

Инструкция разработана Новосибирским государственным институтом мер и измерительных приборов.

Утверждена Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 17 октября 1955 г. и введена в действие с 1 марта 1956 г.

На основании приказа Комитета стандартов, мер и измерительных приборов № 150 от 24/ХІІ-60 г. раздел I и пп. 3, 4, 6, 7 изложены в новой редакции.

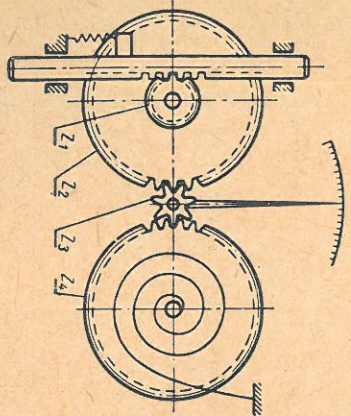
ИНСТРУКЦИЯ 141—55 ПО ПОВЕРКЕ ИНДИКАТОРОВ ЧАСОВОГО ТИПА С ЦЕНОЙ ДЕЛЕНИЯ 0,01 мм

Настоящая инструкция устанавливает средства и методы поверки индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм, находящихся в применении и выпускаемых из производства и ремонта. Соблюдение требований инструкции обязательно для всех организаций и предприятий, производящих поверку индикаторов.

1. СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ

В индикаторе с помощью зубчатой передачи поступательные перемещения измерительного стержня преобразуются во вращательное движение стрелки. Схема механизма индикатора представлена на рис. 1. Зубчатая рейка, нарезанная на измерительном стержне (либо жестко соединенная с измерительным стержнем), сцепляется с зубчатым колесом Z_1 , на оси которого неподвижно сидит колесо Z_2 ; колесо Z_2 сцепляется с трибом Z_3 , на ось которого посажена стрелка индикатора. Колесо с пружинным волюмом служит для обеспечения однопрофильного зацепления.

Рис. 1



Основные характеристики индикаторов часового типа, изготовляемых в СССР, определены ГОСТ 577—60. Устанавливаются следующие типы индикаторов: I — с перемещением измерительного стержня параллельно шкале, II — торцовые с перемещением измерительного стержня перпендикулярно шкале. Общий вид и основные размеры этих индикаторов изображены на рис. 2, 3 и 4.

