

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « ___ » _____ 2019 г. № _____

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

1. Область применения

1.1. Настоящая Государственная поверочная схема устанавливает порядок передачи единицы длины в области измерений параметров шероховатости от Государственного первичного специального эталона (далее по тексту – ГПСЭ) единицы длины в области измерений параметров шероховатости R_{\max} , R_z и R_a (ГЭТ 113-2014) средствами измерений при помощи вторичных и рабочих эталонов с указанием погрешностей и основных методов передачи в диапазоне измерений параметров шероховатости R_{\max} , R_z от 0,001 до 12000 мкм и R_a от 0,001 до 3000 мкм.

1.2. Допускается проводить передачу единицы длины в области измерений параметров шероховатости с использованием эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящей государственной поверочной схемой.

1.3. Графическая часть государственной поверочной схемы представлена в Приложении А.

2. Государственный первичный специальный эталон

2.1. ГПСЭ предназначен для воспроизведения, хранения единицы длины в области измерений параметров шероховатости поверхности и передачи единицы при помощи вторичных и рабочих эталонов средствами измерений с целью обеспечения единства измерений.

2.2. ГПСЭ состоит из комплекса следующих средств измерений:

- модернизированный прецизионный метрологический сканирующий зондовый микроскоп нанометрового диапазона НаноСкан-3Di в диапазоне от 0,001 до 50 мкм;

- модернизированный автоматизированный интерференционный микроскоп МИА-М1 в диапазоне от 0,0015 до 3,0 мкм;

- модернизированный прецизионный контактный профилометр нанометрового диапазона Talystep в диапазоне от 0,025 до 0,1 мкм;

- модернизированный контактный широкодиапазонный профилометр Form TalySurf в диапазоне от 1,0 до 3000 мкм.

2.3. ГПСЭ обеспечивает воспроизведение единицы длины в области измерений параметров шероховатости поверхности:

а) R_{\max} и R_z в диапазоне от 0,001 до 50 мкм; R_a в диапазоне от 0,001 до 12,5 мкм:

- со средним квадратическим отклонением результата измерений S , не превышающим $0,2 \cdot 10^{-3}$ мкм при 20 независимых измерениях, при неисключенной систематической погрешности Θ , не превышающей $1,4 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- стандартная неопределенность, оцененная по типу А, $u_A = 0,2 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- стандартная неопределенность, оцененная по типу В, $u_B = 1,4 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- суммарная стандартная неопределенность, $u_C = 1,4 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- расширенная неопределенности при $k=2$, $U = 2,8 \cdot 10^{-3}$ мкм,

б) R_{\max} и R_z в диапазоне от 0,0015 до 3,0 мкм; R_a в диапазоне от 0,001 до 0,75 мкм:

- со средним квадратическим отклонением результата измерений S , не превышающим $0,2 \cdot 10^{-3}$ мкм при 20 независимых измерениях, при неисключенной систематической погрешности Θ , не превышающей $1,3 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- стандартная неопределенность, оцененная по типу А, $u_A = 0,2 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- стандартная неопределенность, оцененная по типу В, $u_B = 1,3 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- суммарная стандартная неопределенность, $u_C = 1,3 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- расширенная неопределенности при $k=2$, $U = 2,6 \cdot 10^{-3}$ мкм,

в) R_{\max} и R_z в диапазоне от 0,025 до 0,1 мкм; R_a в диапазоне от 0,006 до 0,025 мкм:

- со средним квадратическим отклонением результата измерений S , не превышающим $1,5 \cdot 10^{-3}$ мкм при 20 независимых измерениях, при

неисключенной систематической погрешности Θ , не превышающей $1,2 \cdot 10^{-3}$ мкм,

- стандартная неопределенность, оцененная по типу А, $u_A = 1,5 \cdot 10^{-3}$ мкм,
- стандартная неопределенность, оцененная по типу В, $u_B = 1,2 \cdot 10^{-3}$ мкм,
- суммарная стандартная неопределенность, $u_C = 1,9 \cdot 10^{-3}$ мкм,
- расширенная неопределенности при $k=2$, $U = 3,8 \cdot 10^{-3}$ мкм,

