

ООО Инженерно-метрологический центр «Микро»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Фед.-С.-Петербург»

Рагулин А.И.

200 г



ПРИБОР ДЛЯ ПОВЕРКИ ИНДИКАТОРОВ ППИ-50

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

437-022-2011 МП

Настоящая методика поверки распространяется на прибор для поверки индикаторов ППИ-50 по СТО 258292761-002-2010 (далее прибор), предназначенный для поверки индикаторов часового типа, рычажно-зубчатых индикаторов ИРБ и нутромеров индикаторных с ц.д. 0,01мм с диапазоном измерений от 6 до 250 мм в измерительных лабораториях.

Методика устанавливает порядок проведения первичной, после ремонта и периодической поверок прибора.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики	Методы и средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр.	6.1	Визуально
Опробование	6.2	
Определение диапазона измерений	6.3	Меры длины концевые плоскопараллельные КТ 3 ГОСТ 9038
Определение дискретности отсчета	6.4	Визуально
Определение абсолютной погрешности на всем диапазоне прибора	6.5	Меры длины концевые плоскопараллельные III разряда МИ 2060-90, система многоканальная с преобразователями индуктивными М-200(1М-021) ТУ 3943-002-25892761-2004
Определение абсолютной погрешности прибора на участке 1мм	6.6	Меры длины концевые плоскопараллельные III разряда МИ 2060-90, система многоканальная с преобразователями индуктивными М-200(1М-021) ТУ 3943-002-25892761-2004
Определение абсолютной погрешности прибора на участке 0,1мм	6.7	Система многоканальная с преобразователями индуктивными М-200(1М-021) ТУ 3943-002-25892761-2004
Определение вариации показаний	6.8	Система многоканальная с преобразователем индуктивным

		М-200 (1М-021). ТУ 3943-002-25892761-2004
Определение шероховатости измерительной пятки	6.9	Профилометр тип А по ГОСТ 19300-86
Определение отклонения от плоскостности измерительной пятки	6.10	Пластина плоская стеклянная ПИИ-60 КТ 2

Примечание. Допускается применять другие средства измерения, имеющие необходимую точность. Средства, указанные в таблице, являются арбитражными.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися 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 производят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-74.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРОВ**

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с настоящей инструкцией по выполнению поверки, документацией на средства измерений, применяемых при поверке и руководством по эксплуатации прибора ППИ-50, аттестованные в качестве поверителя по ПР50.2.012-94

## **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1. При поверке прибора следует соблюдать следующие условия:

Температура воздуха в помещении должна быть  $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ ;

Изменение температуры воздуха в течение 1 часа не должно превышать  $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

Относительная влажность воздуха, не более  $80 \%$ ;

Атмосферное давление  $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$ ;

4.2. Воздух, подаваемый в помещение, должен быть очищен от пыли, паров масел, аэрозолей, токсичных и агрессивных газов.

## **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. Перед поверкой прибор должен быть выдержан на рабочем месте не менее четырех часов в климатических условиях, соответствующих п. 4 настоящей методики.

5.2. Перед проведением поверки измерительные поверхности прибора должны быть протерты чистой тканью бензином авиационным по ГОСТ 1012-72 и затем протерты чистой сухой тканью.

5.3. Средства поверки подготовить к работе в соответствии с их документацией по эксплуатации.

## **6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### 6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора руководству по эксплуатации ППИ-50.000РЭ в части внешнего вида, комплектности и маркировки.

6.1.2. На приборе должны быть нанесены:

- знак утверждения типа
- обозначение прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя
- порядковый номер
- год выпуска или его условное обозначение (первая цифра номера- последняя цифра года изготовления)

6.1.3. Должно быть установлено отсутствие механических повреждений, влияющих на работу прибора и ухудшающих внешний вид.

### 6.2. Опробование

6.2.1. Определение плавности перемещения измерительной каретки.

Отпускают стопор крепления каретки и с помощью ручек грубой и тонкой подачи перемещают каретку вдоль направляющей. Перемещение должно быть плавным без рывков и заеданий.

