

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. РАЗРАБОТАН НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

## ИСПОЛНИТЕЛИ:

Я.И. Цейтлин, к.т.н. (руководитель); Г.Б. Гречухин

2. ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Секретарем законодательной  
метрологии НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

Начальник сектора

М. И. Селиванов

Ведущий инженер

И. А. Еврекин

Старший инженер

Е. Н. Соколова

## 3. УТВЕРЖДЕНЫ НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 26 марта 1987 г.

## 4. ВЗАМЕН МИ 12-74

## РЕКОМЕНДАЦИИ

## РЕКОМЕНДАЦИИ

12МНГ(Г)

Государственная система обеспечения  
единства измеренийИНДИКАТОРЫ МНОГООБРОТНЫЕ С ЦЕНОЙ  
ДЕЛЕНИЯ 0,001 И 0,002 ММ

МИ 1876-88

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОКСТУ 0008

Настоящие рекомендации распространяются на многооборотные индикаторы с ценой деления 0,001 и 0,002 мм по ГОСТ 9696-82 и устанавливают методику их первичной и периодической (при эксплуатации) поверки.

## I. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

I.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице.

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной схеме (или) метрологические и основные технические характеристики	Проведение операции при: первой проверке	периодической проверке
Внешний осмотр	4.1	-	Да	Да
Опробование	4.2	-	Да	Да
Определение метрологических характеристик	4.3	-		
Проверка измерительных наконечников	4.3.1	Детали-образцы с параметром «зроховатости» $R=0,100$ мм;	Да*	Да

\* Операции проводят выборочно в порядке, установленном предприятием-изготовителем

Продолжение

Приложение					
Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной схеме и(или) метрологические и основные технические характеристики	Проведение операции при:		
			первичной поверке	периодической поверке	
Определение общего хода измерительного стержня	4.3.2	нижние стеклянные плоскостные пластины 60 мм I-го класса по ГОСТ 2923  Концевая плоскокоралловая мера длины 3-го класса точности, длиной 1,5 мм по ГОСТ 9038-83 (далее - концевые меры длины);  стойка типа С-III по ГОСТ 10197-70	Да	Нет	
Определение измерительного усилия и колебания измерительного узла	4.3.3	Весы циферблочные или цифровые ценой деления 2 г, с наибольшим пределом измерения I кг, (9,8 Н) среднего класса точности по ГОСТ 23675-79  стойка С-П по ГОСТ 10197-70	Да	Нет	
Определение изменения показаний индикатора при чажиме на стержень в направлении, перпендикулярном к его оси	4.3.4	Граммометр типа ИС-ИСО и ТУ25-02.021301-78	Да <sup>*</sup>	Да <sup>*</sup>	
Определение параметра шероховатости наружной поверхности тильзы	4.3.5	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9376-76 или детали-образцы параметром шероховатости Ra=0,63 мкм	Да	Нет	
Определение наибольшей разности показаний, размаха и вариации показаний	4.3.6	Прибор для поверки измерительных головок типа ПИГ-2А (приложение 1)  ПИГ-3 по ТУ2-034-0221197-003-82  концевые меры длины 1-го разряда по МИ 1604-82  концевые меры длины 1-го разряда по МИ РДМ5-ЮМН 3-го класса	Да	Да	

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной схеме и(или) метрологические и основные технические характеристики	Проведение операции при:	
			первоначальной поверке	периодической поверке
		са по ГОСТ 9038-83; стойка типа С-П по ГОСТ 10197-70;  ИЧИ		
		оптиметр горизонтальный с пределом измерения 500 мм и ценой деления по шкале 1 мкм; приспособление для закрепления индикатора (приложение 2)		

\* Операция проводят выборочно в порядке, установленном предприятием-изготовителем.

П р и м е ч а н и е. Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых индикаторов с требуемой точностью.

1.1. (Измененная редакция, изменение №1).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

2.2. Бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки.

2.3. Промывку проводят в резиновых технических перчатках типа П по ГОСТ 20010-74.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При поверке должны соблюдаться следующие условия:  
 температура окружающей среды, °C 20±3  
 относительная влажность, % 53±20

3.1. (Измененная редакция, изменение №1).

3.2. Перед проведением поверки смазанные наружные части многооборотных индикаторов и концевые меры должны быть промыты бензином по ГОСТ 10112-72 или бензином по ГОСТ 443-76, вытужты чистой фланелевой салфеткой по ГОСТ 7259-77 и выдержаны на рабочем месте не менее 4 ч.

