



**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**

**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 Государст-
венного комитета СССР по стандартам от 31 марта 1981 г. № 163

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.



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 $0 \div 50$ 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_E 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 микроnivelеры 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 микроинвелиров 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, микроинвелиры 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, микроинвелиров 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

Э Т А Л О Н Ы

Средства измерений, изготавливаемые 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 θ = 0,1 L мкм

Метод прямых измерений

ЭТАЛОНЫ - КОПИИ
S_к = 0,15 L мкм

Метод прямых измерений

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
L = 3 м ; H = 15 мкм
S_к = 0,2 L мкм

Метод прямых измерений

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

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

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Образцовые оптические линейки
Цена деления 0,5 мкм
L = 0,15 ± 0,80 м
δ = 0,5 мкм

Образцовые оптические линейки
Цена деления 1 мкм
L = 0,2 ± 1,6 м
δ = 1 мкм

Образцовые автоматические оптические и гравитационные приборы
δ = (0,5 + 0,2 L) мкм

Образцовые автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,20 и 0,25"
δ = 0,2"

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод косвенных измерений

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
L = 0,25 ± 0,63 м
H = 2 ± 4 мкм
δ = (0,5 + 0,5 L + 0,01 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
L = 0,40 ± 0,63 м
H = 2,5 ± 4,0 мкм
δ = (0,5 + 0,5 L + 0,01 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
L = 0,63 ± 1,60 м
H = 4 ± 6 мкм
δ = (1 + 0,5 L + 0,02 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
L = 0,63 ± 1,60 м
H = 4 ± 6 мкм
δ = (1 + 0,5 L + 0,02 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типа ИЛБ
L = 0,4 ± 5,0 м
H = 2,5 ± 25,0 мкм
δ = (1 + 0,5 L + 0,02 H) мкм

Образцовые поверочные плиты
L = 1,0 ± 2,5 м
H = 8 ± 25 мкм
δ = (1,5 + 0,8 L + 0,02 H) мкм

Образцовые микролинейки типа МН-2
Цена деления 0,025 мм/м
δ = 0,005 мм/м

Образцовые автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,5 и 1"

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Метод косвенных измерений

Метод косвенных измерений

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
L = 0,40 ± 0,63 м
H = 6 ± 10 мкм
δ = (1 + L + 0,02 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
L = 0,25 ± 0,63 м
H = 5 ± 10 мкм
δ = (1 + L + 0,02 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типа ШМ
L = 0,63 ± 1,60 м
H = 10 ± 16 мкм
δ = (2 + L + 0,04 H) мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
L = 0,25 ± 1,60 м
H = 5 ± 16 мкм
δ = (2 + L + 0,04 H) мкм

Образцовые оптические струны
Цена деления 1 мкм
δ = (4 + 2 L) мкм

Образцовые поверочные линейки типов ШД, ШП
L = 0,25 ± 4,00 м
H = 5 ± 40 мкм
δ = (2 + L + 0,04 H) мкм

Образцовые оптические плоскомеры
Цена деления 1 мкм
δ = (5 + 5 L) мкм

Образцовые гидростатические уровни
Цена деления 10 мкм
δ = (10 + 3 L) мкм

Образцовые поверочные линейки типа ИЛБ
L = 0,4 ± 5,0 м
H = 30 мкм
δ = (2 + L + 0,04 H) мкм

Образцовые поверочные плиты
L = 1,0 ± 2,5 м
H = 16 ± 60 мкм
δ = (3 + 1,5 L + 0,04 H) мкм

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Сличение при помощи компаратора

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Сличение при помощи компаратора

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Оптические линейки
Цена деления 0,5 и 1,0 мкм
L = 0,8 ± 1,6 м
Δ = (0,5 + 0,005 H) ± (2 + 0,01 H) мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП, ШМ, ШТ
Кл. точности 0
L = 0,25 ± 0,63 м
H = 2 ± 4 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 2
L = 0,25 ± 0,63 м
H = 8 ± 16 мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 2
L = 0,40 ± 0,63 м
H = 10 ± 16 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
L = 0,25 ± 0,63 м
H = 5 ± 10 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
L = 0,4 ± 1,6 м
H = 6 ± 16 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 2
L = 0,25 ± 1,60 м
H = 8 ± 25 мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 2
L = 0,4 ± 1,6 м
H = 10 ± 25 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
L = 0,4 ± 1,6 м
H = 5 ± 16 мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 2
L = 0,25 ± 1,60 м
H = 5 ± 16 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 2
L = 0,25 ± 1,60 м
H = 8 ± 25 мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 3
L = 0,4 ± 2,5 м
H = 40 ± 100 мкм

Поверочные плиты
L = 1,0 ± 2,5 м
H = 60 ± 100 мкм

Поверочные микролинейки типа ИЛБ
Кл. точности 1
L = 0,25 ± 2,50 м
H = 10 ± 25 мкм

Поверочные микролинейки типа ИЛБ
Кл. точности 1
L = 0,4 ± 3,0 м
H = 6 ± 30 мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 00 и 0
L = 0,16 ± 0,63 м
H = 2,5 ± 8,0 мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 1
L = 0,16 ± 0,63 м
H = 6 ± 16 мкм

Поверочные линейки типа ШМ
Кл. точности 1
L = 0,40 ± 0,63 м
H = 6 ± 10 мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 0
L = 0,4 ± 1,0 м
H = 6 ± 10 мкм

Поверочные линейки типа ШД
Кл. точности 0
L = 0,63 ± 1,60 м
H = 4 ± 6 мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 1
L = 0,16 ± 1,00 м
H = 6 ± 16 мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 2
L = 0,16 ± 1,00 м
H = 16 ± 40 мкм

Автоматические оптические и гравитационные приборы
L = 0,4 ± 10,0 м
Δ = (1 + 0,5 L + 0,02 H) мкм

Поверочные плиты
Кл. точности 00
L = 0,25 ± 1,00 м
H = 3 ± 6 мкм

Оптические струны
Цена деления 1 мкм
L = 0,5 ± 10,0 м
Δ = (4 + 2 L) мкм

Поверочные линейки типов ШД, ШП
Кл. точности 1
L = 0,25 ± 3,00 м
H = 5 ± 30 мкм

Блоки типа ИЛБ
Кл. точности 00 и 0
L = 1,6 ± 5,0 м
H = 4 ± 25 мкм

Автоколлиматоры с измерительной кареткой
Цена деления 0,20 и 0,25"
L = 0,25 ± 10,00 м
Δ = (1 + 0,5 L + 0,02 H) мкм

Оптические плоскомеры
Цена деления 1 мкм
L = 0,5 ± 5,0 м
Δ = (5 + 5 L) мкм

Гидростатические уровни
Цена деления 10 мкм
L = 0,5 ± 6,0 м
Δ = (10 + 3 L) 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