6.2.2. Проверка функционирования программного обеспечения.

Включают прибор согласно инструкции по эксплуатации и проверяют функционирование программного обеспечения в соответствии с руководством оператора.

6.3. Определение диапазона измерений.

На включенном приборе перемещают измерительную каретку вниз до упора и обнуляют показания относительной шкалы. Поднимают измерительную каретку в крайнее верхнее положение.

Показание относительной шкалы должно быть не менее 50,000 мм.

6.4. Определение дискретности отсчета.

При включенном приборе в режиме измерения и поверки изменение показаний должно происходить через 0,1 мкм.

#### 6.5. Определение абсолютной погрешности на всем диапазоне измерений.

Под абсолютной погрешностью прибора понимается наибольшая алгебраическая разность положительных и отрицательных погрешностей в пределах диапазона.

Погрешность на всем диапазоне измерений определяют через 10мм от 0 до 50мм. согласно схемы Приложение 1.

Измерительный штوك прибора опускают в крайнее нижнее положение. На измерительную пятку устанавливают концевую меру длины 50мм III разряда. Измерительный наконечник преобразователя М-021 упирают в концевую меру так, чтобы показания индуктивной системы были приблизительно равны 0, обнуляют показания системы и показания относительной шкалы прибора.

С помощью арретира поднимают измерительный стержень преобразователя и снимают концевую меру 50мм.

На измерительную пятку устанавливают меру 40мм. Поднимают измерительный шток до тех пор, пока показания индуктивной системы будут равны нулю. Снимают показания прибора. Затем последовательно таким же образом на измерительную пятку устанавливают меры 30, 20, 10мм и снимают соответствующие показания прибора  $Y_i$ .

Погрешность прибора на участках 10, 20, 30, 40 и 50мм рассчитывается, как показано в таблице 2.

Таблица 2

Участок прибора, мм	Эталонное перемещение штока, мм	Показания прибора, мм	Погрешность прибора на участках, мкм
		0	
0-10	$X_{50}-X_{40}$	$Y_{10}$	$Y_{10}-(X_{50}-X_{40})$
0-20	$X_{50}-X_{30}$	$Y_{20}$	$Y_{20}-(X_{50}-X_{30})$
0-30	$X_{50}-X_{20}$	$Y_{30}$	$Y_{30}-(X_{50}-X_{20})$
0-40	$X_{50}-X_{10}$	$Y_{40}$	$Y_{40}-(X_{50}-X_{10})$
0-50	$X_{50}$	$Y_{50}$	$Y_{50}-X_{50}$

Примечание:  $X_{50}$ ;  $X_{40}$ ;  $X_{30}$ ;  $X_{20}$ ;  $X_{10}$  действительные размеры мер с номинальными размерами 50,40,30,20,10мм соответственно.

Абсолютная погрешность прибора не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений, мм	0-10	0-20	0-30	0-40	0-50
Погрешность, мкм	4	5	6	7	8

#### 6.6 Определение абсолютной погрешности на участке 1мм.

Под абсолютной погрешностью прибора понимается наибольшая алгебраическая разность положительных и отрицательных погрешностей на участке.

Погрешность на участке 1мм определяется в начале, середине и конце диапазона измерений прибора.

Погрешность определяется через 0,2мм с помощью концевых мер III разряда.

На измерительный штوك прибора устанавливают концевую меру размером 2мм, обнуляют показания индуктивной системы и прибора. Снимают меру 2 мм, устанавливают меру 1,8мм и поднимают шток прибора до показаний индуктивной системы равных 0. Далее между измерительными наконечниками помещают последовательно меры 1,6; 1,4; 1,2; 1,0 мм.

Погрешность прибора на участке 1 мм рассчитывается, как показано в таблице 4.

