

Поверка индикаторов часового типа на приборе ППИ-4

1. Цель работы

Познакомиться с требованиями ГОСТ 577-68 «Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия», МИ 2192-92 «Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Методика поверки».

Изучить устройство и принцип работы прибора ППИ-4; поверить индикатор часового типа и по результатам поверки дать заключение о его соответствии требованиям ГОСТ 577-68.

2. Применяемые приборы и оборудование

1. Индикатор ИЧ 10 ГОСТ 577-68.
2. Прибор ППИ-4.
3. Граммометр.

3. Общие сведения

Прибор ППИ-4 предназначен для поверки индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм и пределом измерения до 10 мм.

Прибор ППИ-4 обеспечивает поверку следующих параметров индикатора согласно ГОСТ 577-68:

- погрешность показаний на всем переделе измерения индикатора;
- погрешность показаний на участке 1 мм;
- погрешность показаний на участке 0,1 мм;
- вариацию показаний;
- размах показаний;
- погрешность обратного хода;
- взаимодействие частей индикатора;
- изменение показаний индикатора при нажиме на стержень в направлении, перпендикулярном его оси.

Технические характеристики прибора ППИ-4

Верхний предел измерения, мм..... 10

Цена деления шкалы, мм	0,01
Допустимая систематическая погрешность:	
- на всем переделе измерений, мм	0,003
- на любом участке в 1 мм, мм.....	0,0015
Допустимая погрешность обратного хода, мм.....	0,001
Общее увеличение оптической системы	2,6 ^x
Линейное поле зрения, мм	52
Питание	220 В; 50 Гц
Габаритные размеры, мм	335x270x320
Масса, кг	18

4. Принцип работы и устройство прибора ППИ-4

4.1. Принцип действия оптико-механического прибора ППИ-4 основан на согласовании скорости вращения стрелки поверяемого индикатора со скоростью вращения изображения этой стрелки. Вращение стрелки и ее изображения направлены в противоположные стороны.

Поверяемый индикатор 1 (рис. 1) устанавливается в приборе так, что его измерительный наконечник упирается в рабочую поверхность измерительного винта 11.

Лучи света от циферблата поверяемого индикатора 1, который находится в фокальной плоскости объектива 3, пройдя через прямоугольную призму 2 и объектив 3, выходят параллельным пучком.

Далее, пройдя призму Дове 5 и прямоугольную крышеобразную призму 6, лучи попадают в объектив 7 зрительной трубы, который строит изображение циферблата и стрелки индикатора в плоскости окулярных сеток 8 окуляра 9.

Шаг измерительного винта 11 и передаточное отношение прецизионных зубчатых колес 4 и 10 выбраны в приборе таким образом, что соотношение между скоростями вращения призмы Дове 5 и стрелкой индикатора равно 1: 2.

При таком условии (и надлежащей центрировке циферблата индикатора) изображение вращающейся стрелки индикатора, наблюдаемое с помощью оптической системы, не вращается. При этом если индикатор содержит погрешности, изображение стрелки будет смещаться относительно окулярной

шкалы в ту или другую стороны соответственно величине и знаку погрешности индикатора.

Таким образом, прибор, согласно приведенной схеме позволяет наблюдать погрешность индикатора непрерывно при вращении его стрелки, что обеспечивает повышение надежности и производительности поверки индикаторов.

4.2. Прибор состоит из следующих основных узлов и деталей (рис. 2):

- 1 – литой корпус;
- 2 - рукоятка ограничения хода измерительного винта в пределах 2,5 и 10 мм;
- 3 – рукоятка центрирования изображения циферблата индикатора;
- 4 - рукоятка установочного перемещения индикатора относительно оси оптической системы прибора;
- 5 – осветитель;
- 6 – прямоугольная призма;
- 7 – коллиматор;
- 8 – большая прецизионная шестерня;
- 9 – приводная шестерня;
- 10 – корпус призмы Дове;
- 11 – зрительная труба;
- 12 - тубус окуляра;
- 13 – кольцо поворота группы штрихов относительно стрелки индикатора;
- 14 – переходная труба (корпус крышеобразной призмы);
- 15 - рукоятка перемещения измерительного винта;
- 16 – рукоятка перемещения объектива вдоль оптической оси прибора (для настройки резкого изображения индикатора)
- 17 – малая прецизионная шестерня;
- 18 – измерительный винт;
- 19 – корпус механизма юстировки;
- 20 – откидное приспособление;
- 21 – зажим для крепления индикатора;
- 22 – планка выравнивания индикатора;
- 23 – кнопка механизма ограничения хода измерительного винта через 1 мм (положение 1)

