ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
В МАШИНОСТРОЕНИИ
(НПО «ВНИИизмерения»)

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## ГОЛОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРУЖИННО-ОПТИЧЕСКИЕ. ОПТИКАТОРЫ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

## МИ 1863—88

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1988

gost.e-ecolog.ru

УДК 531.717.5.089.6:006.354 Группа Т88.1

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ. ГОЛОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРУЖИННО-ОПТИЧЕСКИЕ

## ОПТИКАТОРЫ

### Методика поверки

## МИ 1863—88

ОКСТУ 0008

Настоящие методические указания распространяются на пружинно-оптические измерительные головки (далее — оптикаторы) по ГОСТ 10593—74 и устанавливают методику их первичной и периодической проверок.

### 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта МИ | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики | Обязательность проведения операции при: | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпуске из производства | выпуске из ремонта | эксплуатации и хранении |
| Внешний осмотр | 4.1 | — | Да | Да | Да |
| Опробование | 4.2 | Стойка типа С-I или С-II по ГОСТ 10197—70 | Да | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик | 4.3 | | | | |
| Определение параметра шероховатости гильзы | 4.3.1 | Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378—75 или детали-образцы параметром шероховатости $Ra$ = =0,63 мкм по ГОСТ 2789—73 | Да | Нет | Нет |

© Издательство стандартов, 1988

*Продолжение табл. 1*

| Наименование операции | Номер пункта МИ | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики | Обязательность проведения операции при: выпуске из производства | выпуске из ремонта | эксплуатации и хранении |
|---|---|---|---|---|---|
| Определение присоединительных диаметров гильзы и стержня под измерительный наконечник | 4.3.2 | Плоскопараллельные концевые меры длины класса точности 3 по ГОСТ 9038—83; скоба с отсчетным устройством с ценой деления 0,002 мм по ГОСТ 11098—75 или рычажные микрометры с пределом измерения 0—25 и 25—50 мм по ГОСТ 4381—87 | Да | Нет | Нет |
| Проверка измерительного наконечника | 4.3.3 | По ГОСТ 11007—66; лупа 2,5× | Да* | Да | Да |
| Определение измерительного усилия, колебания измерительного усилия, а также нижнего и верхнего пределов регулирования и колебания регулируемых усилий | 4.3.4 | Весы циферблатные цифровые ценой деления 2 г, верхним пределом взвешивания 1 кг, среднего класса точности по ГОСТ 23676—79; стойка типа С-II ГОСТ 10197—70 | Да | Да | Да |
| Определение изменения показаний оптикатора при нажатии на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном к его оси | 4.3.5 | Граммометр 10—50 по ТУ 25—02.021 301—78; стойка типа С-II по ГОСТ 10197—70; образцовые концевые меры длины размером 1,5—3 мм 5-го разряда по МИ 1604—87 или класса точности 3 по ГОСТ 9038—83 | Да | Да | Да |
| Определение погрешности и размаха показаний оптикатора | 4.3.6 | Интерферометр для поверки долемикрометровых головок ИДГ-1 по ТУ 50—496—85 с диапазоном измерения 0—100 мкм, с общим ходом измерительной каретки 50 мм, с пределом допускаемой погрешности ±0,007 мкм, с дискретностью отсчета 0,01 мкм, с присоединительным диаметром головок 8Н8 и 28Н8, изменение положения линии измерения до 360°; | Да | Да | Да |

*Продолжение табл. 1*

| Наименование операции | Номер пункта МИ | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики | Обязательность проведения операции при: | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпуске из производства | выпуске из ремонта | эксплуатации и хранении |
| | | стойка типа С-I по ГОСТ 10197—70;<br>круглый ребристый стол с выступающей сферической вставкой по ГОСТ 10197—70;<br>оптиметр горизонтальный с пределом измерения 500 мм и ценой деления шкалы 1 мкм;<br>образцовые концевые меры длины 1, 2, 3-го разрядов по МИ 1604—87 | | | |

* Операцию проводят выборочно в порядке, установленном предприятием-изготовителем.

Примечание. Допускается использовать вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, не приведенные в табл. 1, но имеющие аналогичные характеристики.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

2.2. В помещении, где проводят промывку, должны быть предупредительные знаки и сигнальные цвета по ГОСТ 12.4.026—76. Запрещено пользоваться открытым огнем, применять электробытовые приборы.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены условия:

температура окружающего воздуха в помещении (20±3)°С;

изменение температуры окружающего воздуха в течение 0,5 ч не более 0,5°С;

относительная влажность воздуха в помещении (60±20) %;

атмосферное давление (101,3±4) кПа.

