ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ И ПЛОСКОСТНОСТИ



ГОСТ 8.420—81

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. Л. Медянцева, канд. техн. наук (руководитель темы); **В. В. Горбачева; В. В. Леонов,** канд. физ-мат. наук

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Зам. председателя **В. И. Кипаренко**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 марта 1981 г. № 163

УДК 531.717.8 : 53.089.68 : 006.354 Группа Т84

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ И ПЛОСКОСТНОСТИ

State system for ensuring the uniformity of measurements. State special standard and state verification schedule for means of measuring straightness and flatness deviation

ГОСТ 8.420—81

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 марта 1981 г. № 163 срок введения установлен

с 01.01. 1982 г.

Настоящий стандарт распространяется на государственный специальный эталон и государственную поверочную схему для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности и устанавливает назначение государственного специального эталона единицы длины — метра (м) в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности, комплекс основных средств измерений, входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единицы длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности от государственного специального эталона при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

1. ЭТАЛОНЫ

1.1. Государственный эталон

1.1.1. Государственный специальный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности и передачи размера единицы при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране.

1.1.2. В основу измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности должна быть положена единица, воспроизводимая указанным эталоном.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1981

1.1.3. Государственный специальный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

твердокаменный мост длиной 5 м (мера отклонения от прямолинейности, имеющая форму прямоугольного параллелепипеда, верхняя рабочая поверхность которого воспроизводит профиль поверхности с нормированным отклонением от прямолинейности);

измерительная система, включающая излучатели, измерительную каретку, блок обработки сигналов, блок регистрации;

специальный комплект концевых мер длины 1-го разряда по ГОСТ 8.166—75.

1.1.4. Диапазон значений отклонений от прямолинейности и плоскостности, воспроизводимых эталоном, составляет 0÷50 мкм.

1.1.5. Государственный специальный эталон обеспечивает воспроизведение единицы длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности со средним квадратическим отклонением результата измерений S, не превышающим $0{,}1L$ мкм при 10 независимых наблюдениях. Неисключенная систематическая погрешность Θ не превышает $0{,}1L$ мкм.

1.1.6. Для обеспечения воспроизведения единицы длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

1.1.7. Государственный специальный эталон применяют для передачи размера единицы длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности вторичным эталонам методом прямых измерений.

1.2. Вторичные эталоны

1.2.1. В качестве эталонов-копий применяют оптико-механические приборы с автоматической записью кривой профиля поверхности.

1.2.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений S_Σ эталонов-копий со специальным эталоном должны быть не более $0{,}15L$ мкм.

1.2.3. Эталоны-копии применяют для передачи размера единицы рабочим эталонам методом прямых измерений.

1.2.4. В качестве рабочих эталонов применяют комплексы средств измерений, состоящие из твердокаменного моста с рабочей поверхностью длиной 3 м, двух автоколлиматоров с ценой деления, не превышающей 0,25″, измерительной каретки с двумя зеркальными отражателями и механизма перемещения каретки.

1.2.5. Средние квадратические отклонения результатов сличений рабочих эталонов с эталоном-копией должны быть не более $0{,}2L$ мкм.

1.2.6. Рабочие эталоны применяют для поверки образцовых средств измерений 1-го разряда и высокоточных рабочих средств измерений методом прямых измерений.

2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Средства измерений, заимствованные из других поверочных схем

2.1.1. В качестве средств измерений, заимствованных из других поверочных схем, применяют рабочие эталоны (интерференционные экзаменаторы), образцовые механические экзаменаторы 2-го разряда.

2.1.2. Средства измерений, заимствованные из других поверочных схем, применяют для поверки образцовых средств измерений 1 и 2-го разрядов и рабочих средств измерений методом прямых измерений.

2.2. Образцовые средства измерений 1-го разряда

2.2.1. В качестве образцовых средств измерений 1-го разряда применяют оптические линейки с ценой деления 0,5 и 1,0 мкм, автоколлиматоры с ценой деления 0,20 и 0,25″ в комплекте с зеркалом, установленным на измерительной каретке, автоматические автоколлимационные и гравитационные приборы.

2.2.2. Доверительные абсолютные погрешности δ оптических линеек при доверительной вероятности 0,95 составляют от 0,5 до 1,0 мкм.

Доверительные абсолютные погрешности автоколлиматоров при доверительной вероятности 0,95 должны быть не более 0,2″.