- 24 – рукоятка механизма вращения измерительного винта от руки (рукоятка 32 в положении А)
- 25 – механизм ограничения хода измерительного винта в пределах 2,5 и 10 мм;
- 26 – вал механизма переключения;
- 27 – электропривод;
- 28 – промежуточная шестерня;
- 29 – рукоятка включения двигателя и его переключения на прямой (Г) и обратный (В) ход (рукоятка реверса);
- 30 – кнопка отключения механизма ограничения хода измерительного винта в интервале 1 мм;
- 31 – крышка доступа к крышеобразной призме;
- 32 – рукоятка переключения механизма вращения измерительного винта от руки (положение А) или от электродвигателя (положение Б);
- 33 – кнопка включения прибора в сеть;

5. Назначение основных узлов прибора ППИ-4

5.1. Узел юстировки.

Узел юстировки служит для крепления индикатора с помощью зажима 21 (рис. 2) и для его установочного перемещения относительно оси оптической системы прибора при помощи ручки 4. Измерительный винт 18 монтируется на механизме юстировки и имеет установочное перемещение относительно поверяемого индикатора посредством ручки 15.

На стойке, крепящей поверяемый индикатор, имеется откидное приспособление 20 с промежуточным измерительным стержнем, применяемым при проверке малогабаритных индикаторов.

5.2. Коллиматор.

Коллиматор 7 состоит из цилиндрического корпуса, в котором размещен объектив и прямоугольная призма 6 в оправе.

Четкое изображение циферблата поверяемого индикатора достигается путем перемещения объектива вдоль оптической оси поворотом рукоятки 16.

Центрирование изображения циферблата индикатора осуществляется поворотом рукоятки 3.

5.3. Осветитель.

Осветитель 5 служит для освещения циферблата индикатора и представляет собой рефлектор, в который вставляется рассеиватель и четыре электрические лампочки напряжением 6,3 В.

5.4. Зрительная труба.

Зрительная труба 11 состоит из цилиндрического корпуса с объективом, окулярной сетки, окуляра 12 и переходной трубы 14 с прямоугольной крышеобразной призмой.

На окулярной сетке нанесены две системы штрихов (рис. 3):

Первая система штрихов с ценой деления 0,01 мм и пределом измерения $\pm 0,05$ мм позволяет определить действительную величину и знак погрешности поверяемого индикатора.

Вторая система содержит три группы штрихов и представляет собой границы полей допусков погрешности поверяемых индикаторов по ГОСТ 577-68. Данная система штрихов применяется при проверке индикаторов на всем пределе измерения без определения числового значения погрешности. Для установки (поворота) определенной группы штрихов относительно стрелки индикатора служит кольцо 13 (рис. 2).

Резкое изображение окулярной сетки по глазу наблюдателя достигается вращением тубуса окуляра 12.

5.5. Электропривод.

Электропривод работает от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Подключение прибора к сети осуществляется с помощью кабеля и кнопки 33, после нажатия на которую загораются лампочки осветителя 5.

Включение муфты и электропитания двигателя производится поворотом рукоятки 32 в положение Б, а отключение - в положение А.

Переключение (реверсирование) электродвигателя на прямой и обратный ход производится рукояткой 29.

5.6. Механизм переключения.

Механизм позволяет осуществлять вращение измерительного винта прибора в обоих направлениях с автоматической остановкой его в конце интервалов 0-2; 0-5 и

0-10 мм, а так же через 1 мм на участках 0 -1, 1 – 2, 2 – 3,..., 9 – 10 мм на всем диапазоне измерения.

Механизм приводится в действие либо от руки вращением рукоятки 24, рукоятка 32 при этом должна быть установлена в положение А; либо электроприводом, нажимом на рукоятку 29, рукоятка 32 при этом должна быть установлена в положение Б.