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### + 4.1. Внешний осмотр

4.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено наличие гостарного знака предприятия-изготовителя, порядкового номера, наконечника и паспорта.

#### + 4.2. Опробование

При опробовании проверяют плавность перемещения стрелки, высоту расположения стрелки над шкалой, перекрытие стрелкой коротких штрихов, передвижение стрелки по всей шкале и предел регулирования нулевой установки.

4.2.1. Расстояние между концом стрелки и циферблатом определяют по изменению показаний при повороте индикатора.

Стрелку совмещают с отметкой шкалы, соответствующей нерабочему положению индикатора; затем индикатор поворачивают вокруг стрелки приблизительно на 45° и одновременно, не меняя положения головки поворотеля, наблюдают изменение показаний.

Изменение показаний индикатора не должно превышать 0,5 доля шкалы.

#### 4.3. Определение метрологических характеристик

4.3.1. Параметр шероховатости измерительной поверхности наконечника проверяют визуально сравнением с деталями-образцами с параметром шероховатости  $R_a = 0,100 \text{ мкм}$ . Для определения плоскости плоских наконечников следует применять плоские стеклянные пластины. Допуск плоскости 0,2 мкм. После ремонта при периодической поверке на измерительных поверхностях наконечников проверяют отсутствие царапин, сколов и заметного износа.

4.3.2. Для определения общего хода измерительного стержня поверяемый индикатор устанавливают на стойке С-Ш на верхний предел диапазона измерений и закрепляют; затем между наконечником индикатора и столиком вводят концевую меру длиной 1,5-мм. Концевая мера должна свободно проходить между наконечником индикатора и столиком.

4.3.3. Для определения измерительного усилия и его колебания индикатор закрепляют в стойке С-П и измерительный наконечник вводят в контакт с верхней поверхностью площадки весов, опуская индикатор или нагружая вторую площадку весов (при неподвижном индикаторе), определяют измерительное усилие в начале и конце шкалы индикатора.

Разность между двумя отсчетами характеризует колебание измерительного усилия.

Наибольшее измерительное усилие не должно превышать 2Н, а колебание измерительного усилия для индикаторов ИМГ - 0,5Н, у индикаторов ЗМГ - 0,2Н.

+ 4.3.4. Изменение показаний индикатора при боковом нажатии на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном к его оси, определяют граммометром. Индикатор закрепляют в стойке типа С-П; измерительный наконечник приводят в контакт с концевой мерой длины. Далее, нажимая концом граммометра с усилием 1Н последовательно с четырех взаимно перпендикулярных сторон на измерительный стержень головки и наблюдая за стрелкой, предварительно установленной на нулевое деление, отсчитывают изменение показаний индикатора по каждому из четырех положений. За изменение показаний индикатора при боковом нажатии принимают наибольшее значение из четырех изменений. Изменение показаний не должно превышать 0,5 доля деления шкалы.

4.3.5. Параметр шероховатости наружной поверхности гильзы определяют визуально сравнением с образцами шероховатости поверхности по ГОСТ 9398-75 или деталями-образцами с параметром шероховатости  $R_a = 0,63 \text{ мкм}$ .

+ 4.3.6. Найденную разницу погрешностей индикатора определяют в вертикальном положении (наконечником вниз).

Индикаторы, изготовленные по заказу потребителя для работы в других положениях согласно ГОСТ 9696-82, следует проверять в вертикальном положении, в случаях, если они предназначены для работы при углах не более 45° (относительно вертикального положения) и при сдвигах из горизонтальных положений при работе под углом более

$45^{\circ}$  (относительно вертикального положения).

Наибольшую разность погрешностей определяют на приборе для поверки измерительных головок типа ПИГ-2А (см. приложение I), ПИГ-3 или при помощи концевых мер длины 4-го разряда по МИ 1604-87.

Для определения наибольшей разности погрешностей индикатора следует проводить измерения на отдельных отметках шкалы и определять погрешности на этих отметках или отклонения показаний (см. приложение 3), а затем по полученным значениям путем обработки определять наибольшую разность погрешностей на всем диапазоне измерения и в пределах 200 делений. При определении наибольшей разности погрешностей на всем диапазоне следует проводить измерения на отметках шкалы, расположенных одна от другой через 100 делений, а в пределах 200 делений на отметках шкалы, расположенных через 20 делений.

Для определения разности погрешностей индикаторов по концевым мерам длины используют стойку С-П по ГОСТ 10197-70 или горизонтальный оптиметр.

К столику стойки притирают концевую меру длины размером 5-10 мм. Образцовые меры устанавливают поперек на притертую к столику концевую меру длины.

