РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОЛОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЫЧАЖНО-ЗУБЧАТЫЕ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 2195-92

Г О С С Т А Н Д А Р Т

Москва,

1992г.

gost.e-ecolog.ru

УДК 531.717.5.089.6.354 Группа Т 88.1

Рекомендация

Государственная система обеспечения единства измерений

Головки измерительные рычажно-зубчатые

Методика поверки

МИ 2195-92

ОК СТУ 0008

Дата введения 01.07.92

Настоящая рекомендация распространяется на измерительные рычажно-зубчатые головки (далее головки) по ГОСТ 18833 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Опробование	5.2	Да	Да
Определение параметра шероховатости поверхности гильзы	5.3	Да*	Нет
Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия	5.4	Да	Нет
Проверка измерительного наконечника	5.5	Да	Нет
Определение метрологических характеристик	5.6	-	-
Определение изменения показаний головки при нажиме на измерительный стержень в направлении перпендикулярном к его оси	5.6.1	Да	Да
Определение погрешности головок	5.6.2	Да	Да
Определение размаха показаний головок	5.6.3	Да	Да
Определение вариации показаний головок	5.6.4	Да	Да

* Операцию проводят выборочно в порядке, установленном предприятием-изготовителем.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические требования
5.2.2; 5.6.2; 5.6.2.2; 5.6.3; 5.6.4	Прибор типа ПИГ-2 и ПИГ-2А (приложение 2), прибор типа ПИГ-3 по ТУ2-034-0221197.03
5.3	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378, детали-образцы с параметром шероховатости Ra =0,63 мкм
5.6.2.1	Горизонтальный оптиметр (приложение 4), державка для крепления головки (приложение 1)
5.6.2; 5.6.2.1; 5.6.3-4	Стойка типа С-1 по ГОСТ 10197
5.2.2; 5.4; 5.6.1	Стойка типа С-Ш по ГОСТ 10197
5.4	Весы настольные циферблатные с ценой деления 5г по ГОСТ 23711
5.4; 5.6.1	Граммометр типа 25-150 и 50-300 по ТУ 25-02.21 301
5.2.2	Меры длины концевые плоскопараллельные длиной 2 мм 5-го класса точности по МИ 1604
5.6.1	Меры длины концевые плоскопараллельные длиной 8-10 мм 5-го класса точности по МИ 1604
5.6.2.1	Меры длины концевые образцовые плоскопараллельные 4-го разряда по МИ 1604 для головок с ценой деления 0,002 мм. 3-го разряда для головок с ценой деления 0,001 мм

Примечание. Допускается применение средств поверки не приведенных в табл. 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых головок с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности , установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый

для промывки.

3.2. В помещении, где проводят промывку, должны быть предупредительные знаки и сигнальные цвета по ГОСТ 12.4.026. Запрещено пользоваться открытым огнем, применять электробытовые приборы.

3.3. Промывку производят в резиновых технических перчатках типа 2 по ГОСТ 20010.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. Температура окружающего воздуха в помещении, в котором поверяют головки, должна быть (20±4) °С.

Изменение температуры воздуха в течение 0,5 ч не должно превышать 0,5 °С.

4.2. Перед поверкой головки наконечник и плоскопараллельные концевые меры длины (далее концевые меры длины) должны быть промыты бензином и протерты чистой салфеткой.

4.3. До начала поверки головки и концевые меры длины должны быть выдержаны на рабочем месте не менее 2 ч.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие головок требованиям ГОСТ 18833 в части:

комплектности и маркировки;

наличия передвижных указателей пределов поля допуска;

устройства совмещения стрелки с нулевым делением шкалы;

противокоррозионного покрытия;

расположения стрелки вне шкалы от последнего оцифрованного минусового штриха.

5.2. При опробовании проверяют:

плавность перемещения указателей пределов поля допуска и отсутствие их смещения в процессе работы;

возможность поворота стрелки головки механизмом установки на ноль в пределах регулирования;

перекрытие стрелкой коротких штрихов шкалы не менее чем на 0,3 и не более чем на 0,8 мм их длины.

5.2.1. Расстояние от плоскости шкалы до стрелки определяют по параллаксу стрелки относительно штрихов шкалы головки. Головку закрепляют в стойке и стрелку совмещают с нулевой отметкой. Затем производят отсчет положения стрелки на нулевой отметке, изменяя угол арения приблизительно на 45°. Разность положений стрелки относительно нулевого штриха шкалы при двух отсчетах не должна превышать 0,5 длины деления, что соответствует расстоянию от плоскости шкалы до стрелки 0,45 мм при расстоянии между делениями шкалы 0,9 мм.

5.2.2. Общий ход измерительного стержня определяют при установке головки в стойке или на приборах типа ПИГ-3, ПИГ-2А, ПИГ-2. Установив головку с ценой деления 0,001 мм на показание +0,05 мм, с ценой деления 0,002 мм на показание + 0,1 мм, отводят арретиром измерительный наконечник головки и помещают концевую меру длины размером 2 мм между измерительным наконечником и рабочей поверхностью столика стойки.

Концевая мера длины размером 2 мм должна проходить между измерительным наконечником и столиком.

5.3. Шероховатость поверхности гильзы определяют визуально сравнением с образцами шероховатости поверхности по ГОСТ 9378 или деталями -образцами с параметром шероховатости Ra =0,63 мкм.