Переключение механизма на пределы измерения 2;5 и 10 мм производится установкой рукоятки 2 в положение, отмеченное соответствующими цифрами (2; 5; 10).

Введение в действие узла ограничивающего ход измерительного винта в пределах любого интервала в 1 мм, производится установкой кнопки 23 в верхнее положение. Для отключения этого узла кнопку 23 перемещают в положение с отметкой «2-10».

6. Работа прибора.

6.1. Подготовка к работе.

6.1.1. Подключить прибор к сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Нажать клавишу 33 (рис. 2) при этом должны загореться лампочки осветителя.

6.1.2. Отвести рукояткой 15 каретку измерительного винта в правое положение, рукояткой 4 – каретку индикатора влево, а приспособление с промежуточным стержнем 20 – в крайнее положение в сторону осветителя.

6.1.3. Для работы от руки рукоятку 32 установить в положение А. Вращением рукоятки 24 по часовой стрелке до упора установить измерительный винт в исходное положение.

6.1.4. Для работы от электропривода рукоятку 32 установить в положение Б, рукоятку 29 нажать в сторону символа В и держать до тех пор, пока не произойдет автоматическое выключение электродвигателя. При этом измерительный винт займет исходное положение.

6.1.5. Поворотом тубуса окуляра 12 установить резкое изображение окулярной сетки.

6.1.6. Установить рукоятку 2 в положение, соответствующее пределу измерения поверяемого индикатора (2;5 или 10 мм).

6.1.7. Установить циферблат поверяемого индикатора так, чтобы штрихи 0 и 50 расположились вдоль измерительной оси, вставить индикатор гильзой в отверстие зажимного устройства 21 до упора, выровнять при помощи планки 22 и закрепить зажимным винтом.

При поверке малогабаритного индикатора между измерительным винтом и индикатором установить откидное устройство с промежуточным стержнем.

6.1.8. Наблюдая в окуляр зрительной трубы, установить поворотом рукоятки 4 изображение шкалы индикатора примерно в середине поля зрения. Вращая рукоятку 16, добиться минимального параллакса между изображениями сетки окуляра и шкалы индикатора. Допустимая величина параллакса 0,1 деления шкалы индикатора.

6.1.9. Произвести центрирование изображения индикатора. Для этого поворотом кольца 13 установить пунктирное перекрестие параллельно штрихам циферблата 0 - 50 и 25 – 75. Затем, вращая рукоятку 3 и 4, совместить штрихи пунктирного перекрестия со штрихами поверяемого индикатора 0 – 50, 25 – 75.

6.1.10. Наблюдая в окуляр, вращением рукоятки 15 подвести измерительный винт к наконечнику поверяемого индикатора (при поверке малогабаритного индикатора – к наконечнику промежуточного стержня), чтобы стрелка индикатора установилась на нуль его шкалы.

6.2. Определение погрешности показаний индикатора на всем пределе измерений.

Согласно требованиям МИ 2192 -92 п. 5.8.4. погрешность индикатора определяют при одном (прямом и обратном) ходе измерительного стержня. Арретирование измерительного наконечника и изменение направления перемещения измерительного стержня при определении погрешностей не допускаются.

6.2.1. Без использования электропривода.

- а) установить рукоятку 32 (рис. 2) в положении А, соответствующее работе от руки;
- б) установить кнопку 23 в нижнее положение (2-10), одновременно нажав кнопку 30.

в) вращая рукоятку 24 против часовой стрелки до упора и, одновременно наблюдая в окуляр, зафиксировать наибольшее отклонение стрелки в обе стороны (вправо и влево), результаты измерения записать в протокол;

г) вращая рукоятку 24 в обратном направлении (по часовой стрелке) до упора, зафиксировать наибольшее отклонение стрелки вправо и влево; результаты измерения записать в протокол.

6.2.2. С использованием электропривода.

а) установить рукоятку 32 в положение Б.

б) установить кнопку 23 в нижнее положение (2 - 10)

в) нажимая рукоятку 29 в сторону символа В, соответствующего прямому, а затем обратному (символ Г) ходу измерительного стержня и, наблюдая за отклонением стрелки, записать показания в протокол.

Погрешность индикатора на всем его пределе измерений определить как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных погрешностей, зафиксированных при прямом или обратном ходе измерительного стержня.