Таблица 4

Участок прибора, мм	Эталонное перемещение, мм	Показания прибора, мм	Погрешность прибора, мкм
		0	
0-0,2	$X_2 - X_{1,8}$	$Y_{0,2}$	$Y_{0,2} - (X_2 - X_{1,8})$
0-0,4	$X_2 - X_{1,6}$	$Y_{0,4}$	$Y_{0,4} - (X_2 - X_{1,6})$
0-0,6	$X_2 - X_{1,4}$	$Y_{0,6}$	$Y_{0,6} - (X_2 - X_{1,4})$
0-0,8	$X_2 - X_{1,2}$	$Y_{0,8}$	$Y_{0,8} - (X_2 - X_{1,2})$
0-1,0	$X_2 - X_{1,0}$	$Y_{1,0}$	$Y_{1,0} - (X_2 - X_{1,0})$

Примечание:  $X_2$ ;  $X_{1,8}$ ;  $X_{1,6}$ ;  $X_{1,4}$ ;  $X_{1,2}$ ;  $X_{1,0}$  – действительные размеры концевых мер с номинальными размерами 2; 1,8; 1,6; 1,4; 1,2; 1,0 мм соответственно.

Погрешность на участке 1 мм не должна превышать 2,5мкм.

#### 6.7. Определение абсолютной погрешности на участке 0,1мм.

Под абсолютной погрешностью прибора понимается наибольшая алгебраическая разность положительных и отрицательных погрешностей на участке.

Погрешность на участке 0,1мм определяют в начале, середине и конце диапазона измерений прибора.

Погрешность определяет через 20 мкм с помощью индуктивной системы М-200 с преобразователем М-021.

В индуктивной системе включается диапазон 1. Погрешность определяется следующим образом. - Измерительный наконечник индуктивного преобразователя упирают в измерительную пятку прибора, обнуляют показания системы и прибора. Перемещая измерительный шток преобразователя через 20мкм, сравнивают показания прибора и индуктивной системы.

Погрешность прибора на участке 0,1 мм рассчитывается, как показано в таблице 5.

Таблица 5

Участок прибора, мкм	Эталонное перемещение, мкм	Показания прибора, мкм	Погрешность прибора, мкм
		0	
0-20	$X_1$	$Y_{0,2}$	$Y_{0,2}-X_1$
0-40	$X_2$	$Y_{0,4}$	$Y_{0,4}-X_2$
0-60	$X_3$	$Y_{0,6}$	$Y_{0,6}-X_3$
0-80	$X_4$	$Y_{0,8}$	$Y_{0,8}-X_4$
0-100	$X_5$	$Y_{1,0}$	$Y_{1,0}-X_5$

Погрешность на участке 0,1 мм не должна превышать 1,3мкм.

#### 6.8. Определение вариации показаний

Определение вариации показаний прибора производится с помощью индуктивной системы М-200 с преобразователем М-021 на первом диапазоне в трех точках диапазона измерений прибора (начале, середине, конце).

Измерительный наконечник преобразователя упирают в измерительную пятку прибора в соответствующем положении штока так, чтобы показания преобразователя приблизительно были равны 0.

Обнуляют показания преобразователя и прибора. Опускают измерительный шток прибора на 50 мкм по показаниям индуктивной системы, поднимают шток до показаний равных 0 и фиксируют показания прибора. Поднимают шток еще на 50 мкм и опускают его вниз до нулевого показания индуктивной системы. Фиксируют показание прибора.

Под вариацией показаний понимается разность показаний прибора при измерении одной и той же величины при подходе с двух сторон.

Вариация прибора определяется 3 раза и не должна превышать 0,6 мкм.

#### 6.9. Определение шероховатости измерительной пятки.

Шероховатость поверхности измерительной пятки определяется с помощью профилометра типа А по ГОСТ 19300-86.

Шероховатость должна быть не более  $Ra\ 0,08\text{мкм}$ .

#### 6.10. Определение отклонения от плоскостности измерительной пятки.

Отклонение от плоскостности определяется с помощью пластины плоской стеклянной ПИ-60.

Отклонение от плоскостности не должно превышать 0,3мкм.

### 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1. Положительные результаты первичной поверки оформляют отметкой в руководстве по эксплуатации и свидетельством о поверке; при периодической поверке - свидетельством о поверке.

7.2. При отрицательных результатах поверки прибор к применению не допускается, при этом выдают извещение о непригодности его с указанием причин.