При использовании горизонтального оптиметра взамен измерительного устройства вставляют приспособление для закрепления индикатора (см. приложение 2), в которое вставляют и закрепляют проверяемый индикатор. На пиноль оптиметра надевают плоский наконечник.

По наименьшей концевой мере длины устанавливают стрелку индикатора на пулевую отметку шкалы. Затем, сняв меру, последовательно устанавливают на ее место остальные меры. Каждую меру измеряют три раза арретируя измерительный стержень. Разность между средним значением из трех измерений и размерами последовательно установленных концевых мер длины принимают за погрешность на данной отметке шкалы.

Под наибольшей разностью погрешностей индикатора поимывают наименьшую алгебраическую разность значений на проверяемых участках при приеме ходе измерительного стержня.

Наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений для индикаторов 0 и 1 классов точности не должна превышать 2 и 1,5 цены деления, а на участке 200 делений для индикаторов 0 и 1 классов точности 1,5 и 2 цены деления.

4.3.6.1. Размах показаний определяют в начале, середине и конце диапазона измерений индикатора (наконечником вниз).

Для проверки индикатор закрепляют на приборе ПИГ-2А, ПИГ-3 или в стойке С-П. Наконечник индикатора устанавливают на измерительную поверхность прибора ПИГ-2А, ПИГ-3 или на концевую меру.

Арретируя по десять раз измерительный наконечник на измерительную поверхность прибора (ПИГ-2А или ПИГ-3) или на плоскость концевой меры в одной и той же точке, снимают показания.

Разность между наибольшим и наименьшим показаниями индикатора равна размаху показаний в данной точке диапазона измерений.

Размах показаний в каждой проверяемой отметке не должен превышать 1/2 цены деления шкалы индикаторов 0 класса точности или 2/3 цены деления шкалы 1 класса точности.

4.3.6.2. Вариацию показаний индикатора определяют на приборе ПИГ-2А или ПИГ-3 на отметке находящейся на 20 делений от пулевой отметки, в середине диапазона измерений и на отметке, находящейся в 20 делениях от последней отметки диапазона измерений.

В каждой отметке шкалы стрелку индикатора переводят вправо от проверяемой отметки на 20 делений, затем переводят на проверяемую отметку и снимают отсчет, после этого стрелку переводят влево от проверяемой отметки на 20 делений, возвращают на проверяемую отметку и снимают второй отсчет. Разность показаний прибора определяет вариацию показаний. Проверку повторяют 5 раз.

Средняя разность проведенных отсчетов определяет вариацию показаний в проверяемой отметке.

Вариация показаний в каждой отметке не должна превышать 1 цену деления шкалы индикаторов 0 класса точности и 1,5 цену деления шкалы 1 класса точности.

4.1.1; 4.3; 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.6; 4.3.6.1; 4.3.6.2  
(Измененная редакция; изменение №1).

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты первичной поверки индикаторов предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, заверенной поверителем.

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

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

5.4. Индикаторы, не соответствующие требованиям ГОСТ 9696-82, бракуют и к применению не допускают. Выдают извещение о непригодности и изъятии из обращения и применения индикаторов, не подлежащих ремонту, или о проведении повторной поверки после ремонта.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА  
ПНГ-2А ДЛЯ ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
ГОЛОВОК И НУТРОМЕРОВ**

Присоединительные размеры, мм

**ПРИЛОЖЕНИЕ I**

**Справочное**

8 и 28

Диапазон измерения, мм 0-8 мм

0-1 и 0-2

Цена деления, мкм 0,2 мкм

0,1 и 0,2

Предел допускаемой основной погрешности при прямом или обратном направлении перемещения измерительной системы, мкм:

при цене деления 0,1 мкм

на всем диапазоне измерения 0-1 мм...±0,5,

на любом участке в диапазоне 0-0,2 мм...±0,25,

на участке ±0,06 мм от среднего положения наконечника...±0,15;

при цене деления 0,2 мкм

на всем диапазоне измерения 0-2 мм...±1,0,

на любом участке в диапазоне 0-0,5 мм...±0,7,

Предел допускаемой вариации показаний, мкм:

при цене деления 0,1 мкм...±1,1,

при цене деления 0,2 мкм...±2,2.