Примечание: При необходимости установления только соответствия погрешности поверяемого индикатора требованиям ГОСТ 577-68 (без определения числового значения погрешности показания) максимальный размах стрелки сравнивают с соответствующими полями допусков, нанесенными на окулярной сетке (см. рис. 3). У годного индикатора стрелка не должна выходить за соответствующие границы полей допусков.

Погрешность индикатора на всем его пределе измерения не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 577-68 (см. п. 7).

Пример расчета в п.8 табл. 2.

6.3. Определение погрешности показаний на участке 1 мм.

Этой поверке подвергаются индикаторы, поверенные согласно п. 6.2 погрешность которых не превышает допускаемых значений по ГОСТ 577-68.

6.3.1. Без использования электропривода.

а) установить рукоятку 32 в положение А, соответствующее работе от руки;

б) установить кнопку 23 в верхнее положение (1);

в) поворачивая рукоятку 24 против часовой стрелки до упора, наблюдать по окулярной шкале отклонения изображения стрелки индикатора в обе стороны (вправо и влево) и записать наименьшее и наибольшее показания;

г) нажать кнопку 30, освободив ограничитель хода измерительного винта через 1 мм;

д) повторить операции п.п. «в» и «г» для последующих участков в 1 мм до верхней границы предела измерения;

е) вращая рукоятку 24 в обратном направлении (по часовой стрелке) до упора и повторяя операцию п.п. «г» и «д», записать наименьшие и наибольшие значения показаний индикатора на всех участках 1 мм при обратном ходе измерительного стержня;

6.3.2. С использованием электропривода.

а) установить рукоятку 32 в положение Б, соответствующее работе от электропривода; кнопка 23 – в верхнем положении.

б) нажав рукоятку 29 в сторону отметки В до остановки вращения, наблюдать по окулярной шкале за отклонением изображения стрелки индикатора вправо и влево и записать наименьшие и наибольшие показания.

в) опустить рукоятку 29 и повторить операцию п. «б» для всех участков 1 мм на всем пределе измерения поверяемого индикатора;

г) нажав рукоятку 29 в сторону отметки Г, повторить приемы п.п. «б» и «в» для обратного хода измерительного стержня;

Погрешность показаний индикатора на участке 1 мм определить по результатам записи, как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний зафиксированных на данном участке измерения при прямом или обратном ходе измерительного стержня.

Наибольшую из полученных погрешностей на участках 1 мм принимают за погрешность индикатора на любом участке в 1мм, которая не должна превышать значений указанных в ГОСТ 577-68 (см. п.7).

Пример расчета в п.8. табл. 2.

6.4. Определение погрешности показаний на участке 0, 1 мм

Согласно требованиям МИ 2192-92 п. 5.8.4., погрешность определяют на трех участках по 0,1 мм, равномерно расположенных по диапазону измерения индикатора, отсчитывая отклонения показаний индикатора на поверяемом участке через 0,02 мм.

6.4.1. Установить рукоятку 32 в положение А, соответствующее работе от руки.

6.4.2. Установить кнопку 23 в верхнее положение (1).

6.4.3. Вращая рукоятку 24 против часовой стрелки, установить деление, соответствующее началу поверяемого участка, в верхней части поля зрения и совместить его с вертикальной пунктирной линией перекрестия.

6.4.4. Поворачивая рукоятку 24 против часовой стрелки через 0,02 мм, в точках 0,02; 0,04; 0,06; 0,08 и 0,1 мм (от начала отсчета) определить величину отклонения (со знаком) стрелки по окулярной шкале. Показания записать в протокол.

6.4.5. Повернуть рукоятку 24 по часовой стрелке в исходное положение и повторить действия по п. 6.4.4. при обратном ходе измерительного стержня.

Погрешность показаний на участке 0,1 мм определить по результатам записи, указанной в п.п. 6.4.5. и 6.4.4. как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных погрешностей, зафиксированных на данном участке измерения при прямом или обратном ходе измерительного стержня. Наибольшую из полученных погрешностей на трех участках в 0, 1 мм принимают за погрешность индикатора на любом участке в 0,1 мм, которая не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 577-68 (см. п.7).

Пример расчета в п.8 табл. 3.

6.5. Определение размаха показаний.