Приложение 1  
Справочное

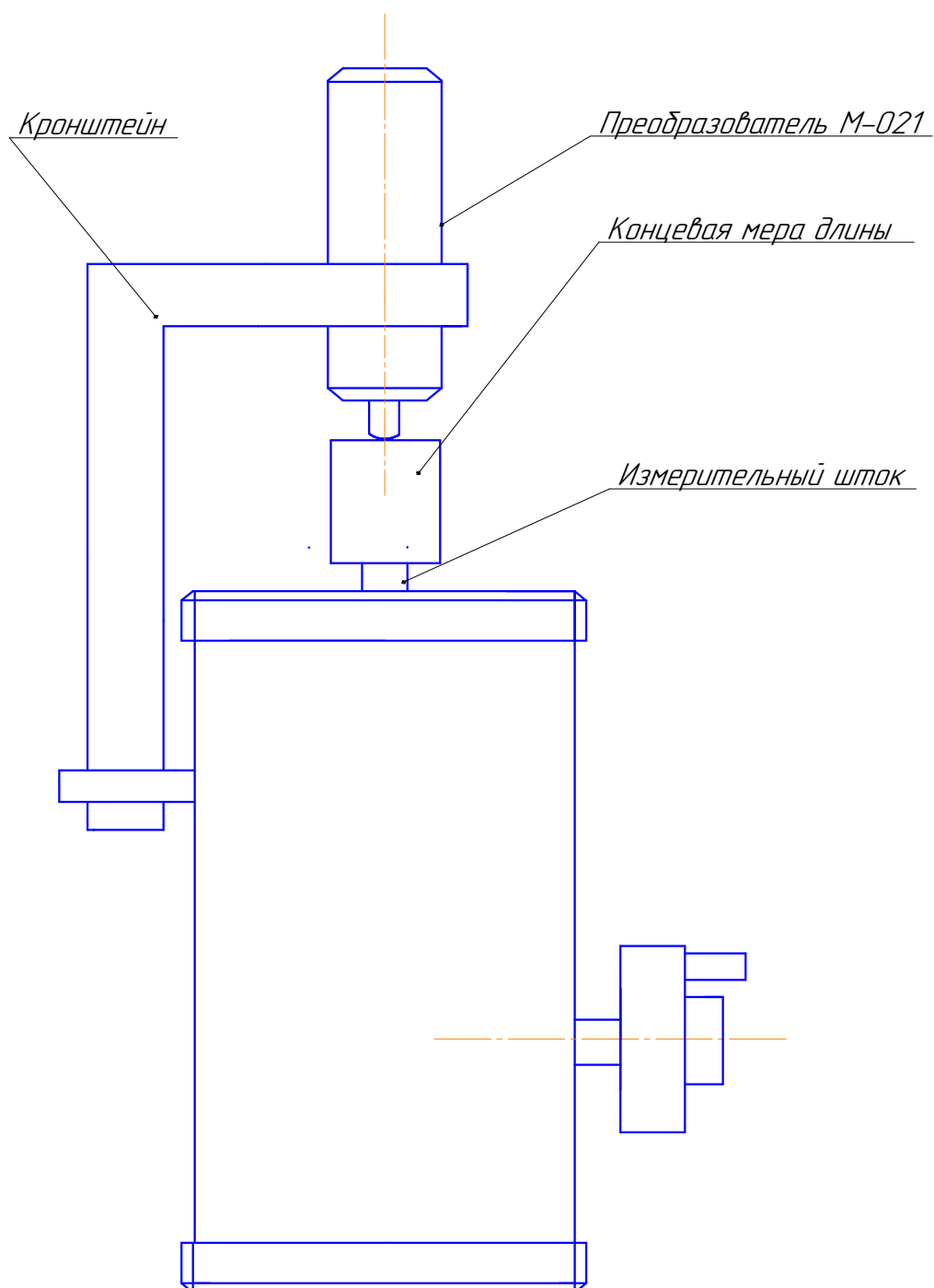


Рисунок 1 - Схема поверки прибора