Доверительные абсолютные погрешности автоматических автоколлимационных и гравитационных приборов должны быть не более $(0{,}5+0{,}2L)$ мкм.

2.2.3. Образцовые средства измерений 1-го разряда применяют для поверки образцовых средств измерений 2-го разряда и высокоточных рабочих средств измерений методом прямых или косвенных измерений.

2.3. Образцовые средства измерений 2-го разряда

2.3.1. В качестве образцовых средств измерений 2-го разряда применяют образцовые поверочные линейки типов ШД, ШМ и ШП, образцовые инструментально-поверочные блоки типа ИПБ из твердокаменных пород, образцовые поверочные плиты, образцовые микронивелиры типа МН-2 и брусковые уровни с ценой деления 0,025 мм/м; образцовые автоколлиматоры с ценой деления 0,5 и 1,0″ в комплекте с зеркалом, установленным на измерительной каретке.

2.3.2. Доверительные абсолютные погрешности поверочных линеек, блоков и поверочных плит при доверительной вероятности 0,95 составляют от $(0,5+0,5L+0,01H)$ до $(1,5+0,8L+0,2H)$ мкм.

Доверительные абсолютные погрешности микронивелиров и брусковых уровней при доверительной вероятности 0,95 должны быть не более 0,005 мм/м.

Доверительные абсолютные погрешности автоколлиматоров при доверительной вероятности 0,95 должны быть не более 1″.

2.3.3. Образцовые средства измерений 2-го разряда применяют для поверки образцовых средств измерений 3-го разряда и рабочих средств измерений сличением при помощи компаратора (измерительной головки с ценой деления 1 мкм) или методом прямых или косвенных измерений.

2.4. Образцовые средства измерений 3-го разряда

2.4.1. В качестве образцовых средств измерений 3-го разряда применяют поверочные линейки типов ШД, ШМ и ШП, образцовые оптические струны с ценой деления 1 мкм, образцовые оптические плоскомеры с ценой деления 1 мкм, образцовые гидростатические уровни с ценой деления 10 мкм, образцовые инструментально-поверочные блоки типа ИПБ, образцовые поверочные плиты.

2.4.2. Доверительные абсолютные погрешности образцовых средств измерений 3-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляют от $(1+L+0,02H)$ до $(10+3L)$ мкм.

2.4.3. Образцовые средства измерений 3-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерений сличением при помощи компаратора (измерительной головки с ценой деления 1; 2; 10 мкм) или методом прямых измерений.

3. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В качестве рабочих средств измерений применяют оптические линейки с ценой деления 0,5 и 1,0 мкм, поверочные линейки типов ШД, ШМ, ШП и УТ, поверочные плиты, инструментально-поверочные блоки типа ИПБ, оптические плоскомеры с ценой деления 1 и 5 мкм, автоколлиматоры с ценой деления 0,20 и 0,25″; 0,5 и 1,0″ в комплекте с зеркалом, установленным на измерительной каретке, автоматические автоколлимационные и гравитационные приборы, оптические струны с ценой деления 1 мкм, гидростатические уровни с ценой деления 10 мкм, микронивелиры и уровни с ценой деления 0,025 мм/м, приборы типа ППС.

3.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ оптических линеек, оптических плоскомеров, автоколлиматоров, автоматических автоколлимационных и гравитационных приборов, оптических струн, гидростатических уровней, микронивелиров и уров-

ней, приборов типа ППС составляют от $(0,5+0,005H)$ до $(5+12L)$ мкм.

Классы точности поверочных линеек — 0; 1; 2; 3; поверочных плит—00; 0; 1; 2; 3; инструментально-поверочных блоков—00; 0; 1.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ И ПЛОСКОСТНОСТИ

ЭТАЛОНЫ

Средства измерений, заимствованные из других поверочных схем

Образцовые средства измерений 1-го разряда.

Образцовые средства измерений 2-го разряда

Образцовые средства измерений 3-го разряда

Рабочие средства измерений

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ И ПЛОСКОСТНОСТИ
$S = 0{,}1\,L$ мкм $L = 5$ м $\theta = 0{,}1\,L$ мкм

Метод прямых измерений

ЭТАЛОНЫ - КОПИИ
$S_{\Sigma} = 0{,}15\,L$ мкм

Метод прямых измерений

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
$L = 3$ м; $H = 15$ мкм
$S_{\Sigma} = 0{,}2\,L$ мкм

Метод прямых измерений

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ Интерференционные экзаменаторы (см. ГОСТ 8.016-81)

