УДК 389.14 : 006.354 Группа Т88.1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ИНДИКАТОРЫ ЧАСОВОГО ТИПА С ЦЕНОЙ ДЕЛЕНИЯ 0,01 мм

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Clock-type dial indicators graduated in unit divisions of 0,01 mm. Procedure of verification

ОКСТУ 0008

ГОСТ 8.548—86

(СТ СЭВ 5036—85)

Взамен

Инструкции 141—55

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13 июня 1986 г. № 1472 срок введения установлен

с 01.07.87

Настоящий стандарт распространяется на индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 577—68 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

По методике настоящего стандарта допускается поверять другие индикаторы часового типа с аналогичными характеристиками.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 5036—85.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1986

gost.e-ecolog.ru

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при		
			выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	4.1	—	Да	Да	Да
Опробование	4.2	—	Да	Да	Да
Проверка измерительного наконечника	4.3	По ГОСТ 11007—66	Да	Нет	Нет
Проверка диаметра и отклонения от цилиндричности гильзы	4.4	Рычажный микрометр типа МР с диапазоном измерений 0—25 мм по ГОСТ 4381—80	Да	Нет	Нет
Проверка шероховатости наружной поверхности гильзы	4.5	Образец шероховатости по ГОСТ 9378—75 с параметром шероховатости R_a — =0,63 мкм; лупа типа ЛП с увеличением 6× по ГОСТ 25706—83	Да	Нет	Нет
Проверка ширины стрелки, штрихов шкалы и длины деления шкалы	4.6	Инструментальный микроскоп по ГОСТ 8074—82 или универсальный измерительный микроскоп по ГОСТ 14968—69	Да	Нет	Нет
Определение расстояния между концом стрелки и циферблатом	4.7	—	Да	Да	Нет
Определение измерительного усилия и его колебания	4.8	Циферблатные настольные весы с ценой деления 5 г по ГОСТ 23711—79; стойка типа С-П по ГОСТ 10197—70 с дополнительным кронштейном с присоединительным диаметром 8 мм	Да	Да	Нет
Определение метрологических характеристик	4.9				
Определение изменения показания индикатора при нажиме на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном его оси	4.9.1	Прибор ППИ-4 (или приспособление с микрометрической головкой) с диапазоном измерений 0—10 мм, вариацией показаний не более 1 мкм и наибольшей разностью погрешностей на любом участке диапазона измерений 1 мм не более 2 мкм и на всем диапазоне измерений не более 3 мкм; прибор ПМИ-25 с диапазоном измерений 0—25 мм, вариацией показаний не более 1,5 мкм, наибольшей разностью погрешностей на	Да	Да	Да

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при		
			выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
		любом участке диапазона измерений 1 мм не более 2 мкм и на всем диапазоне измерений не более 4 мкм; граммометр с ценой деления 0,1 Н, диапазоном измерений 0,5—3 Н и погрешностью не более ±0,1 Н или динамометрическое приспособление, отградуированное на усиление 2,5 Н с погрешностью не более ±0,1 Н			
Определение размаха показаний	4.9.2	Приборы ППИ-4 и ПМИ-25 по п. 4.9.1	Да	Д	Да
Определение вариации показаний	4.9.3	Приборы ППИ-4 и и ПМИ-25 по п. 4.9.1	Да	Да	Да
Определение наибольшей разности погрешностей	4.9.4	Приборы ППИ-4 и и ПМИ-25 по п. 4.9.1	Да	Да	Да

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, устанавливающие метрологические характеристики индикатора с погрешностью, не превышающей 30% пределов по ГОСТ 577—68.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При проведении поверки индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.3.002—75.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки индикаторов должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха в помещении (20±5)°С;

изменение температуры воздуха в течение 1 ч не более 2°С;

относительная влажность при температуре 20°С не более 80%.

3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

поверяемый индикатор и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с документацией по их эксплуатации;

поверяемый индикатор и средства поверки выдерживают в помещении для поверки до достижения температуры, требуемой при поверке.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие индикатора требованиям ГОСТ 577—68 к стрелке и элементам шкалы, материалу, закрывающему циферблат, оснащению указателем числа оборотов стрелки и устройством совмещения нулевого штриха шкалы со стрелкой, маркировке; проверяют отсутствие на наружных поверхностях индикатора коррозии, механических повреждений, а на измерительной поверхности наконечника — забоин, трещин, царапин, площадок вследствие износа и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства.