3.2. Перед проведением поверки все наружные поверхности оптикатора должны быть предварительно протерты от пыли и гря-

зи. Измерительные поверхности оптикаторов и образцовых средств измерений должны быть промыты бензином по ГОСТ 1012—72 или бензином-растворителем по ГОСТ 443—76, вытерты чистой тканью и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч.

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие оптикаторов ГОСТ 10593—74 в части комплектности (наличие наконечника, арретира, трансформатора для напряжения 220 В, запасной электролампы, передвижного указателя пределов поля допуска и паспорта) и внешнего вида.

При внешнем осмотре должны быть проверены: четкость и правильность нанесения штрихов и цифр на шкале, отсутствие дефектов, ухудшающих внешний вид, правильность нанесения маркировки, четкость краев светового пятна и указателя.

Внешний осмотр выполняют без применения дополнительных средств.

4.2. При опробовании оптикатор закрепляют в стойке и проверяют плавность перемещения измерительного стержня, регулировку установки нуля в заданных пределах, плавность перемещения указателя поля допуска и ограничение хода измерительного стержня, установленные в ГОСТ 10593—74.

4.3. Определение метрологических характеристик

4.3.1. Параметр шероховатости поверхности гильзы определяют визуально сравнением с образцами шероховатости поверхности (рабочими) или с деталями-образцами параметром шероховатости $Ra$=0,63 мкм.

4.3.2. Присоединительный диаметр гильзы и измерительного стержня определяют рычажным микрометром или рычажной скобой с отсчетным устройством в средней части гильзы и измерительного стержня в двух взаимно перпендикулярных сечениях.

Рычажную скобу с отсчетным устройством настраивают на нуль по плоскопараллельным концевым мерам длины (далее — концевые меры длины).

Предельные отклонения не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 10593—74.

4.3.3. При выпуске из производства наконечник должен проверяться методами и средствами поверки, предусмотренными ГОСТ 11007—66.

При проверке после ремонта и при периодической поверке проверяют отсутствие дефектов на измерительных поверхностях (сколов, царапин и заметных при 2,5× увеличении следов износа).

Наконечник должен соответствовать требованиям, предъявляемым к наконечнику типа НГС-5 классов 0 и 1 по ГОСТ 11007—66.

4.3.4. Наибольшее измерительное усилие и колебание измерительного усилия определяют на циферблатных цифровых весах. Оптикатор закрепляют в стойке С-II и, опуская при помощи гайки

оптикатор, вводят наконечник оптикатора в контакт с площадкой весов. По шкале весов определяют измерительное усилие на верхнем и нижнем пределах измерения оптикатора при прямом ходе измерительного стержня. Наибольшее из показаний измерительного усилия принимают за наибольшее измерительное усилие оптикатора.

Разность между наибольшим и наименьшим измерительными усилиями при прямом ходе измерительного стержня характеризует колебание измерительного усилия.

Наибольшие измерительное усилие и колебание измерительного усилия должны соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 10593—74.

4.3.4.1. Определение нижнего и верхнего пределов регулирования и колебания измерительного усилия у оптикаторов типа ПР проводят на циферблатных цифровых весах. Для определения колебания измерительного усилия оптикатор предварительно настраивают при помощи гайки со стороны задней крышки на усилие 20 сН, а затем на 150 сН и определяют при этом колебание измерительных усилий на всем пределе измерения оптикатора методом, приведенным выше.

4.3.5. Изменение показаний оптикатора при нажатии на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном к его оси, определяют граммометром.

Оптикатор закрепляют в стойке С-II, помещая под измерительный наконечник концевую меру длины, и устанавливают оптикатор на нулевое деление. Затем, нажимая наконечником граммометра последовательно с двух взаимно перпендикулярных сторон на измерительный стержень с усилием 30 сН, отсчитывают изменение показаний оптикатора по каждому из четырех положений.

За изменение показаний оптикатора при боковом нажатии принимают наибольшее значение из четырех измерений.

Изменение показаний не должно превышать значений, предусмотренных ГОСТ 10593—74.

4.3.6. *Определение погрешности оптикатора*

4.3.6.1. Погрешность оптикаторов определяют в вертикальном положении (наконечником вниз).