Размах показаний – есть разность между наибольшим и наименьшим показаниями индикатора при пятикратном арретировании наконечника на неподвижную измерительную поверхность (ГОСТ 577-68 Приложение).

Согласно требованиям МИ 2192-92 п. 5.8.2 размах показаний определяют в трех точках в начале, середине и конце диапазона измерений индикатора.

6.5.1. Установить рукоятку 32 в положение А, соответствующее работе от руки.

6.5.2. Вращая рукоятку 24 установить стрелку индикатора в начале предела измерения.

6.5.3. Арретировать индикатор 5 раз. Наблюдая через окуляр его показания, записать в протокол.

6.5.4. Определить размах показаний как разность наибольшего и наименьшего показаний индикатора.

6.5.5. Повторить операцию п. 6.5.3. и п. 6.5.4. в середине и в конце предела измерения.

Размах показаний в каждой точке не должен превышать значения, указанного в ГОСТ 577-68 (см. п.7).

6.6. Определение вариации показаний.

Под вариацией показаний понимают разность показаний индикатора в одной точке диапазона измерений при прямом ходе и в той же точке – при обратном ходе (ГОСТ 577-68. Примечание).

Согласно требованиям МИ 2192-92 п. 5.8.3. вариацию показаний индикатора определяют в трех равномерно расположенных точках диапазона измерений.

6.6.1. Установить рукоятку 32 в положение А.

6.6.2. Вращая рукоятку 24, совместить любое деление циферблата с вертикальной линией перекрестия окулярной сетки, подходя к этому делению строго с одной стороны.

Отметить положение стрелки по шкале прибора в протоколе.

6.6.3. Продолжая вращать рукоятку 24 в ту же сторону, повернуть изображение циферблата индикатора приблизительно на 0,5 оборота.

6.6.4. Вращая рукоятку 24 в обратном направлении, вернуться в исходное положение циферблата индикатора.

Отметить положение стрелки по шкале прибора в протоколе.

6.6.5. Вариацию показаний индикатора определить как разность показаний, соответствующих первому и второму положениям стрелки по шкале прибора.

Вариация показаний не должна превышать значения, указанного в ГОСТ 577-68 (см. п.7).

6.7. Проверка взаимодействия частей индикатора

6.7.1. При выполнении операции по п. 6.2. наблюдать за плавностью движения стрелки в поле зрения прибора.

У исправного индикатора резкие скачки изображения стрелки наблюдаться не должны.

6.7.2. МИ 2192-92 п. 5.8.1. изменение показания 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. 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 (см. п.7).

**7. Требования к индикаторам часового типа
с ценой деления 0,01 мм.**

Таблица 1 - Требования для индикаторов часового типа по ГОСТ 577 - 68
п. 2.2. и МИ 2192-92 приложение 1

Класс точности	Наибольшая разность погрешностей индикатора, мкм							Размах показаний индикатора для диапазона измерения, мкм		Вариация показаний индикатора для диапазона измерения, мкм	
	$\Delta 0,1$	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 5$	$\Delta 10$	$\Delta 25$	До 10 мм	Св. 10мм	До 10 мм	Св. 10мм
0	4	8	10	10	12	15	22	3	5	2	5
1	6	10	12	15	16	20	30		6	3	6
2	-	12	14	-	20	25	40	4	7	5	7

Примечания:

1. Под $\Delta 0,1$, $\Delta 1$ понимают алгебраические разности ординат самой высокой и самой низкой точек кривой погрешностей индикатора в пределах любого участка длиной соответственно 0,1 мм ($\Delta 0,1$) и 1 мм ($\Delta 1$) диапазона измерений при прямом и обратном ходе измерительного стержня.

2. Под $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 5$, $\Delta 10$ и $\Delta 25$ понимают алгебраические разности ординат самой высокой и самой низкой точек кривой погрешностей индикатора с

диапазоном измерения соответственно 0-2 мм ($\Delta 2$), 0-3 мм ($\Delta 3$), 0-5 мм ($\Delta 5$), 0-10 мм ($\Delta 10$) и 0-25 мм ($\Delta 25$) при прямом или обратном ходе измерительного стержня.

3. ГОСТ 577-68 п. 2.6.