4.2. Опробование

При опробовании проверяют взаимодействие подвижных частей индикатора:

общий ход измерительного стержня должен превышать рабочий ход не менее чем на 0,3; 0,5 и 1,0 мм у индикаторов с диапазонами измерений соответственно 0—2; 0—10 (0—5) и 0—25 мм, общий ход равен разности показаний индикатора при крайних положениях измерительного стержня;

в крайних положениях измерительного стержня стрелка должна переходить ось симметрии не менее чем на 5 делений у индикаторов с верхним пределом измерений 2 мм и на 10 делений — у индикаторов с верхним пределом измерений свыше 2 мм;

измерительный стержень при нажиме по линии измерения должен перемещаться плавно, без заеданий и качки;

конец стрелки должен перекрывать короткие штрихи шкалы не менее чем на 0,3 и не более чем на 0,8 их длины;

при свободном перемещении измерительного стержня или при его резкой остановке стрелка не должна проворачиваться на оси;

при установке индикаторов по указателю оборотов на любое число полных оборотов отклонение стрелки от направления оси измерительного стержня индикатора не должно превышать 15 делений;

устройство, совмещающее нулевой штрих шкалы со стрелкой, должно работать плавно, без заеданий и предохранять от самопроизвольного смещения циферблата с установленного положения.

4.3. Измерительный наконечник проверяют по ГОСТ 11007—66. Измерительный наконечник должен соответствовать требованиям к наконечникам класса точности 2 по ГОСТ 11007—66.

4.4. Диаметр присоединительной гильзы проверяют микромет-

ром в 4 сечениях: в двух — по длине гильзы и двух взаимно перпендикулярных — по окружности гильзы.

Отклонение от цилиндричности гильзы равно разности между наибольшим и наименьшим диаметрами.

Диаметр гильзы в каждом сечении и отклонение от цилиндричности должны соответствовать требованиям ГОСТ 577—68 и ГОСТ 15593—70.

4.5. Шероховатость наружной поверхности гильзы проверяют сравнением с образцом шероховатости, используя лупу с увеличением 6×.

Шероховатость наружной поверхности гильзы должна соответствовать требованиям ГОСТ 577—68.

4.6. Ширину стрелки, ширину штрихов и длину деления шкалы индикатора измеряют на инструментальном или универсальном микроскопе.

Ширину стрелки измеряют в той части, которая находится над шкалой.

Длину деления шкалы (расстояние между осями штрихов) измеряют на любом участке шкалы у концов штрихов, ближайших к центру шкалы.

Ширину штрихов шкалы измеряют не менее чем у пяти любых штрихов. Разность в ширине отдельных штрихов в пределах шкалы не должна превышать значения, указанного в ГОСТ 577—68.

Ширина стрелки, ширина штрихов и длина деления шкалы должны соответствовать требованиям ГОСТ 577—68.

Примечание. У индикаторов с диапазоном измерений 0—2 мм, выпущенных до 1983 г., допускается длина деления шкалы менее указанной ГОСТ 577—68, но не менее 0,9 мм.

4.7. Расстояние между концом стрелки и циферблатом определяют по изменению показания при повороте индикатора.

Стрелку совмещают с отметкой шкалы 0, закрепляют измерительный стержень в этом положении, затем индикатор поворачивают вокруг стрелки приблизительно на 45° и одновременно, не меняя положения головы, наблюдают изменение показания.

Так же определяют изменения показаний индикатора на отметках шкалы 25, 50 и 75. Изменения показаний индикатора не должны превышать 0,7 деления шкалы. В этом случае расстояние между концом стрелки и циферблатом не должно превышать значения, указанного в ГОСТ 577—68.

4.8. Измерительное усилие и его колебание определяют при помощи циферблатных весов при контакте измерительного наконечника индикатора с площадкой весов. При этом индикатор закрепляют в стойке типа С-П или в любой другой стойке с диапазоном перемещения, не меньшим диапазона измерений поверяемого индикатора.

Опускают индикатор и отсчитывают показания весов при пере-

мещении измерительного стержня (прямой ход), соответствующие началу, середине и концу диапазона измерений индикатора. Разность наибольшего и наименьшего показаний весов в граммах, деленная на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия), равна колебанию измерительного усилия при прямом ходе измерительного стержня в ньютонах.

Так же определяют колебание измерительного усилия при обратном ходе измерительного стержня, поднимая индикатор.

Разность показаний весов, соответствующих середине диапазона измерений индикатора при прямом и обратном ходе измерительного стержня, деленная на 100, равна колебанию измерительного усилия при изменении направления движения измерительного стержня.

Наибольшее измерительное усилие при прямом ходе, колебания измерительного усилия при прямом и обратном ходе, колебание измерительного усилия при изменении направления движения измерительного стержня не должны превышать значений по ГОСТ 577—68.