Оптикаторы, изготовляемые по заказу потребителя для эксплуатации в других положениях, предусмотренных ГОСТ 10593—74, следует проверять в одном из трех положений:

в вертикальном положении (наконечником вниз), если угол наклона от вертикального положения не превышает 45°;

в горизонтальном положении (шкалой вверх), если угол наклона от вертикального положения превышает 45°;

в вертикальном положении (наконечником вверх).

4.3.6.2. Погрешность оптикатора определяют на интерферометре типа ИДГ-1 или по образцовым концевым мерам длины парным методом.

Погрешность оптикатора определяют от нулевого штриха в пределах всей шкалы на отметках, указанных в табл. 2.

Таблица 2

| Цена деления оптикатора, мкм | Проверяемые отметки шкалы, мкм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | —12 | —5 | 0 | +5 | +12 |
| 0,2 | —25 | —10 | 0 | +10 | +25 |
| 0,5 | —50 | —20 | 0 | +20 | +50 |

4.3.6.3. При проверке оптикатора интерферометром ИДГ-1 оптикатор устанавливают и закрепляют в вертикальном или горизонтальном положении. Наконечник оптикатора вводят в соприкосновение с плоским наконечником интерферометра и настраивают на нулевое деление, показания интерферометра приводят к нулю. Перемещая каретку интерферометра до соответствующей проверяемой отметки оптикатора, снимают показания интерферометра.

Результаты проверки заносят в протокол (см. приложение 1).

Погрешность оптикаторов не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 10593—74.

4.3.6.4. При определении погрешности оптикаторов по образцовым концевым мерам длины парным методом следует применять разряды концевых мер длины и число пар, указанных в табл. 3.

Таблица 3

| Цена деления шкалы оптикатора, мкм | Разряды применяемых концевых мер длины | Число пар концевых мер длины |
|---|---|---|
| 0,1 | 2 | 6 |
| 0,2 | 2 | 3 |
| 0,5 | 3 | 4 |

4.3.6.5. При определении погрешности оптикатора в вертикальном положении по образцовым концевым мерам длины парным методом оптикаторы закрепляют в кронштейн стойки С-I наконечником вниз или вверх.

При проверке погрешности оптикатора в вертикальном положении наконечником вниз на ребристый круглый стол с выступающей сферической вставкой стойки С-I помещают приспособление для установки и передвижения одной пары концевых мер длины.

При проверке оптикатора наконечником вверх на колонку стойки надевают дополнительный кронштейн от стойки С-I и закрепляют в нем пиноль от оптиметра. Между наконечником пиноли и наконечником оптикатора вводят образцовые концевые меры длины и снимают показания по оптикатору.

Концевые меры длины, из которых составляют пары, должны иметь разность размеров, равную значению проверяемой отметки.

При проверке оптикаторов с ценой деления 0,1 мкм на отметках ±12 мкм используют дополнительные отметки ±2 мкм и составляют пары концевых мер длины с разностью размеров в 10 мкм (см. приложение 2).

При проверке оптикаторов с ценой деления 0,2 мкм на отметках ±25 мкм используют дополнительные отметки ±5 мкм и составляют пары концевых мер длины с разностью размеров в 20 мкм. Пары составляют так, чтобы вторая концевая мера длины предыдущей пары являлась первой концевой мерой длины последующей пары (см. приложение 3).

Под измерительный наконечник оптикатора подводят первую концевую меру длины и устанавливают указатель шкалы оптикатора на нулевое деление или на дополнительную отметку шкалы. После трехкратного арретирования среднее значение из трех отсчетов принимают за исходный отсчет при измерении первой концевой меры длины. После этого проводят измерение по второй концевой мере длины и снимают отсчет.

Далее повторяют измерение на последующих парах концевых мер длины, каждый раз настраивая на начальное деление шкалы оптикатора по второй концевой мере длины предыдущей пары мер и снимая отсчет по второй концевой мере длины своей пары.

Погрешность оптикаторов на проверяемой отметке шкалы вычисляют по формуле

$$\Delta_i = \frac{\Sigma r_i - (L_n - L_1) \cdot 1000}{n-1},$$

где $\Delta_i$ — погрешность оптикатора на проверяемой отметке шкалы, мкм;

$L_n$ и $L_1$ — действительные размеры (по свидетельству) крайних образцовых мер длины, мм;

$r_i$ — разность показаний оптикатора для каждой пары мер;

$n$ — число образцовых мер.

