



Утверждаю

Директор ФГУ «Ульяновский ЦСМ»

*В.В. Марусин*  
В.В. Марусин

2005 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

## Индикаторы рычажно-зубчатые ИРБ и ИРБЦ

с ценой деления (дискретностью отсчёта) 0,01 мм;  
0,002 мм и 0,001 мм

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Ульяновск

2005 г.

Настоящая рекомендация распространяется на индикаторы рычажно-зубчатые с ценой деления (дискретностью отсчета) 0,01, 0,002 и 0,001 мм и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	4.1	-	Да	Да
Опробование	4.2	-	Да	Да
Определение метрологических характеристик	4.3			
Определение параметра шероховатости измерительной поверхности	4.3.1	Образцы шероховатости по ГОСТ 9378-75 или детали-образцы с параметром шероховатости $Ra=0,08$ мкм по ГОСТ 2789-73	Да	Нет
Определение измерительного усилия и усилия поворота измерительного рычага	4.3.2	Весы циферблатные цифровые ценой деления 2г, верхним пределом взвешивания 1кг, среднего класса точности по ГОСТ 23676-79; стойка и кронштейн с присоединительным диаметром 8Н8 по ГОСТ 10197-70	Да	Да
Определение погрешности индикатора	4.3.3	Приспособление с микрометрической головкой ценой деления 0,01мм, погрешностью и вариацией показаний не более 0,002мм (приложения 1 и 2 МИ 1928-88); универсальный измерительный микроскоп (приложение 3 МИ 1928-88); приспособление к универсальному измерительному микроскопу (приложение 4 МИ 1928-88); двухкоординатный измерительный прибор (приложение 5 МИ 1928-88) Прибор для поверки индикаторов МЗ	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной поверке	эксплуатации и хранения
Определение размаха показаний	4.3.4	Плоскопараллельные концевые меры длины 8-10 мм класса точности 2 по ГОСТ 9038-83; Стойка С-П по ГОСТ 10197-70	Да	Да

Примечание. Допускается использовать разработанные или находящиеся в применении средства поверки, не приведенные в таблице, но имеющие аналогичные характеристики.

## 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 проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-74.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха в помещении  $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ;

изменение температуры окружающего воздуха в течении 0,5 ч не более  $0,5 ^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность в помещении  $\leq 80 \%$  при температуре  $25 ^\circ\text{C}$ ;

3.2. Перед проведением поверки измерительный рычаг и другие покрытые смазкой части индикаторов должны быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012-72 или бензином-растворителем по ГОСТ 443-76, вытерты чистой фланелевой салфеткой по ГОСТ 7259-77 и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч.

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие индикаторов в части комплектности (наличие державки с переходным штифтом, паспорта и футляра) и внешнего вида.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено: соответствие оцифровки шкалы, четкости штрихов и цифр на шкале требованиям ГОСТ 5584-75, лицевая часть циферблата (должна быть светлого тона), качество стекла, закрывающего шкалу, правильность нанесения маркировки.

Внешний осмотр выполняют без применения дополнительных средств.

4.2. Опробование.

При опробовании проверяют плавность хода измерительного рычага и стрелки, возможность поворота измерительного рычага в пределах  $\pm 90^\circ$ , перекрытие стрелкой коротких штрихов, высоту расположения стрелки над шкалой.



4.2.1. Высоту расположения стрелки над шкалой проверяют по изменению показаний при повороте индикатора.

Стрелку совмещают с отметкой шкалы, соответствующей нерабочему положению индикатора, затем индикатор поворачивают вокруг стрелки приблизительно на  $45^\circ$  и одновременно, не меняя положения головы поверителя, наблюдают изменение показаний.

Изменение показаний индикатора не должно превышать 0,5 деления шкалы. В этом случае высота расположения стрелки над шкалой не должна превышать значения, указанного в ГОСТ 5584-75.

#### 4.3. Определение метрологических характеристик.

4.3.1. Параметр шероховатости измерительной поверхности рычага определяют визуально сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378-75 или деталям-образцам с параметром шероховатости  $Ra = 0,08$  мкм.

4.3.2. Для определения измерительного усилия и усилия поворота измерительного рычага индикатор закрепляют в стойку, измерительный наконечник вводят в контакт с верхней площадкой весов, опуская индикатор или нагружая вторую площадку весов (при неподвижном индикаторе), определяют измерительное усилие в диапазоне рабочего хода измерительного рычага, а усилие поворота рычага - в момент его поворота вокруг оси.

Измерительное усилие индикатора и усилие поворота измерительного рычага не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 5584-75.

4.3.3. Погрешность индикатора определяют на всем диапазоне измерений и не менее, чем на одном участке в 0,1 мм в горизонтальном или вертикальном положениях индикатора.

4.3.3.1. Погрешность индикатора на всем диапазоне измерений определяют в горизонтальном или вертикальном положении индикатора при любом положении измерительного рычага при прямом и обратном ходе.

4.3.3.2. Погрешность индикатора определяют на приспособлении с микрометрической головкой, на универсальном измерительном микроскопе, на двухкоординатном измерительном приборе ДИП-1 или на приборе для поверки индикаторов МЗ.