4.9. Определение метрологических характеристик

4.9.1. Изменение показаний индикатора при нажиме с усилием 2,5 Н на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном оси стержня, определяют при помощи граммометра или динамометрического приспособления.

Индикатор закрепляют на приборе ППИ-4 (приспособлении с микрометрической головкой), на приборе ПМИ-25. Перемещают измерительный стержень до положения, соответствующего середине диапазона измерений, и нажимают с усилием 2,5 Н на измерительный наконечник индикатора щупом граммометра или динамометрического приспособления последовательно с 4 сторон по двум взаимно перпендикулярным направлениям и наблюдают изменения показаний индикатора, которые не должны превышать значения, указанного в ГОСТ 577—68.

4.9.2. Размах показаний индикатора определяют пятикратным арретированием измерительного наконечника на измерительную поверхность прибора ППИ-4 (приспособления с микрометрической головкой), прибора ПМИ-25 (микрометрический винт при этом должен быть застопорен).

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

Размах показаний определяют в начале, середине и конце диапазона измерений индикатора.

Размах показаний не должен превышать значения, указанного в ГОСТ 577—68.

Для индикаторов, выпускаемых после ремонта и находящихся в эксплуатации, метрологические характеристики которых превышают значения, указанные в ГОСТ 577—68, устанавливают класс точности 2. Предельные значения метрологических характеристик индикаторов класса точности 2 приведены в обязательном приложении 2.

4.9.3. Вариацию показаний индикатора определяют при помощи прибора ППИ-4 (приспособления с микрометрической головкой) или прибора ПМИ-25 в трех равномерно расположенных точках диапазона измерений.

Измерительный стержень индикатора перемещают вращением микрометрического винта прибора до точного совмещения стрелки индикатора со штрихом шкалы индикатора и отсчитывают показание прибора.

Затем измерительный стержень перемещают в том же направлении на 0,05 мм и, изменив направление перемещения, возвращают измерительный стержень в точку, где стрелка совпадает с тем же штрихом шкалы индикатора. Отсчитывают показание прибора. Разность показаний прибора определяет вариацию показаний индикатора.

Измерение повторяют три раза и вычисляют среднюю разность, которую принимают за вариацию показаний в данной точке диапазона измерений, так же определяют вариацию показаний в других точках диапазона измерений.

Вариация показаний в каждой точке не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 577—68.

Примечание. Для индикаторов, выпускаемых после ремонта и находящихся в эксплуатации, допускается вариация показаний, превышающая значения, указанные в ГОСТ 577—68, но не превышающая значений указанных в обязательном приложении 2.

4.9.4. Наибольшую разность погрешностей индикатора определяют при помощи прибора ППИ-4 (приспособления с микрометрической головкой), прибора ПМИ-25 при одном (прямом или обратном) ходе измерительного стержня. Арретирование измерительного наконечника и изменение направления перемещения измерительного стержня при определении погрешностей не допускается.

4.9.4.1. Наибольшую разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерений и на любом участке в 1 мм определяют при непрерывном перемещении измерительного стержня или с остановками стержня через каждые 0,2 мм (у индикаторов с диапазоном измерений 0—25 мм — через каждые 0,5 мм).

При поверке на приборе ППИ-4 отсчитывают наибольшее и наименьшее показания прибора (погрешности поверяемого индикатора) на последовательных участках в 1 мм и на всем диапазоне измерений индикатора.

При поверке на приборе ПМИ-25 или на приспособлении с микрометрической головкой отсчитывают отклонения показаний (погрешности) поверяемого индикатора через каждые 0,2 или 0,5 мм перемещения измерительного стержня.

Наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений индикатора при прямом или обратном ходе измерительного стержня равна разности наибольшего и наименьшего отклонений показаний на всем диапазоне измерений.

Наибольшая разность погрешностей на участке в 1 мм равна разности наибольшего и наименьшего отклонений показаний на поверяемом участке.

Наибольшую из полученных разностей на участках в 1 мм принимают за наибольшую разность погрешностей индикатора на любом участке в 1 мм.

4.9.4.2. Наибольшую разность погрешностей индикатора на участке 0,1 мм определяют аналогично определению наибольшей разности погрешностей на участке в 1 мм, отсчитывая отклонения показаний индикатора на проверяемом участке через каждые 0,02 мм перемещения измерительного стержня.

Наибольшую разность погрешностей определяют на трех участках по 0,1 мм, равномерно расположенных по диапазону измерений.

Наибольшую из полученных трех разностей принимают за наибольшую разность погрешностей индикатора на любом участке в 0,1 мм.

Наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений индикатора и на любом участке в 0,1 мм не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 577—68.