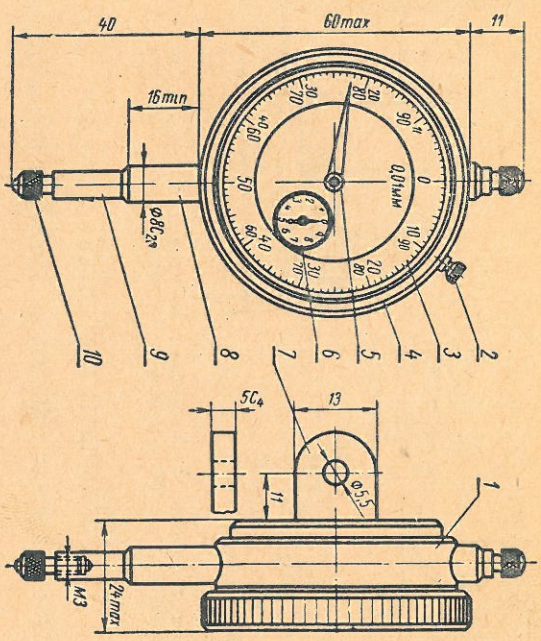


Рис. 2

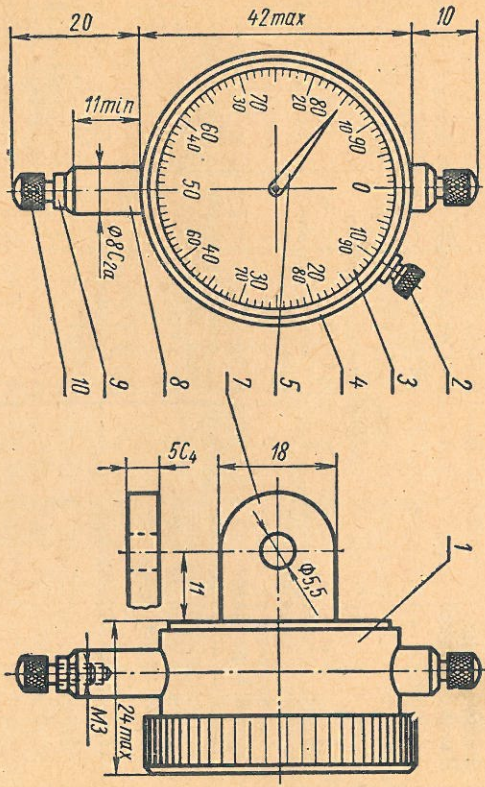


Рис. 3

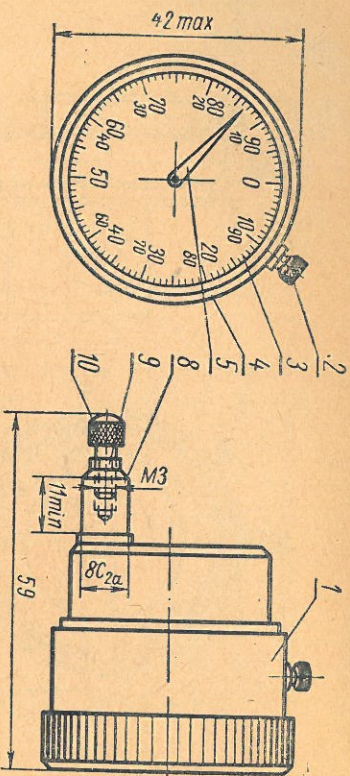


Рис. 4
1 — корпус; 2 — стопор; 3 — дифферлат; 4 — ободок; 5 — стрелка; 6 — указатель числа оборотов; 7 — ушко; 8 — гильза; 9 — измерительный стержень; 10 — накопчик

II. ЭЛЕМЕНТЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1. Проверке подлежат следующие элементы индикаторов.

п/п №	Наименование элементов	Номера пунктов настоящих инструкций	Средства поверки	
			Наименование	Технические характеристики
1	Внешний вид	3	—	—
2	Взаимодействие частей	4	—	—
3	Измерительное усилие (поверка производится после выпуска из производства и ремонта)	5	Специальный микрометр	Цена деления 0,01 мм Усилие 250—400 гс
4	Ширина штрихов шкалы и конца стрелки (поверка производится после выпуска из производства)	6	Инструментальный микроскоп	Тип БМИ
5	Показания индикатора	7	Специальный микрометр	Цена деления 0,01 мм погрешность показаний и обратный ход не более ± 0,002 мм
6	Вариация показаний	8	—	—

III. ПОВЕРКА

3. *Поверяемый элемент* — внешний вид индикатора.

а) *Требования*

Штрихи и цифры шкалы должны быть четкими с ровными краями. Стекло должно быть прозрачным, чистым, без пузырей, царапин и других дефектов, искажающих отчет показаний. Концы стрелки должен перекрывать короткие штрихи шкалы не менее чем на 0,3 и не более чем на 0,8 их длины.

На рабочих поверхностях прибора не должно быть царапин, забоин и следов коррозии. У индикаторов, выпускаемых из производства, стрелка в свободном состоянии должна находиться слева от оси симметрии на расстоянии 20—25 делений — при верхнем пределе измерений 5—10 мм и 10—15 делений — при меньших верхних пределах измерений.

б) *Метод поверки*

Требования, перечисленные в п. 3а, проверяются наружным осмотром.

4. *Поверяемый элемент* — взаимодействие частей индикатора.

а) *Требования*

Движение измерительного стержня и устройства для установки стрелки на требуемое деление должно быть плавным, без задержек и заеданий.

Стрелка при снятии давления с измерительного стержня должна свободно возвращаться в исходное положение.

При нажиме на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном его оси, изменение показаний индикатора не должно превышать 0,5 деления шкалы.

При установке индикатора по указателю на любое число полных оборотов отклонение стрелки от направления оси симметрии индикатора не должно превышать 15 делений — у индикаторов с перемещением измерительного стержня на 1 мм за 1 оборот и 10 делений — у индикаторов с перемещением стержня на 0,5 мм за 1 оборот.