Изменения показаний индикатора при нажиме на измерительный стержень в

Ход измерительного стержня	Оборот стрелки индикатора	Показания прибора, мкм		Наибольшая разность погрешностей, мкм на:			Класс точности индикатора
		наибольшее	наименьшее	участке 1 мм	любом участке 1 мм	всем диапазоне измерения	
Прямой	0-1	+5	-2	7			
	1-2	+5	+3	2			
	2-3	+5	0	5			
	3-4	-1	-7	6			

направлении, перпендикулярном его оси с усилием 2-2,5 Н, не должно превышать 0,5 деления шкалы для индикаторов с диапазоном измерения до 10 мм и 1,5 деления шкалы - для индикаторов с диапазоном измерения свыше 10 мм.

8. Пример определения погрешности индикатора ИЧ-10 при прямом ходе.

Таблица 2. Наибольшая разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерения и на любом участке 1 мм.

	4-5	-2	-5	3	10	1	1
	5-6	-3	⊖ ⊕	9			
	6-7	-1	-11	10			
	7-8	+1	-5	6			
	8-9	+6	0	6			
	9-10	⊕ ⊖	+2	4			

Таблица 3. Наибольшая разность погрешностей индикатора на участке 0,1 мм

Ход измерительного стержня	Участок	Значение отсчета по шкалам индикатора от ...мм до... мм	Поверяемые отметки						Наибольшая разность погрешностей на участке 0,1 мм
			0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	
			Показания прибора на участке, мкм						
Прямой	1	0,1-0,2	0	+1	⊕ ⊖	0	-2	⊖ ⊕	5
	2	4,9-5,0	0	+2	+3	+2	+1	-1	4
	3	9,6-9,7	0	+1	+1	0	-1	-2	3
Класс точности индикатора			1						

ФОРМА ОТЧЕТА

Лабораторная работа №		Поверка индикаторов часового типа на приборе ППИ-4	
Данные о приборах		Данные об индикаторе часового типа	
Наименование	Метрологические характеристики	Диапазон измерения, мм	
		Цена деления, мм	
		максимальная разность погрешностей	на всем диапазоне измерения, мм

			на любом участке диапазона измерения 1 мм, мм	
Ход измери-	Оборот стрелки	Показания прибора, мкм	Наибольшая разность погрешностей, мкм на:	Кл асс точ

			на любом участке диапазона измерения 0,1 мм, мм	
			Допустимая величина размаха показаний, мкм	
			Допустимая величина вариации показаний, мкм	
			Допустимое изменение показания индикатора при нажме на измерительный стержень, дел.	

Результаты измерения

Наибольшая разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерения и на любом участке 1 мм.

		наибольшее	наименьшее	участке 1 мм	любом участке 1 мм	всем диапазоне измерения	
Прямой	0-1						
	1-2						
	2-3						
	3-4						
	4-5						
	5-6						
	6-7						
	7-8						
	8-9						
9-10							
Обратный	10-9						
	9-8						
	8-7						
	7-6						
	6-5						
	5-4						
	4-3						
	3-2						
	2-1						
1-0							

Наибольшая разность погрешностей индикатора на участке 0,1 мм.

Ход измерительного стержня	Участок	Значение отсчета по шкалам индикатора от ...мм до... мм	Поверяемые отметки						Наибольшая разность погрешностей на участке 0,1 мм
			0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	
			Показания прибора на участке, мкм						
Прямой	1								
	2								
	3								
Обратный	3								
	2								
	1								
Класс точности индикатора									

Определение размаха показаний индикатора.

№ точки	1					2					3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Величина отсчета, ± мкм															
Размах показаний, мкм															
Заключение о соответствии индикатора требованиям ГОСТ 577-68															

Определение вариации показаний индикатора.

№ точки	1	2	3
Положение стрелки индикатора при прямом ходе измерительного стержня, ±мкм			
Положение стрелки индикатора при обратном ходе измерительного стержня, ±мкм			
Вариация показаний, мкм			
Заключение о соответствии индикатора требованиям ГОСТ 577-68			

Изменение показания индикатора при нажиме на измерительный стержень.

Направление нажима	1 (сверху)	2 (снизу)	3 (от себя)	4 (на себя)
Величина изменения показания индикатора, мкм				
Заключение о соответствии индикатора требованиям ГОСТ 577-68				