Примечания:

1. Для индикаторов, находящихся в эксплуатации и выпускаемых после ремонта, допускается не определять погрешность на любом участке в 0,1 мм.

2. Для индикаторов, находящихся в эксплуатации и выпускаемых после ремонта, допускается наибольшая разность погрешностей, превышающая значения, указанные в ГОСТ 577—68, но не превышающая значений, указанных в обязательном приложении 2.

Примеры записи при поверке индикатора с диапазоном измерений 0—10 мм приведены в справочном приложении 1.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты поверки должны быть оформлены:

при первичной поверке — записью в паспорт прибора, удостоверенной в порядке, установленном предприятием-изготовителем;

при периодической государственной поверке — выдачей свидетельства о поверке по форме, установленной Госстандартом;

при периодической ведомственной поверке — отметкой в паспорте.

5.2. При отрицательных результатах поверки индикаторы запрещают к выпуску в обращение и применение. Свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПРИМЕРЫ ЗАПИСИ ПРИ ПОВЕРКЕ ИНДИКАТОРА С ДИАПАЗОНОМ ИЗМЕРЕНИЙ 0—10 мм

1. Определение измерительного усилия и его колебания

Показания индикатора, мм					
Прямой ход			Обратный ход		
0	5	10	10	5	0
Показания весов, г					
95	110	140	140	135	105

Наибольшее измерительное усилие $\frac{140}{100}=1{,}4$ Н.

Колебание измерительного усилия при прямом или обратном ходе измерительного стержня

$$\frac{140-95}{100}=0{,}45 \text{ Н}.$$

Колебание измерительного усилия при изменении направления движения измерительного стержня

$$\frac{135-110}{100}=0{,}25 \text{ Н}.$$

2. Определение вариации показаний индикатора

Поверяемая отметка шкалы индикатора, мм	Показания приборов, мкм		Разность показаний, мкм	Вариация показаний индикатора, мкм	Класс точности индикатора
	прямой ход	обратный ход			
0,30	0 −1 0	+1 +1 +2	+1 +2 +2	$\frac{1+2+2}{3}=1{,}7$	1
5,00	+11 +11 +11	+13 +14 +14	+2 +3 +3	$\frac{2+3+3}{3}=2{,}7$	
9,6	+18 +19 +19	+20 +21 +21	+2 +2 +2	$\frac{2+2+2}{3}=2{,}0$	

3. Определение наибольшей разности погрешностей индикатора

3.1. *На приборе ППИ-4*

на всем диапазоне измерений

Показания прибора, мкм		Наибольшая разность погрешностей, мкм	Класс точности
Наиб.	Наим.		
+6	—12	18	1

на любом участке в 1 мм

Номер оборота стрелки	Показания прибора, мкм		Наибольшая разность погрешностей на участке 1 мм	Класс точности
	Наиб.	Наим.		
0—1	+5	—2	7	
1—2	+5	+3	2	
2—3	+5	0	5	
3—4	11	—7	8	
4—5	—2	—5	3	1
5—6	—3	—12	9	
6—7	—1	—11	10	
7—8	+1	—5	6	
8—9	+6	0	6	
9—10	+6	+2	4	

3.2. *На приспособлении с микрометрической головкой*

Номер оборота стрелки	Отметка шкалы, мкм						Наибольшая разность погрешностей		Класс точности
	0	20	40	60	80	0	на участке в 1 мм	на всем диапазоне измерений	
0—1	0	—2	—1	+2	+5	+3	7		
1—2	+3	+5	+5	+5	+5	+5	2		
2—3	+5	0	0	0	0	+1	5		
3—4	+1	0	—5	—7	—3	—2	8		
4—5	—2	—5	—5	—5	—3	—3	3	+6—(—12)=18	1
5—6	—3	—8	—12	—10	—8	—5	9		
6—7	—5	—6	—11	—7	—3	—1	10		
7—8	—1	—1	—3	—5	—3	+1	6		
8—9	+1	+3	+2	0	+5	+6	6		
9—10	+6	+3	+3	+2	+2	+2	4		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНДИКАТОРОВ КЛАССА ТОЧНОСТИ 2

Диапазон измерений, мм	Размах показаний, мкм	Вариация показаний, мкм	Наибольшая разность погрешностей индикатора, мкм	
			на всем диапазоне измерений	на любом участке диапазона измерений в 1 мм
0—2	4	5	14	12
0—5	4	5	20	
0—10	4	5	25	
0—25	7	7	40	

Редактор *В. Н. Шалаева*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *В. И. Варенцова*

Сдано в наб. 07.07 86 Подп. в печ. 04.08.86 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,77 уч.-изд. л.
Тир 16 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2353

gost.e-ecolog.ru