Стрелка должна быть насажена на ось плотно. При резких передвижениях измерительного стержня или при его остановке (без ударов назве) стрелка не должна провертываться на оси.

б) *Методы поверки*

Плавность перемещения измерительного стержня и устройства для установки стрелки на требуемое деление, возврат стрелки в исходное положение, плотность посадки стрелки на ось, а также положение стрелки при установке индикатора по указателю числа оборотов и возвращение ее в исходное положение проверяется путем простого опробования.

Отсутствие задержек и заеданий хода поверяется на специальном микрометре (рис. 5) путем медленного поворота микрометри-

2. Температура помещения, в котором производится поверка, не должна отклоняться от 20°С более чем на ± 8°С.

ческого винта на полную величину прямого и обратного хода индикатора, наблюдая при этом за перемещением стрелки.

Изменение показаний индикатора, вследствие приложенных к измерительному стержню бокового усилия, производится с помощью специального приспособления (рис. 6), оттарированного на усилие 300—400 гс, причем индикатор должен быть укреплён в жёсткой стойке (рис. 7), и измерительный стержень должен быть предварительно перемещён на 1 мм или более (вместо стойки может быть использован также указанный выше специальный микрометр).

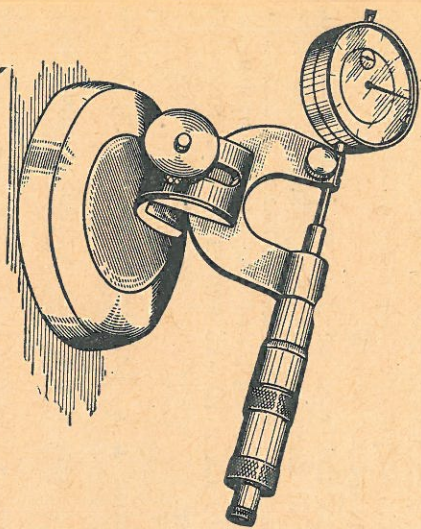


Рис. 5

Измерительное усилие индикатора не должно быть более 200 гс; начальное измерительное усилие не должно быть менее 80 гс.

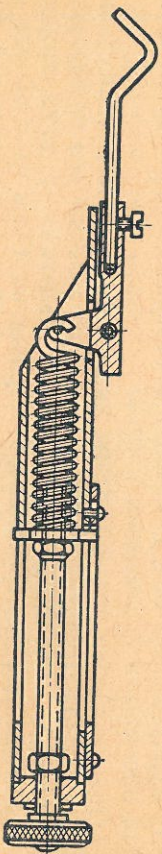


Рис. 6

6) Методы проверки

Измерительное усилие индикатора проверяется с помощью цилиндрических весов при контакте измерительного наконечника с верхней поверхностью площадки весов. Опуская индикатор либо нагружая вторую площадку весов гирями (при неподвижном индикаторе) определяют измерительное усилие в начале, середине и конце предела измерений индикатора.

6. *Поверяемый элемент* — ширина конца стрелки и штрихов шкалы.

а) Требования

Ширина штрихов должна быть в пределах 0,2—0,3 мм у инди-

каторов с пределом измерений 3,5 и 10 мм; 0,15—0,25 мм — у индикаторов с пределом измерений 2 мм. Ширина той части шкалы, которая находится над пределом, должна быть в пределах 0,15—0,25 мм.

6) Метод проверки

Измерение ширины штрихов и конца стрелки производится на инструментальном микрокопипе. На каждом поверяемом индикаторе должно быть измерено не менее 3 штрихов.

При предъявлении к проверке партии вновь изготовленных индикаторов допускается выборочная проверка ширины штрихов и конца стрелки у 3—4 приборов из всей партии.

7. *Поверяемый элемент* — показания индикатора.

а) Требования

Погрешности показаний индикаторов с ценой деления 0,01 мм не должны превышать значений, приведенных в табл. 2.