Погрешность оптикаторов не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 10593—74.

4.3.6.6. Для определения погрешности оптикаторов по образцовым концевым мерам длины парным методом в горизонтальном положении оптикаторы закрепляют в кронштейн горизонтального оптиметра взамен трубки оптиметра.

Порядок проверки в горизонтальном положении тот же, что и в вертикальном положении.

4.3.6.7. Размах показаний оптикаторов определяют в вертикальном положении оптикатора одновременно с определением погрешности.

Размах показаний определяют на нулевой и двух крайних числовых отметках шкалы. На каждой отметке шкалы проводят по десять арретирований по одной и той же точке концевой меры длины.

За размах показаний на проверяемой отметке принимают разность между наибольшим и наименьшим показаниями при арретировании на данной отметке.

Размах показаний не должен превышать значений, указанных в ГОСТ 10593—74.

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты первичной поверки оптикаторов оформляют отметкой в паспорте, заверенной поверителем.

5.2. На оптикаторы, признанные годными при периодической поверке, выдают свидетельство по форме, установленной Госстандартом СССР.

5.3. Результаты периодической ведомственной поверки оформляют отметкой в документе, составленном ведомственной метрологической службой.

5.4. Оптикаторы, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 10593—74, к применению не допускаются, и на них выдается извещение о непригодности с указанием причин.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Справочное*

## ФОРМА И ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

**Оптикатор 02П № _____ предел измерения ±0,025 мм, изготовитель ЛИЗ**
**Определение погрешности оптикатора на интерферометре ИДГ-1 с дискретностью отсчета 0,01 мм**

| Проверяемые отметки шкалы, мм | Погрешность на проверяемой отметке, мкм |
|---|---|
| 0 | 0 |
| +10 | +0,04 |
| +25 | +0,08 |
| —10 | —0,02 |
| —25 | —0,04 |
| 0 | —0,01 |

Наибольшая погрешность +0,08 мкм.

Размах показаний на нулевой и двух крайних числовых отметках шкалы равен 0,05 мкм и не превышает допустимого 0,06 мкм.

**Заключение.** Оптикатор годен.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Справочное*

## ФОРМА И ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

**Оптикатор типа 01П № _____ *предел измерения* ±0,012 мм, *изготовитель* ЛИЗ *принадлежит* _____**

**Определение погрешности оптикатора по концевым мерам длины парным методом**

| Начальная настройка, мм | Проверяемая отметка шкалы, мкм | Номинальная длина рекомендуемых концевых мер длины $L_1 \ldots L_n$, мм | Отклонения от номинальной длины наименьшей и наибольшей меры, мкм | Показания при установке первой меры, мкм | Показания при установке второй меры, мкм | Разность отсчетов, $\Sigma r_i$ мкм | Погрешность на проверяемой отметке шкалы, мкм $\Delta_i = \frac{\Sigma r_i - (L_n - L_1) \cdot 1000}{n-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | +2 | 1,000—1,002<br>1,002—1,004 | —0,20<br>—0,26 | +0,01<br>—0,02 | +2,01<br>+1,96 | +2,00<br>+1,98 | $\Delta_1 = \frac{+3,98-3,94}{2} = +0,02$ |
| $(L_n - L_1) \cdot 1000 = (1,00374 - 0,9998) \cdot 1000 = +3,94$ | | | | | | $\Sigma r_i = +3,98$ | |
| +2 | +12 | 1,000—1,010<br>1,010—1,020 | —0,20<br>—0,30 | —0,01<br>+0,01 | +9,97<br>+9,99 | +9,98<br>+9,98 | $\Delta_2 = \frac{+19,96-19,90}{2} = +0,03$ |
| $(L_n - L_1) \cdot 1000 = (1,01970 - 0,9998) \cdot 1000 = +19,90$ | | | | | | $\Sigma r_i = +19,96$ | |
| +0 | +5 | 1,000—1,005<br>1,005—1,010 | —0,20<br>+0,02 | —0,02<br>+0,01 | +5,14<br>+5,13 | +5,16<br>+5,12 | $\Delta_3 = \frac{+10,28-10,22}{2} = +0,03$ |
| $(L_n - L_1) \cdot 1000 = (1,01002 - 0,9998) \cdot 1000 = +10,22$ | | | | | | $\Sigma r_i = +10,28$ | |

