропускающая более чем на 50 % в случае если два фазокорректированных фильтра с разными длинами волн отсечки шага применяют для преобразования профиля.

Примечание — Фильтр с более короткой длиной волны отсечки шага сохраняет длинноволновую составляющую профиля, а фильтр с более длинной волной отсечки шага сохраняет коротковолновую составляющую профиля.

3.8 **соотношение отсечек шага:** Соотношение длинноволновой отсечки шага к коротковолновой отсечке шага для заданной полосы пропускания.

4 Характеристики фазокорректированных фильтров

4.1 Весовая функция фазокорректированного фильтра

Весовая функция фазокорректированного фильтра (далее — фильтр) (см. рисунок 1) соответствует по форме Гауссовой функции плотности вероятности. Ее уравнение при длине волны отсечки шага фильтра, равной λ_B, имеет вид

$$S(x) = \frac{1}{\alpha \lambda_B} e^{-\pi \left(\frac{x}{\alpha \lambda_B} \right)^2},$$

где $S(x)$ — весовая функция;

x — положение относительно центра весовой функции;

$$\alpha = \sqrt{\frac{\ln 2}{\pi}} = 0{,}4697;$$

λ_B — длина волны отсечки шага фильтра.

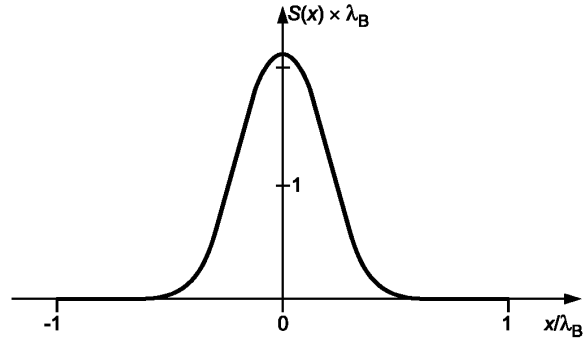


Рисунок 1 — Весовая функция фильтра

4.2 Передаточная характеристика фильтра

4.2.1 Передаточная характеристика длинноволновой составляющей профиля (средняя линия)

Передаточную характеристику фильтра (см. рисунок 2) определяют через весовую функцию посредством Фурье-преобразования передаточную характеристику фильтра для средней линии выражают уравнением

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_0} = e^{-\pi\left(\frac{\alpha\lambda_B}{\lambda}\right)^2},$$

где α_0 — амплитуда синусоидального профиля шероховатости перед фильтром;

α_1 — амплитуда профиля средней линии;

λ_B — длина волны отсечки шага фильтра;

λ — длина волны синусоидального профиля.

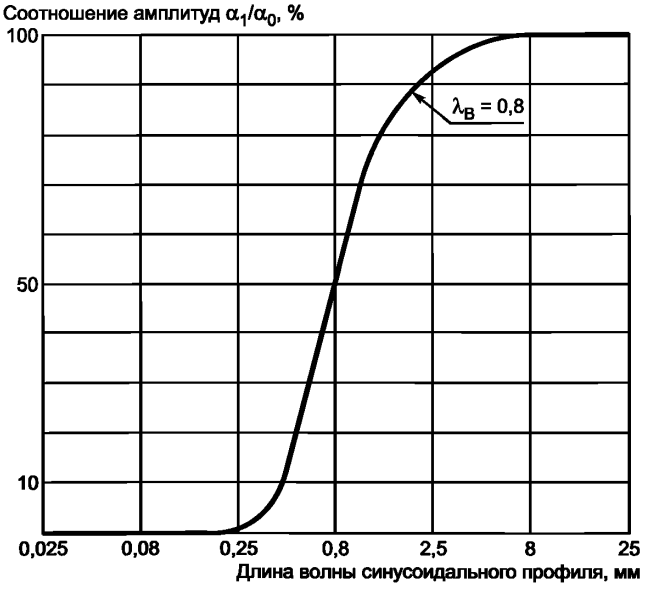


Рисунок 2 — Передаточная характеристика длинноволновой составляющей профиля

4.2.2 Передаточная характеристика коротковолновой составляющей профиля

Передаточная характеристика коротковолновой части профиля (см. рисунок 3) дополняет передаточную характеристику длинноволновой составляющей профиля.