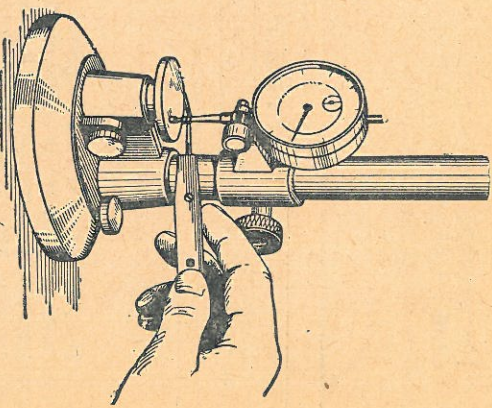


Рис. 7

Допустимые погрешности в пределах, мк

Типы индикаторов	Участка шкалы в 0,1 мм в начале второго оборота стрелки	всего интервала измерения при пределах измерений					Вариация показаний, мк
		1 мм на любом участке измерения	0—2 мм	0—3 мм	0—5 мм	0—10 мм	
1	6	12	12	15	18	22	3
II	8	15	15	15	—	—	3

Таблица 2

У индикаторов с ценой деления 0,01 мм, находящихся в ремонте и выпускаемых из ремонта, допускаются погрешности, превышающие значения, приведенные в табл. 2, но они не должны быть более величин, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

в пределах 1 мм на любом участке измерения	Допускаемые погрешности, мк			Вариация показаний, мк
	в пределах всего интервала измерений	при пределах измерений	0—10 мм	
20	20	25	30	5

Указанные индикаторы обозначаются как индикаторы 2-го класса точности и на их корпусе наносится (неударным способом) «II клд».

Индикаторы, оснащенные в соответствии с п. 25 ГОСТ 577—60 шкалой с ценой деления 0,02 мм, могут иметь погрешности показаний, предельные значения которых приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4
Допустимые погрешности, мк

в пределах 1 мм на любом участке измерений	в пределах всего интервала измерений при пределах измерений			Вариация показаний, мк
	0—2 и 0—3 мм	0—5 мм	0—10 мм	
30	30	35	40	5

Примечание. Под погрешностью показаний индикатора в пределах данного участка понимается сумма абсолютных величин наибольших положительных и отрицательной погрешностей, выявленных на данном участке при прямом и обратном ходе измерительного стержня.

б) Методы поверки

Поверка показаний индикатора производится с помощью специального микрометра (см., например, рис. 5):

на всем пределе измерений индикатора; не менее чем на одном обороте стрелки; на нормированном участке (только у индикаторов, отвечающих требованиям табл. 2 по вышеуказанным элементам).

Погрешность показаний микрометра и мертвый ход микрометрического винта не должны превышать в сумме $\pm 0,002$ мм.

При поверке на всех указанных выше участках установку индикатора и микрометра в исходное положение производят в сторону прямого хода измерительного стержня, после чего перемещение продолжают в этом же направлении через интервалы в 0,2 мм — при поверке на всем пределе измерений, а также на одном обороте стрелки и через 0,01 мм — на нормированном участке.

Дойдя до предела поверяемого участка меняют направление перемещений и повторяют эту же поверку в обратном порядке.

В процессе поверки на данном участке шкалы индикатора не допускаются изменение направления хода, кроме предусмотренного циклом поверки на верхнем пределе поверяемого участка; также не допускается арретирование измерительного стержня.

Участок хода измерительного стержня, на котором производят поверку на одном обороте, выбирают на основании данных по поверке индикатора на всем пределе измерения.

Этот участок, соответствующий перемещению в 1 мм измерительного стержня, должен содержать наибольшую алгебраическую

разность отклонений в показанных индикатора по сравнению с другими участками.

При этом худшим оборотом считается тот, в пределах которого сумма наибольших абсолютных величин положительных и отрицательной погрешности больше, чем в пределах других оборотов. Если все отклонения в пределах одного оборота имеют одинаковый знак (только «плюс» или только «минус»), то для определения худшего оборота принимается в расчет разность между наибольшим и наименьшим отклонениями.

У индикаторов, выпускаемых из ремонта и находящихся в применении, погрешность показаний на нормированном участке может превышать установленные табл. 2 величины, но не быть более 12 мк для I типа или 15 мк для II типа.

В этих случаях в аттестате индикатора, а также в документе, выдаваемом согласно п. 9 настоящей инструкции, делается пометка: «Нормированный участок отсутствует».

При отсутствии у находящихся в применении и выпускаемых из ремонта индикаторов аттестата или если в аттестате отсутствуют данные о нормированном участке, поверка показаний на нормированном участке не производится.

У индикаторов, оснащенных двумя измерительными стержнями (см. рис. 4) поверка показаний производится по каждому измерительному стержню.

Пример: Производится поверка индикатора с ценой деления 0,01 мм и с пределом измерений 0—5 мм.

В результате поверки получились следующие данные (в микро-

На всем пределе измерений

Отметки шкалы	Прямой ход					Обратный ход						
	0	20	40	60	80	0	80	60	40	20	0	
Обороты стрелки	0	0	-7	-8	-6	-1	-	+1	-3	-5	-5	-1
1	0	-7	-8	-6	-1	-	+1	-3	-6	-2	-6	+2
2	-7	-5	-6	-9	-1	-	-3	-6	-2	-6	-6	+2
3	-2	-10	-7	-3	0	-	+1	0	-2	-8	-8	+2
4	0	-3	-4	-3	+1	-	-3	-2	0	-3	-3	+6
5	-2	-6	-2	-5	-3	-1	+1	-3	0	-3	0	-2

Наибольшая погрешность на всем пределе измерений 16 мк.

На одном обороте

Определение погрешности в пределах одного оборота производится на худшем обороте, который выбирается по данным поверки на всем пределе.

В качестве худшего оборота в рассматриваемом примере выберем третий оборот, так как на нем при поверке индикатора на всем пределе измерения имеет место наибольшая алгебраическая разность отклонений, равная $12 \text{ мк} = -10 - (+2)$.

Отметки шкалы Номер оборота	Прямой ход					Обратный ход					
	0	20	40	60	80	0	80	60	40	20	0
3	0	-9	-6	-3	-1	-1	-1	-2	-3	-8	+1

Наибольшая погрешность на одном обороте 10 мк.

На нормированном участке

Направление хода	Порядковые номера штрихов нормированного участка										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Прямой	1	-1	-2	-2	-3	-2	-1	0	+1	+2	+1
Обратный	-2	-3	0	0	-1	-4	-3	-2	-1	+1	-

Наибольшая погрешность на нормированном участке 6 мк.

Полученные при поверке данные могут заноситься как в виде цифр в приведенных выше таблицах, так и в виде координатных точек на графике, на ось абсцисс которого нанесены интервалы шкалы, а на ось ординат — погрешности показаний индикатора.

8. Поверяемый элемент — вариация показаний

а) Требования
Вариация показаний не должна превышать значений, приведенных соответственно в табл. 2, 3 и 4.

б) Метод поверки

Поверка вариации показаний производится у индикатора, укрепленного в том же положении, при котором определяются изменения показаний индикатора от действия поперечного усилия (см. рис. 7). Вариация определяется не менее, чем в 3 положениях измерительного стержня (в среднем и близких к крайним) путем 5-кратного арретирования (в каждом положении) измерительного наконечника индикатора на плоскость столлика или плоскопараллельной концевой меры.

IV. ОФОРМЛЕНИЕ ПОВЕРКИ

9. В удостоверение поверки индикаторов в органах Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР выдается свидетельство установленной формы или производится отметка в паспорте, составленном органами ведомствен-

ного надзора на поверяемый индикатор, с приложением оттиска поверительного клейма в месте отметки на паспорте.

10. Оформление результатов поверки индикатора органами ОТК завода-изготовителя производится путем выдачи выпускного аттестата.

11. Оформление результатов периодической (ведомственной) поверки производится путем отметки в паспорте, составленном органами ведомственного надзора за мерами и измерительными приборами.

12. При несоответствии требованиям, изложенным в настоящей инструкции, индикатор к выпуску и применению не допускается.

13. Рекомендуемая форма протокола поверки — см. приложение 1.

Замена

ГОСТ 577—60 введен взамен ГОСТ 577—53.