*Продолжение*

| Начальная настройка, мм | Проверяемая отметка шкалы, мкм | Номинальная длина рекомендуемых концевых мер длины $L_1 \ldots L_n$, мм | Отклонения от номинальной длины наименьшей и наибольшей меры, мкм | Показания при установке первой меры, мкм | Показания при установке второй меры, мкм | Разность отсчетов, $\Sigma r_i$ мкм | Погрешность на проверяемой отметке шкалы, мкм $\Delta_i = \frac{\Sigma r_i - (L_n - L_1) \cdot 1000}{n-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | —2 | 1,004—1,002<br>1,002—1,000 | —0,26<br>—0,20 | —0,02<br>—0,01 | —1,96<br>—2,01 | —1,98<br>—2,00 | $\Delta_4 = \frac{-3,98-(-3,94)}{2} = -0,02$ |
| $(L_n - L_1) \cdot 1000 = (0,9998 - 1,00374) \cdot 1000 = -3,94$ | | | | | | $\Sigma r_i = -3,98$ | |
| —2 | —12 | 1,020—1,010<br>1,010—1,000 | —0,30<br>—0,20 | —0,01<br>+0,01 | —10,02<br>—9,96 | —10,01<br>—9,97 | $\Delta_5 = \frac{-19,8-(-19,90)}{2} = -0,04$ |
| $(L_n - L_1) \cdot 1000 = (0,9998 - 1,01970) \cdot 1000 = -19,90$ | | | | | | $\Sigma r_i = -19,98$ | |
| 0 | —5 | 1,010—1,005<br>1,005—1,000 | +0,20<br>—0,20 | —0,01<br>0 | —5,23<br>—5,08 | —5,22<br>—5,08 | $\Delta_6 = \frac{-10,30-(-10,22)}{2} = -0,04$ |
| $(L_n - L_1) \cdot 1000 = (0,9998 - 1,01002) \cdot 1000 = -10,22$ | | | | | | $\Sigma r_i = -10,30$ | |

Наибольшая погрешность оптикатора от 0 до плюс 12 мкм равна $-(+0,02+0,03) = +0,05$ мкм, от 0 до минус 12 мкм равна $-(-0,02+(-0,07) = -0,06$ мкм, в пределах $\pm 12$ не превышает $\pm 0,08$ мкм.

Размах показаний на нулевой и двух крайних числовых отметках не превышает $^1/_3$ цены деления.

**Заключение.** Оптикатор годен.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*
*Справочное*

## ФОРМА И ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

**Оптикатор типа 02П № _____ , предел измерения ± 0,025 мм, изготовитель ЛИЗ, принадлежит _____**

**Определение погрешности по концевым мерам длины парным методом**

| Начальная настройка мкм | Проверяемая отметка шкалы, мкм | Номинальная длина рекомендуемых концевых мер длины $L_1 \ldots L_n$, мм | Отклонение от номинальной длины наибольшей и наименьшей меры, мкм | Отсчет при установке первой меры, мкм | Отсчет при установке второй меры, мкм | Разность отсчетов $\Sigma r_i$, мкм | Погрешность оптикатора на проверяемой отметке шкалы, мкм $\Delta_i = \frac{\Sigma r_i - (L_n - L_1)\cdot 1000}{n-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | +10 | 0,990—1,000<br>1,000—1,010<br>1,010—1,020 | +0,06<br><br>+0,12 | —0,02<br>—0,03<br>0 | +10,15<br>+9,90<br>+10,21 | +10,17<br>+9,83<br>+10,21 | $\Delta_1 = \frac{+30,21-30,06}{3} = +0,05$ |
| $(L_n - L_1)\cdot 1000 = (1,02012 - 0,99006)\cdot 1000 = +30,06$ | | | | | | +30,21 | |
| 0 | —10 | 1,020—1,010<br>1,010—1,000<br>1,000—0,990 | +0,12<br><br>+0,06 | —0,03<br>—0,02<br>+0,02 | —10,18<br>—9,90<br>—10,12 | —10,15<br>—9,88<br>—10,14 | $\Delta_2 = \frac{-30,17+30,06}{3} = -0,04$ |
| $(L_n - L_1)\cdot 1000 = (0,99006 - 1,0212)\cdot 1000 = -30,06$ | | | | | | —30,17 | |
| 0 | +5 | 0,990—0,995<br>0,995—1,000<br>1,000—1,005 | +0,06<br><br>+0,10 | —0,03<br>+0,01<br>—0,01 | +5,07<br>+4,95<br>+5,09 | +5,10<br>+4,94<br>+5,10 | $\Delta_3 = \frac{+15,14-15,04}{3} = +0,03$ |
| $(L_n - L_1)\cdot 1000 = (1,0051 - 0,99006)\cdot 1000 = +15,04$ | | | | | | +15,14 | |