4.3.3.3. При определении погрешности при помощи приспособления с микрометрической головкой (см. приложения 1 и 2 МИ 1928-88) индикатор и микрометр устанавливают в исходное (нулевое) положение в сторону прямого хода измерительного рычага. Направление линии измерения должно быть перпендикулярно к оси измерительного рычага в его среднем положении на данном участке измерения.

Микрометрический винт перемещают в том же направлении через интервалы равные 0,1 мм при поверке всего диапазона измерений. Дойдя до последней точки поверяемого участка, изменяют направление перемещения микрометрического винта и повторяют поверку в обратном порядке. При этом конечный отсчет при прямом ходе служит начальным отсчетом обратного хода.

При поверке участка индикатора в 0,1 мм (0,02 мм) микрометрический винт перемещают через 2 деления шкалы.

Поверяемый участок хода измерительного рычага, равный 10 делениям шкалы, выбирают на основании результатов поверки индикатора на всем диапазоне измерений.

Участок должен содержать наибольшую алгебраическую разность отклонений на соседних поверяемых отметках шкалы индикатора.

Погрешность индикатора в заданном диапазоне измерения определяют как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний в любых отметках поверяемого участка шкалы при прямом и обратном ходе измерительного рычага.

Примеры расчета погрешностей приведены в приложении 6 МИ 1928-88.

4.3.3.4. Определение погрешности на универсальном измерительном микроскопе или на приборе ДИП-1 проводят при помощи приспособления (см. приложение 4 МИ 1928-88), укрепленного на каретке микроскопа или прибора. Измерительный рычаг индикатора при этом вводят в контакт с пластинкой со шлифованной контактной поверхностью, укрепленной при помощи винта и резьбового отверстия, имеющегося на станине микроскопа или прибора.

Погрешность индикатора при любых положениях индикатора и измерительного рычага не должна превышать:

для индикаторов, выпускаемых из производства, значений, указанных в табл.2.;

Таблица 2

Тип индикатора	Диапазон измерений, мм	Цена деления, дискретность отсчета, мм	Наибольшая разность погрешностей, мм			Размах показаний, мм
			На любом участке $\Delta 0,02$ мм	На любом участке $\Delta 0,1$ мм	Во всем диапазоне измерений	
<b>ИРБЦ</b>	$\pm 0,5$	<b>0,01</b>	-	-	<b>0,020</b>	<b>0,003</b>
<b>ИРБ</b>	$\pm 0,8$	<b>0,01</b>	-	<b>0,004</b>	<b>0,010</b>	<b>0,003</b>
	$\pm 0,2$	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	-	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>
	$\pm 0,12$	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	-	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>

для индикаторов с ценой деления 0,01 мм, находящихся в эксплуатации и выпускаемых из ремонта:

0,007 мм на любом участке шкалы в пределах 0,1 мм;

0,015 мм на любом участке шкалы более 0,1 мм.

для индикаторов с ценой деления 0,002 и 0,001 мм, находящихся в эксплуатации и выпускаемых из ремонта:

0,003 мм на любом участке шкалы в пределах 0,02 мм;

0,006 мм на любом участке шкалы более 0,02 мм.

4.3.4. Размах показаний определяют в одном из положений переключателя хода измерительного рычага индикатора, закрепленного в стойке, оснащенной ребристым столиком, при перпендикулярном положении измерительного рычага к продольной оси индикатора. Между поверхностью столика и рабочей поверхностью измерительного рычага при безотрывном контакте со столиком продвигают плоскопараллельную концевую меру размером 8 - 10 мм. Расстояние от нижней точки рабочей поверхности измерительного рычага до плоскости столика должно быть таким, чтобы при перемещении концевой меры измерительный рычаг приподнимался, касаясь поверхности концевой меры и можно было бы провести отсчет по шкале индикатора. Данное перемещение проводят не менее пяти раз вдоль раз поперек измерительного рычага.

Размах показаний определяют наибольшей разностью отсчетов, полученных при всех перемещениях концевой меры.

Размах показаний индикаторов не должен превышать значений, указанных в табл.2.

## 5.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты первичной поверки индикаторов предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, заверенной подписью поверителя.

5.2. На индикаторы, признанные годными при государственной периодической поверке выдают свидетельство установленной формы.

5.3. Индикаторы, не соответствующие требованиям настоящей рекомендации к применению не допускаются, и на них выдают извещение о непригодности с указанием причин.



### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Разработаны и внесены ООО «ГЦ Тулз» г. Дмитровград  
ИСПОЛНИТЕЛИ: Головки Е.Н.

2. УТВЕРЖДЕНЫ ФГУП «ВНИИМС» «\_\_»\_\_\_\_\_ 2005 г.

3. Вновь

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 443-76	3.2
ГОСТ 1012-72	3.2
ГОСТ 2789-73	1.1, 4.3.1
ГОСТ 5584-75	Вводная часть, пп.4.1; 4.2.1; 4.3.2
ГОСТ 7259-77	3.2
ГОСТ 9038-83	1.1
ГОСТ 9378-75	1.1, 4.3.1
ГОСТ 10197-70	1.1
ГОСТ 20010-74	2.3
ГОСТ 23676-79	1.1
МИ 1928-88	1.1, 4.3.3.3, 4.3.3.4