Метод прямых измерений

Образцовые механические экзаменаторы 2-го разряда (см. ГОСТ 8.016-81)

Метод прямых измерений

Образцовые оптические линейки
Цена деления 0,5 мкм
$L = 0{,}8 \div 1{,}6$ м
$\Delta = (0{,}5 + 0{,}005\,H) \div (2 + 0{,}01\,H)$ мкм

Образцовые оптические линейки
Цена деления 1 мкм
$L = 0{,}2 \div 1{,}6$ м
$\delta = 1$ мкм

Образцовые автоматические автоколлимационные и гравитационные приборы
$\delta = (0{,}5 \div 0{,}2\,L)$ мкм

Образцовые автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,20 и 0,25″
$\delta = 0{,}2''$

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод косвенных измерений

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
$L = 0{,}25 \div 0{,}63$ м
$H = 2 \div 4$ мкм
$\delta = (0{,}5 + 0{,}5L + 0{,}01H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
$L = 0{,}40 \div 0{,}63$ м
$H = 2{,}5 \div 4{,}0$ мкм
$\delta = (0{,}5 + 0{,}5L + 0{,}01H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
$L = 0{,}63 \div 1{,}60$ м
$H = 4 \div 6$ мкм
$\delta = (1 + 0{,}5L + 0{,}02H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
$L = 0{,}63 \div 1{,}60$ м
$H = 4 \div 6$ мкм
$\delta = (1 + 0{,}5L + 0{,}02H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ, блоки типа ИПБ
$L = 0{,}4 \div 5{,}0$ м
$H = 2{,}5 \div 25{,}0$ мкм
$\delta = (1 + 0{,}5L + 0{,}02H)$ мкм

Образцовые поверочные плиты
$L = 1{,}0 \div 2{,}5$ м
$H = 8 \div 25$ мкм
$\delta = (1{,}5 + 0{,}8L + 0{,}02H)$ мкм

Образцовые микронивелиры типа МН-2 уровни брусковые
Цена деления 0,025 мм/м
$\delta = 0{,}005$ мм/м

Образцовые автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,5 и 1,0″
$\delta = 1''$

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод косвенных измерений

Метод косвенных измерений

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
$L = 0{,}40 \div 0{,}63$ м
$H = 6 \div 10$ мкм
$\delta = (1 + L + 0{,}02H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
$L = 0{,}25 \div 0{,}63$ м
$H = 5 \div 10$ мкм
$\delta = (1 + L + 0{,}02H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
$L = 0{,}63 \div 1{,}60$ м
$H = 10 \div 16$ мкм
$\delta = (2 + L + 0{,}04H)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
$L = 0{,}25 \div 1{,}60$ м
$H = 5 \div 16$ мкм
$\delta = (2 + L + 0{,}04H)$ мкм

Образцовые оптические струны
Цена деления 1 мкм
$\delta = (4 + 2L)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
$L = 0{,}25 \div 4{,}00$ м
$H = 5 \div 40$ мкм
$\delta = (2 + L + 0{,}04H)$ мкм

Образцовые оптические пяткомеры
Цена деления 1 мкм
$\delta = (5 + 3L)$ мкм

Образцовые гидростатические уровни
Цена деления 10 мкм
$\delta = (10 + 3L)$ мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ, блоки типа ИПБ
$L = 0{,}4 \div 5{,}0$ м; $H = 6 \div 30$ мкм
$\delta = (2 + L + 0{,}04H)$ мкм

Образцовые поверочные плиты
$L = 1{,}0 \div 2{,}5$ м
$H = 16 \div 60$ мкм
$\delta = (3 + 1{,}5L + 0{,}04H)$ мкм

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Оптические линейки
Цена деления 0,5 и 1,0 мкм
$L = 0{,}8 \div 1{,}6$ м
$\Delta = (0{,}5 + 0{,}005\,H) \div (2 + 0{,}01\,H)$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП, ШМ, УТ
Кл. точности 0
$L = 0{,}25 \div 0{,}63$ м
$H = 2 \div 4$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 2
$L = 0{,}25 \div 0{,}63$ м
$H = 8 \div 16$ мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 2
$L = 0{,}40 \div 0{,}63$ м
$H = 10 \div 16$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
$L = 0{,}25 \div 0{,}63$ м
$H = 5 \div 10$ мкм