*Продолжение*

| Начальная настройка, мкм | Проверяемая отметка шкалы, мкм | Номинальная длина рекомендуемых концевых мер длины $L_1 \ldots L_n$, мм | Отклонение от номинальной длины наибольшей и наименьшей меры, мкм | Отсчет при установке первой меры, мкм | Отсчет при установке второй меры, мкм | Разность отсчетов $\Sigma r_i$, мкм | Погрешность оптикатора на проверяемой отметке шкалы, мкм $\Delta_i = \frac{\Sigma r_i - (L_n - L_1)\cdot 1000}{n-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | —5 | 1,005—1,000<br>1,000—0,995<br>0,995—0,990 | +0,10<br><br>+0,06 | —0,01<br>—0,02<br>—0,02 | —5,13<br>—5,02<br>—5,02 | —5,12<br>—5,00<br>—5,00 | $\Delta_4 = \frac{-15,12+15,04}{3} = -0,03$ |
| $(L_n - L_1)\cdot 1000 = (0,99006 - 1,0051)\cdot 1000 = -15,04$ | | | | | | $\Sigma r_i = -15,12$ | |
| +5 | +25 | 0,990—1,010<br>1,010—1,030<br>1,030—1,050 | +0,06<br><br>+0,14 | —0,01<br>+0,03<br>+0,05 | +19,99<br>+20,13<br>+20,20 | +20,00<br>+20,10<br>+20,15 | $\Delta_5 = \frac{+60,25-60,08}{3} = +0,06$ |
| $(L_n - L_1)\cdot 1000 = (1,05014 - 0,99006)\cdot 1000 = +60,08$ | | | | | | $\Sigma r_i = +60,25$ | |
| —5 | —25 | 1,050—1,030<br>1,030—1,010<br>1,010—0,990 | +0,14<br><br>+0,06 | +0,02<br>—0,02<br>+0,02 | —20,03<br>—20,10<br>—20,08 | —20,05<br>—20,08<br>—20,10 | $\Delta_6 = \frac{-60,23+60,08}{3} = -0,05$ |
| $(L_n - L_1)\cdot 1000 = (0,99006 - 1,05014)\cdot 1000 = -60,08$ | | | | | | $\Sigma r_i = -60,23$ | |

Наибольшая погрешность оптикатора в пределах от 0 до плюс 25 мкм равна — $(+0,03+0,06) = +0,09$ мкм, от 0 до минус 25 мкм равна — $(-0,03+(-0,05) = -0,08$ мкм, в пределах $\pm 12$ не превышает $\pm 0,10$ мкм.

Размах показаний на нулевой и двух крайних числовых отметках не превышает $^1/_3$ цены деления.

**Заключение.** Оптикатор годен.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ** Государственным комитетом СССР по стандартам

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

**А. М. Смогоржевский** (руководитель темы), **В. А. Богданова**

2. **УТВЕРЖДЕНЫ НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 88.01.29.**
**ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 01.08.88**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 8.162—75**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|---|
| ГОСТ 12.4.026—76 | 2.2 |
| ГОСТ 1012—72 | 3.2 |
| ГОСТ 2789—73 | 1.1 |
| ГОСТ 4381—87 | 1.1 |
| ГОСТ 9038—83 | 1.1 |
| ГОСТ 9378—75 | 1.1 |
| ГОСТ 10197—70 | 1.1 |
| ГОСТ 10593—74 | Вводная часть, 4.1—4.3 |
| ГОСТ 11007—66 | 1.1, 4.3.3 |
| ГОСТ 11098—75 | 1.1 |
| ГОСТ 23676—79 | 1.1 |
| МИ 1604—87 | 1.1 |

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Головки измерительные пружинно-оптические. Оптикаторы. Методика поверки**

**МИ 1863—88**

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *И. Н. Дубина*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 13.06.88 Подп. в печ. 27.07.88 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 1 Гарнитура литературная Печать высокая 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,93 уч.-изд. л. Тираж 5 000 Изд. № 10176/4

«Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2409

gost.e-ecolog.ru