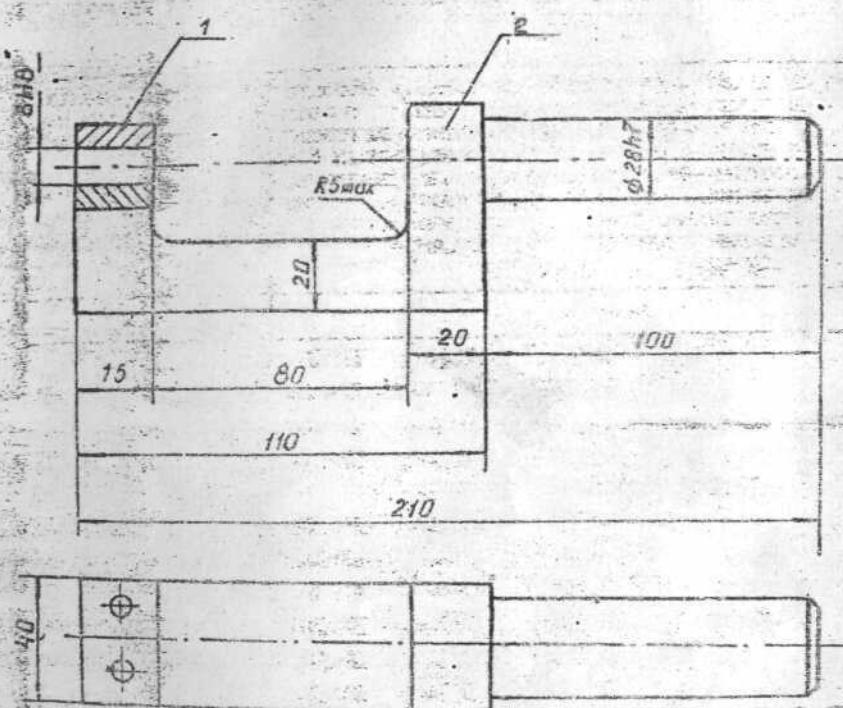
Габаритные размеры, мм, не более 355x160x248.

Масса без принадлежностей, кг, не более - 9,6.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Справочное**

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ИНДИКАТОРА**



I - крышка; 2 - корпус

ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Справочное

## ПРОТОКОЛ

Определение наибольшей разности погрешностей по концевым мерам длины индикатора I МИ ценой деления 0,001 мм, диапазоном измерения 0-1 мм, класса точности 0

Номер измерения и отметка шкалы	Номинальная длина образцовых концевых мер длины	Отклонение от номинальной длины концевых мер	Стрелка показаний индикатора на проверенных отсчетах шкалы:	Отклонение показаний индикатора с поправкой на отклонение концевых мер	Наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений	Наибольшая разность погрешностей на участке 200 делений
	мм	мм		мкм		
1,0	+0,15	+0,3	+0,15			
1,1	+0,10	+1,2	+1,1			
1,2	-0,02	+1,0	+1,02			
1,3	-0,10	-0,5	-0,4			
1,4	0	+1,0	+1,0	1,83		
1,5	-0,08	-0,5	-0,42			
1,6	-0,06	-0,2	-0,14			
1,7	-0,02	+0,8	+0,82			
1,8	+0,01	+1,0	+0,99			
1,9	+0,10	+1,2	+1,1			
2,0	+0,09	+1,5	+1,41			
2	-0,02	+0,1	+0,12			
1,22	+0,12	+0,3	+0,18			
1,24	+0,03	+0,6	+0,57			
1,25	-0,04	+0,7	+0,74			
1,28	-0,08	+1,2	+0,28			
1,3	-0,10	-0,5	-0,4			
1,32	+0,03	+0,8	+0,73			
1,34	+0,11	-0,2	-0,31			
1,36	+0,16	+0,3	+0,12			
1,38	+0,01	+0,8	+0,79			
1,40	0	+1,0	+1,0			

Наибольшая разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерения равна 1,83 мкм (допускаемое значение - 2,0 мкм), а на участке 200 делений равна 1,40 мкм (допускаемое значение - 1,5 мкм).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности
- исполнителями:  
А.М. Смогоржевский (руководитель темы); В.А. Богданова
2. УТВЕРДЕНЫ ИПО "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" II.02.88
3. ВЗАМЕН ГОСТ 8.208-76
4. ССЫЛЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 443-76	3.2
ГОСТ 1012-72	3.2
ГОСТ 7259-77	3.2
ГОСТ 9038-83	4.3.2; 4.3.6
ГОСТ 9378-75	4.3.5
ГОСТ 9696-82	Вводная часть: 4.1.1. 4.2.1; 4.3; 5.4.
ГОСТ 10197-70	4.3.2; 4.3.3; 4.3.6
ГОСТ 11007-66	4.3.1
ГОСТ 20010-74	2.3
ГОСТ 23676-79	4.3.3
МИ 1604-76	4.3.6