Поверочные линейки типов ШМ, УТ
Кл. точности 1
$L = 0{,}4 \div 1{,}6$ м
$H = 6 \div 16$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 2
$L = 0{,}25 \div 1{,}60$ м
$H = 8 \div 25$ мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 2
$L = 0{,}4 \div 1{,}6$ м
$H = 10 \div 25$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
$L = 0{,}25 \div 1{,}60$ м
$H = 5 \div 16$ мкм

Поверочные линейки типов ШТ, УТ
Кл. точности 0
$L = 0{,}4 \div 1{,}6$ м
$H = 2{,}5 \div 6{,}0$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 0 и 0
$L = 0{,}16 \div 0{,}63$ м
$H = 2{,}5 \div 8{,}0$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 1
$L = 0{,}16 \div 0{,}63$ м
$H = 6 \div 16$ мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 1
$L = 0{,}40 \div 0{,}63$ м
$H = 6 \div 10$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 0
$L = 0{,}4 \div 1{,}0$ м
$H = 6 \div 10$ мкм

Поверочные линейки типа ШД
Кл. точности 0
$L = 0{,}63 \div 1{,}60$ м
$H = 4 \div 6$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 1
$L = 0{,}16 \div 1{,}00$ м
$H = 6 \div 16$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 2
$L = 0{,}16 \div 1{,}00$ м
$H = 16 \div 40$ мкм

Автоматические автоколлимационные и гравитационные приборы
$L = 0{,}4 \div 10{,}0$ м
$\Delta = (1 + 0{,}5L + 0{,}02H)$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 00
$L = 0{,}25 \div 1{,}00$ м
$H = 3 \div 6$ мкм

Оптические струны
Цена деления 1 мкм
$L = 0{,}5 \div 10{,}0$ м
$\Delta = (4 + 2L)$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
$L = 0{,}25 \div 3{,}00$ м
$H = 5 \div 30$ мкм

Блоки типа ИПБ
Кл. точности 00 и 0
$L = 1{,}6 \div 5{,}0$ м
$H = 4 \div 25$ мкм

Автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,20 и 0,25″
$L = 0{,}25 \div 10{,}00$ м
$\Delta = (1 + 0{,}5L + 0{,}02H)$ мкм

Оптические пяткомеры
Цена деления 1 мкм
$L = 0{,}5 \div 5{,}0$ м
$\Delta = (5 + 5L)$ мкм

Гидростатические уровни
Цена деления 10 мкм
$L = 0{,}5 \div 6{,}0$ м
$\Delta = (10 + 3L)$ мкм

Микронивелиры и уровни
Цена деления 0,025 мм/м
$L = 0{,}4 \div 10{,}0$ м
$\Delta = (2 + L + 0{,}04H)$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 2
$L = 0{,}25 \div 4{,}00$ м
$H = 10 \div 50$ мкм

Приборы типа ПЛС
$L = 0{,}5 \div 30{,}0$ м
$\Delta = (10 + 5L)$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 0
$L = 0{,}25 \div 2{,}50$ м
$H = 5 \div 16$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 2
$L = 0{,}63 \div 2{,}50$ м
$H = 40 \div 60$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 3
$L = 1{,}0 \div 2{,}5$ м
$H = 60 \div 100$ мкм

Поверочные линейки типа ШМ и блоки типа ИПБ
Кл. точности 1
$L = 0{,}4 \div 3{,}0$ м
$H = 6 \div 30$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 1
$L = 0{,}25 \div 2{,}50$ м
$H = 10 \div 25$ мкм

Оптические плоскомеры
Цена деления 5 мкм
$L = 0{,}5 \div 5{,}0$ м
$\Delta = (5 + 12L)$ мкм

Автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,5 и 1,0″
$L = 0{,}25 \div 10{,}00$ м
$\delta = (1 + 0{,}7L + 0{,}03H)$ мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
$L = 1{,}6 \div 2{,}5$ м
$H = 25$ мкм
Кл. точности 2
$L = 0{,}16 \div 2{,}50$ м
$H = 16 \div 60$ мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 3
$L = 0{,}4 \div 2{,}5$ м
$H = 40 \div 100$ мкм

Примечание. L – длина проверяемой поверхности; H – допуск прямолинейности и плоскостности, мкм

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *Л. А. Пономарева*

Сдано в наб. 21.04.81 Подп. в печ. 14.07.81 0,5 п. л.+вкл. 0,5 п. л. 0,31 уч.-изд. л.+вкл. 0,34 уч.-изд. л. Тир. 16000 **Цена 3 коп.**

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 836

gost.e-ecolog.ru