г) R_{\max} и R_z в диапазоне от 1 до 3000 мкм; R_a в диапазоне от 0,4 до 750 мкм:

- со средним квадратическим отклонением результата измерений S , не превышающим $4,0 \cdot 10^{-2}$ мкм при 20 независимых измерениях, при неисключенной систематической погрешности Θ , не превышающей $1,3 \cdot 10^{-2}$ мкм,

- стандартная неопределенность, оцененная по типу А, $u_A = 4,0 \cdot 10^{-2}$ мкм,
- стандартная неопределенность, оцененная по типу В, $u_B = 1,3 \cdot 10^{-2}$ мкм,
- суммарная стандартная неопределенность, $u_C = 4,2 \cdot 10^{-2}$ мкм,
- расширенная неопределенности при $k=2$, $U = 8,4 \cdot 10^{-2}$ мкм.

2.4. Для обеспечения воспроизведения и передачи единицы длины в области измерений параметров шероховатости R_{\max} , R_z и R_a с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения ГПСЭ, утвержденные в установленном порядке.

2.5. ГПСЭ применяют для передачи единицы длины в области измерений параметров шероховатости и рабочим эталонам 1-го разряда методом сличения при помощи мер и методом прямых измерений.

3. Вторичные эталоны

3.1. В качестве вторичных эталонов используют оптические профилометры и меры шероховатости в диапазоне измерений параметров шероховатости R_{\max} , R_z от 0,001 до 3000 мкм и R_a от 0,001 до 400 мкм.

3.2. Средние квадратические отклонения суммарной погрешности S_{Σ} результата сличений вторичных эталонов с ГПСЭ при 20 независимых измерениях составляют от 0,01 % до 1,5 %.

3.3. Вторичные эталоны применяют для передачи единицы длины рабочим эталонам 1-го разряда методом прямых измерений.

4. Рабочие эталоны

4.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют средства измерений шероховатости (микроинтерферометры, интерференционные микровысотометры, профилометры) и меры шероховатости в диапазоне измерений параметров шероховатости R_{\max} , R_z от 0,001 до 3000 мкм и R_a от 0,001 до 400 мкм.

4.1.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 и доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности 0,95 рабочих эталонов 1-го разряда составляют от 0,04 % до 3 %.

4.1.3. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы длины рабочим эталонам 2-го разряда и средствам измерений методом прямых измерений.

4.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют средства измерений шероховатости (микроинтерферометры, интерференционные микровысотометры, профилометры) и меры шероховатости в диапазоне измерений параметров шероховатости R_{\max} , R_z от 0,001 до 3000 мкм и R_a от 0,001 до 400 мкм.

4.2.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 и доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности 0,95 рабочих эталонов 2-го разряда составляют от 0,08 % до 6 %.

4.2.3. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы длины рабочим эталонам 3-го разряда и средствам измерений методом прямых измерений.

4.3. Рабочие эталоны 3-го разряда

4.3.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют средства измерений шероховатости (микроинтерферометры, интерференционные микровысотометры, профилометры) и меры шероховатости в диапазоне измерений параметров шероховатости R_{max} , R_z от 0,001 до 3000 мкм и R_a от 0,001 до 400 мкм.

4.3.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 и доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности 0,95 рабочих эталонов 3-го разряда составляют от 0,2 % до 12 %.

4.3.3. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для передачи единицы длины средствам измерений методом прямых измерений.

5. Средства измерений

5.1. В качестве средств измерений применяют микроинтерферометры (МИИ), приборы светового (ПСС) и теневого (ПТС) сечений, контактные профилометры, бесконтактные профилометры, сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ) и образцы шероховатости поверхности сравнения в диапазоне измерений параметров шероховатости R_{max} , R_z от 0,001 до 12000 мкм и R_a от 0,001 до 3000 мкм.

5.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей средств измерений составляют от 1 % до 50 %.