Коротковолновая составляющая профиля представляет собой разность между профилем поверхности и длинноволновой составляющей профиля. Ее уравнение как функция предельной длины волны λ_B имеет вид:

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_0} = 1 - e^{-\pi\left(\frac{\alpha\lambda_B}{\lambda}\right)^2}; \quad \frac{\alpha_2}{\alpha_0} = 1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_0},$$

где α_2 — амплитуда синусоидального профиля шероховатости.

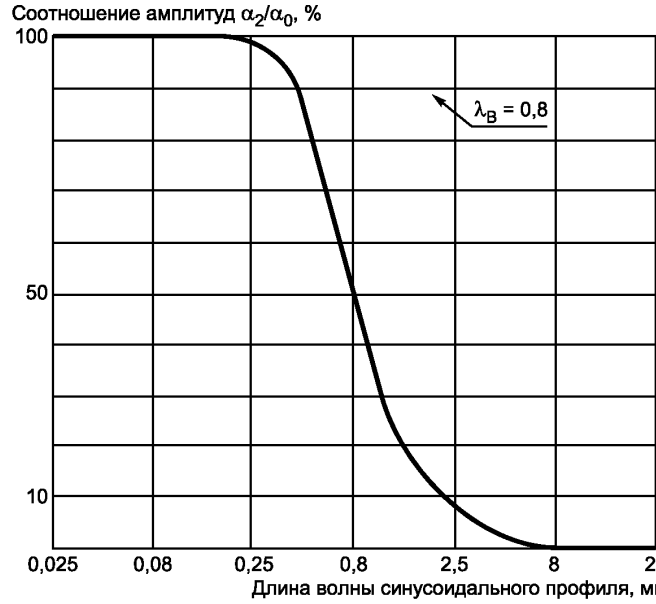


Рисунок 3 — Передаточная характеристика коротковолновой составляющей профиля

5 Пределы погрешности фазокорректированных фильтров

Для фазокорректированных фильтров значения допусков передаточной характеристики и весовой функций не установлены. Отклонение реализованного фазокоррректированного профиля от Гауссова фильтра представляют графически в пределах диапазона длин волн от 0,01 λ_B до 100 λ_B. Пример кривой отклонений приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 — Пример кривой отклонений реализованного фазокорректированного фильтра от Гауссова фильтра

Приложение А
(справочное)

Критерии выбора фазокорректированных фильтров

Выбор фазокорректированных фильтров проводят по следующим критериям:

а) Пространственные и частотные характеристики имеют одинаковое значение.

б) Фильтрованный профиль, даже в области отсечки шага фильтра профиля, не искажается из-за фазового сдвига. Коротковолновая составляющая профиля после прохождения фильтра подобна коротковолновой составляющей оригинального профиля.

в) Параметры, такие как относительную опорную длину профиля и высоту выступов в области отсечки шага профиля фильтра, измеряют с большей достоверностью.

г) Передаточные характеристики коротковолновой и длинноволновой составляющих профиля обладают свойствами:

- коррекции фазы;
- 50 % передачи амплитуды на уровне отсечки шага фильтра.

д) Для цифровых систем фазокорректированный фильтр реализуется с использованием Гауссовой аппроксимации.

е) Если необходимо задать допуски, то они должны быть значимы для калибровки приборов. Этого невозможно достигнуть простым заданием числовых значений допусков. Поэтому изготовители приборов должны обеспечивать графическое представление реализуемого фильтра, как это указано в разделе 4.

ж) Для обеспечения сопоставимости результатов измерений новые фильтры должны быть совместимы с существующими 2RC фильтрами, соответствующими требованиям ГОСТ 19300.

УДК 531.717.8:006.354 ОКС 17.020 Т88.1

Ключевые слова: контактные приборы, шероховатость поверхности, фазокорректированные фильтры, метрологические характеристики

Редактор *Е.В. Яковлева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 04.03.2019. Подписано в печать 15.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,65.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru