

УТВЕРЖДАЮ
Зам.руководителя пред-
приятия п/я А-1742
_____ Н.В.Студенцов
13.03.84.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

## ГСИ ИНДИКАТОРЫ МНОГООБОРОТНЫЕ
Модели 05205, 05305
~~Методы и средства поверки~~

Методика поверки
МИ 954-85

Ленинград, 1984

gost.e-ecolog.ru

Разработаны

Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности

Ленинградским инструментальным производственным объединением

Исполнители:

Вед.конструктор Энкина Т.А.
Руководитель темы Тененбаум Ю.Э.

Согласовано ВНИИизмерения

Зам.директора по научной работе _____ Высоцкий А.В.

"23" 11 1983г.

Утверждены:

Зам.руководителя
п/я 9-1742 _____ Студенцов Н.В.

"__" _____ 1983г.

Настоящие методические указания распространяются на индикаторы многооборотные модели 05205 по ТУ2-034-317-77 с диапазоном измерени 0-5мм и ценой деления 2 мкм и модели 05305 по ТУ2-034-355-80 с диап зоном измерений 0-5 мм и ценой деления I мкм и устанавливают методик ~~и периодич~~ их первичной и периодической поверок.

## I. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

I.I. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. I.

Таблица I

| Наименование операции | № пункта МУ | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики | Обязательность проведения операций при | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпуске из производства | ремонте | эк пл ат ци |
| Внешний вид | 3.I | | да | да | да |
| Взаимодействие частей индикатора | 3.2 | Опробованием<br>Резьбовые калибры М2,5-6<br>ГОСТ I8465-73 | да | да | да |
| Определение ширины штрихов на шкале и ширины рабочей части стрелок | 3.3 | Инструментальный микроскоп по ГОСТ 8074-7I | да | да | не |
| Определение общего хода измерительного стержня | 3.4 | Концевые меры длины номинального размера 5.5мм 5 разряда по ГОСТ 8.I66-75<br>Стойка С-П<br>ГОСТ I0I97-70 | да | да | да |
| Определение шероховатости поверхности гильзы и ее диаметра | 3.5 | Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-75 с параметром шероховатости Ra ≤ 0,63мкм либо деталь, аттестованная по шероховатости поверхности. Скоба СР 0-25мм<br>ГОСТ II098-75 | да | нет | не |

Продолжение табл. I

| Наименование операции | № пункта МУ | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики | Обязательность проведения операции при | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпуске и производстве | ремонте | эксплуатации |
| | | Концевая мера 8мм 5 разряда ГОСТ 8.166-75 | | | |
| Проверка измерительного наконечника | 3.6 | Наконечники измерительные к приборам для линейных измерений ГОСТ 11007-66 | да | да | да |
| Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия | 3.7 | Весы настольные циферблатные ГОСТ 23676-79 с ценой деления 5г и пределом измерения 200г | | | |
| | | Стойка С-2 ГОСТ10197-70 | да | да | да |
| Определение изменения показания индикатора при боковом нажатии на измерительный стержень | 3.8 | Граммометр часового типа Г25-150 ТУ25.02-1301-79 | | | |
| | | Стойка С-П ГОСТ 10197-79 | да | да | да |
| Определение погрешности и размаха показаний индикатора при арретировании | 3.9 | Концевые меры длины 4 разряда ГОСТ 8.166-75 | | | |
| | | Стойка С-П ГОСТ 10197-70 | | | |
| | | Горизонтальный оптиметр ГОСТ 5405-75 | | | |
| | | Специальная державка (справ.приложение I) | да | да | да |
| Определение вариации показаний | 3.10 | Приспособление для поверки индикаторов (приложение 2) | да | да | да |

## 2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.I. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

| | |
|---|---|
| температура рабочего пространства | $20^{0} \pm 3^{0}$С |
| относительная влажность воздуха | 60 ± 20% |
| атмосферное давление | 101325 ± 4000 Па |

2.2. Перед проверкой прибор должен быть выдержан в помещения, где будет производиться поверка, в течение 4-х часов;

измерительные поверхности наконечника индикатора и средства поверки должны быть промыты бензином по ГОСТ 1012-72.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.I. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие индикаторов многооборотных моделей 05205 и 05305 следующим требованиям: индикатор должен быть укомплектован перечисленными ниже принадлежностями и технической документацией.

Принадлежности:

| | |
|---|---|
| Измерительный наконечник типа *HRC* класс I ГОСТ 11007-66 | I шт. |
| Арретир | I шт. |

Техническая документация:

| | |
|---|---|
| Паспорт | I |
| Методические указания | I |

На каждом индикаторе должны быть указаны:

товарный знак предприятия-поставщика;

диапазон измерений;

цена деления;

порядковый номер (первой цифрой которого становится последняя цифра года изготовления).

Наружные поверхности индикатора за исключением поверхностей измерительного стержня и наконечника должны иметь противокоррозионное покрытие по ГОСТ 9073-77; на наружных поверхностях не должно быть дефектов, ухудшающих их внешний вид или влияющих на эксплуатационные качества приборов.

На измерительной поверхности наконечника не должно быть царапин и площадки вследствии износа.

3.2. Проверка взаимодействия частей индикатора производится опробованием плавности перемещения стрелки и возврата ее в исходное положение в вертикальном и горизонтальном положениях прибора.

Стрелка в любом рабочем положении индикатора должна перемещаться плавно, без заеданий и возвращаться в исходное положение. Проверка правильности расположения стрелки в нерабочем состоянии производится визуально. В нерабочем состоянии стрелка должна находиться слева от оси симметрии индикатора на расстоянии не менее 20 делений.

Проверка возможности регулировки "0" производится опробованием. Предел регулирования нуля не менее 10 делений.

3.3. Определение ширины штрихов шкалы и ширины рабочей части стрелки производится на универсальном или инструментальном микроскопах. На шкале следует измерить не менее 3-х штрихов. Штрихи и цифры должны быть отчетливы. Штрихи должны быть черные. Оцифровка основной шкалы и шкалы указателя перемещения измерительного стержня должна быть двойная и отличная по цвету (черная и красная). Ширина штрихов должна быть 0,15-0,25мм. Разница в ширине отдельных штрихов в пределах одной шкалы не должна превышать 0,05мм. Ширина стрелки в той ее части, которая находится над штрихами должна быть 0,15-0,20 мм.

3.4. Для определения общего хода измерительного стержня поверяемый прибор следует укрепить в стойке. Установить стрелку на начальное значение шкалы. Опробовать возможность введения концевой меры размером 5,5 мм. Концевая мера должна свободно входить между наконечником индикатора и столом стойки.

3.5. Определение шероховатости поверхности гильзы производится путем визуального сравнения с соответствующими образцами шероховатости поверхности Ra ≤ 0,63 мкм, либо аттестованной по шероховатости поверхности деталью . Шероховатость наружной поверхности гильзы должна быть не грубее Ra ≤ 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73.

Присоединительный диаметр измеряют при помощи рычажной скобы с пределми 0-25 мм, настроенной по концевой мере на размер 8 мм.

Присоединительный диаметр 8 мм по ГОСТ 15593-70.

3.6. Проверку измерительного наконечника производят в соответствии с ГОСТ 11007-66. Индикатор должен быть снабжен наконечником с креплением в измерительном стержне при помощи резьбы со сферической измерительной поверхностью с радиусом сферы 5 мм, 1-го класса точности

3.7. Измерительное усилие индикаторов определяется с помощью циферблатных весов при контакте измерительного наконечника с верхней поверхностью площадки весов. Перемещая закрепленный в стойке индикатор по шкале весов определяют максимальное и минимальное усилие на всем пределе измерения при прямом или обратном ходе измерительного стержня. Разность между максимальным и минимальным значениями измерительного усилия характеризует величину колебания усилия. Измерительное усилие не должно превышать 2Н, а его колебание 0,9Н.

3.8. Определение изменения показаний индикатора при боковом нажатии на измерительный стержень в направлении перпендикулярном к его оси производится при помощи граммометра, Г25-150 ТУ25.02-1301-79. Нажимая наконечником граммометра последовательно с четырех сторон на измерительный стержень укрепленного в стойке индикатора, наблюдают за стрелкой, предварительно установленной примерно на нулевое деление.

Показания индикатора от каждого приложения усилия не должны изменяться более чем на I мкм.

3.9. Погрешность показаний индикатора с арретированием определяют с помощью концевых мер в вертикальном и горизонтальном положении.

Погрешность индикатора модели 05205 в пределах одного оборота стрелки производится через 0,I мм с использованием концевых мер длины I,0мм; I,Iмм; I,2мм; I,3мм; I,4мм; I,5мм. Погрешность проверяется на первом и восьмом оборотах стрелки. Погрешность индикатора модели 05205 на всем пределе проверяется с помощью концевых мер через 0,5мм.

Погрешность индикатора модели 05305 в пределах I мм следует производить через 0,2 мм с использованием мер длины I,0мм; I,2мм; I,4мм; I,6мм; I,8мм; 2,0мм. Погрешность определяют на I-ом и 4-ом мм.

Погрешность индикатора в вертикальном положении проверяется в стойке. Вычисляются погрешности индикатора в каждой поверяемой точке шкалы по формуле:

$$\Delta_i = x_i - (l_o - l_i),$$

где $i$ – номер поверяемой отметки

$l_o$ – действительный размер концевой меры длины, по которой производилась настройка на "0"

$l_i$ – действительный размер концевой меры длины, используемой для определения погрешности индикатора на $i$-ой отметке шкалы

$x_i$ – отсчет

ПРИМЕЧАНИЕ. Под погрешностью индикатора в заданных пределах измерения понимается разность между наибольшим и наименьшим значениями погрешностей на поверяемом пределе.

Погрешность индикатора в горизонтальном положении проверяется в стойке горизонтального оптиметра с помощью специальной державки (справочное приложение I). На пиноль укрепляется сферический наконечник с радиусом сферы не менее I4 мм. Предварительно наконечники индикатора и пиноли свести до контакта и с помощью винтов пиноли выставить до максимального показания на шкале индикатора. Поверку в горизонтальном положении проводить в следующих рабочих положениях – шкалой вверх, плюсовым участком шкалы вверх, минусовым участком шкалы вверх.

Поверка производится по тем же концевым мерам длины, что и в вертикальном положении.

Погрешность индикатора модели 05205 в вертикальном положении измерительного стержня с арретированием не должна превышать:

в пределах одного оборота – 4 мкм;

на всем пределе измерения – 5 мкм;

при проверке в горизонтальном положении с арретированием не должна превышать:

в пределах одного оборота стрелки – 5 мкм;

на всем пределе измерения – 6 мкм

Погрешность индикатора модели 05305 в вертикальном положении не должна превышать:

в диапазоне измерения I мм – 0,003 мм;

на всем диапазоне измерений – 0,004 мм;

в рабочих положениях индикатора, отличных от вертикального допускается увеличение погрешности на I мкм.

Одновременно с погрешностью индикатора проверяется размах показаний с арретированием путем многократного (не менее 5 раз) арретирования измерительного стержня. Наибольшая разность показаний при арретировании дает величину размаха. Размах показаний с арретированием не должен превышать:

для индикатора модели 05205 – I мкм

для индикатора модели 05305 – 0,5 мкм.

3.I0. Вариацию показаний индикатора определяют с помощью специального приспособления для поверки индикаторов (см.приложение 2), в один кронштейн устанавливают оптикатор 05П, а в другой – поверяемый индикатор.

Указатель оптикатора и стрелку индикатора устанавливают на нулевое деление шкалы. Отводя указатель оптикатора на 20 делений подводят ее к поверяемой отметке с двух сторон. Погрешность определяют как разность наибольшего положительного и отрицательного показания. Проверку производят: для модели 05205 - на первом, пятом и десятом оборотах стрелки: для модели 05305 - на первом, десятом и двадцатом оборотах стрелки. Измерения проводят в двух рабочих положениях индикатора: при вертикальном положении измерительного стержня и горизонтальном - шкалой вверх

Вариация показаний не должна превышать:
для модели 05205 - 2 мкм
для модели 05305 - 1 мкм.

## 4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На приборы прошедшие Государственную поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о Государственной поверке установленной формы.

4.2. В паспорте прибора, прошедшего ведомственную поверку, наносится поверительное клеймо, установленной формы.

4.3. Приборы, прошедшие поверку с отрицательными результатами, к выпуску и применению не допускаются.

Главный конструктор Л.С.Шавер

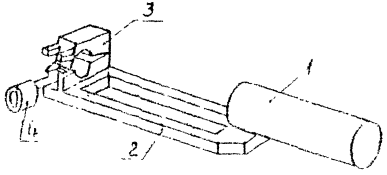
Главный метролог Л.Я.Горохов

Ведущий конструктор Т.А.Внкина

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
ЛПО ПО им.Ильича
_____ А.В.Русакевич
"__" _____ 1984г.

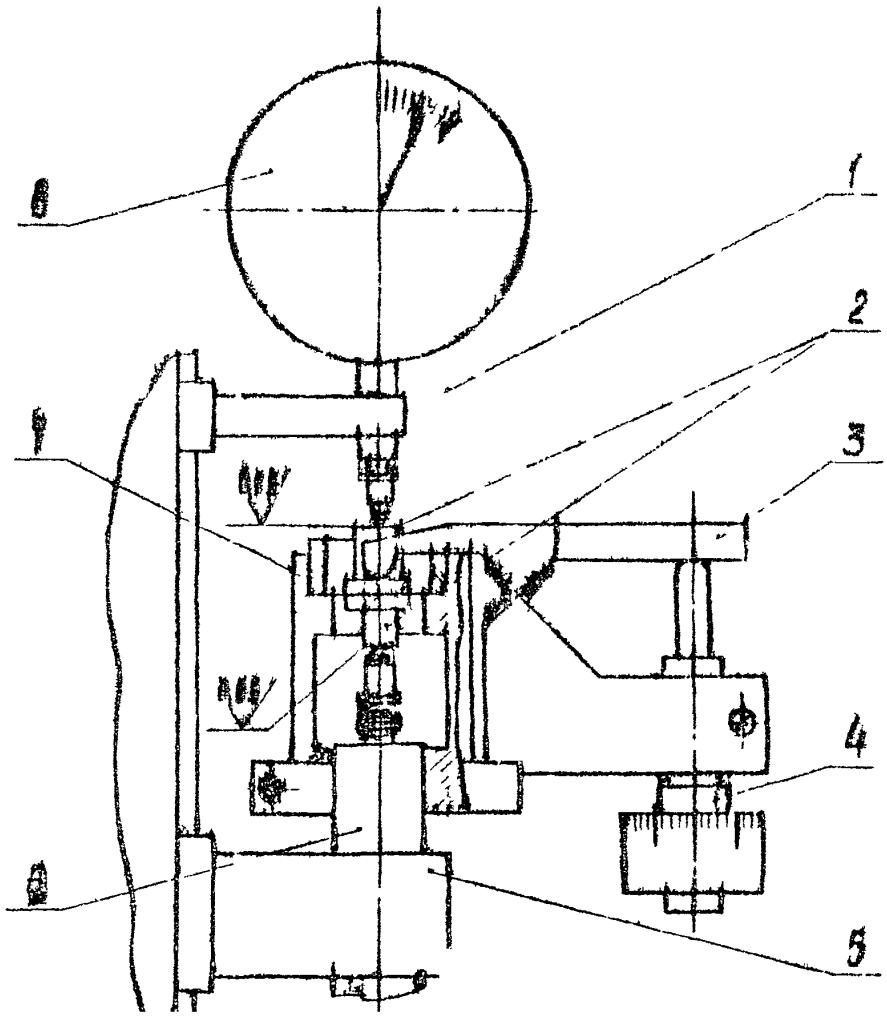
СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по научной работе
Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторского института средств измерения в машиностроении (ВНИИизмерения)
_____ А.В.Высоцкий
"19" 03 1984г.

## Державка для определения погрешности в горизонтальном положении




1 - гильза ; 2 - корпус державки ;
3 - накладка ; 4 - накидной винт с гайкой

## Схема и конструкция приспособления для поверки индикаторов модели 03805, 05305




gost.e-ecolog.ru

1 - кронштейн; 2 - пятка; 3 - рычаг; 4 - микрометрический винт; 5 - кронштейн; 6 - оптиметр; 7 - планшайба; 8 - индикатор.