Шероховатость поверхности гильзы должна быть не более шероховатости образцов.

5.4. Измерительное усилие и колебание измерительного усилия определяют при помощи настольных циферблатных весов или граммометром при контакте измерительного наконечника головки с верхней поверхностью площадки весов или с рычагом граммометра. При этом головку закрепляют в стойку типа С-Ш.

Перемещая кронштейн стойки с головкой или нагружая площадку весов (при неподвижной головке), отсчитывают наибольшее и наименьшее показания весов или граммометра при перемещении измерительного стержня головки от минус 50 до плюс 50 деления шкалы (прямой ход-при подъеме измерительного стержня) и в обратном направлении (обратный ход- движение измерительного стержня вызывающее движение стрелки против часовой).

За колебание измерительного усилия в пределах всей шкалы при прямом и обратном ходе измерительного стержня принимается разность между наибольшим и наименьшим значениями показаний весов или граммометра.

Наибольшее значение показаний весов или граммометра, соответствующее измерительному усилию головки и колебание измерительного усилия в граммах деленное на 100- коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в ньютонах, не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 18833.

5.5. Шероховатость измерительной поверхности наконечника проверяют визуально сравнением с деталями-образцами с параметром шероховатости Rz =0,100 мкм. После ремонта и при периодической поверке на измерительных поверхностях наконечников проверяют отсутствие царапин, сколов и заметного на глаз износа.

5.6. Определение метрологических характеристик

5.6.1. Изменение показаний головки при нажиме на измерительный стержень в направлении перпендикулярном его оси с усилием в 1 Н (100 гс), определяют при помощи граммометра.

Головку закрепляют в стойке. На столик стойки помещают концевую меру длины. Сферический наконечник головки приводят в контакт с концевой мерой длины. Стрелку совмещают с отметкой шкалы "0". На измерительный наконечник головки нажимают рычагом граммометра последовательно в четырех взаимно перпендикулярных направлениях с усилием 1 Н (100 гс).

Изменение показаний по шкале головки в каждом отдельном случае не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 18833.

5.6.2. Погрешность головок определяют на приборах типа ИПГ-3, ИПГ-2А, ИПГ-2 в вертикальном и горизонтальном положениях или по концевым мерам длины в вертикальном положении в стойке С-1 и на горизонтальном оптиметре в горизонтальном положении на отметках шкалы, расположенных через 10 делений на участках шкалы $\pm$30 делений и на пятидесятом делении на участках шкалы свыше $\pm$30 делений.

При первичной поверке погрешность головок определяют в вертикальном и горизонтальном (шкалой вверх) положении, при периодической поверке - в вертикальном положении.

5.6.2.1. При определении погрешности по концевым мерам длины на указанных выше участках шкалы для головок с ценой деления 0,001 мм рекомендуется использовать концевые меры длины 1,00; 1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05 мм, а для головок с ценой деления 0,002 мм -1,00; 1,02; 1,04; 1,06; 1,08; 1,10 мм.

На столик со сферической выступающей пяткой стойки С-1 помещают концевую меру длины (например 1,05 или 1,10 в зависимости от цены деления головки), по которой устанавливают головку на ноль. Затем последовательно заменяя концевую меру длины 1,05 или 1,10 мерами 1,04; 1,03; 1,02; 1,00 или 1,08; 1,06; 1,04; 1,02; 1,00 мм соответственно, проверяют левую часть шкалы. Затем, не снимая концевой меры длины 1,00 мм, устанавливают по ней шкалу головки на ноль, после чего заменяют ее на концевы мерые длины 1,01; 1,02; 1,03; 1,05 или 1,02; 1,04; 1,06 и 1,10 мм соответственно, проверяют правую часть шкалы.

Определяют погрешность на проверяемых отметках шкалы, вычитая из полученных показаний головки разность значений длин концевых мер длины с учетом поправки на отклонение от номинального значения длины концевой меры.

За погрешность головки принимают наибольшее значение погрешности на проверяемых отметках шкалы.

Для определения погрешности на горизонтальном оптиметре головку следует закрепить в державке (справочное приложение 1), предварительно вынув трубку оптиметра.

При этом на пиноль укрепляют сферический наконечник. Наконечники головки и пиноли сводят до контакта и при помощи винтов пиноли

юстируют их взаимное положение до получения максимального показания по головке.

Последовательность установки концевых мер длины и их номинальные размеры должны быть те же, что и при поверке головки в вертикальном положении.

Пример записи и обработки результатов измерения приведен в справочном приложении 3.

Погрешность головки в вертикальном положении наконечником вниз и в горизонтальном положении шкалой вверх не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 18833.

5.6.2.2. При определении погрешности на одном из приборов типа ПИГ-3, ПИГ-2А, ПИГ-2 головку и прибор устанавливают на нулевую отметку. Затем устанавливают головку на проверяемых отметках шкалы и снимают показания по прибору. Наибольшее значение показания прибора принимается за погрешность головки.

При определении погрешности по отрицательной части шкалы поверяемую головку устанавливают на нулевую отметку подводя ее стрелку с положительной части шкалы и наоборот- с отрицательной при определении погрешности на положительной части шкалы.

Погрешность головки не должна превышать значений, указанных ГОСТ 18833.

5.6.3. Размах показаний определяют в вертикальном положении головок (наконечником вниз) и в горизонтальном положении (шкалой вверх) при трех положениях стрелки головки: нулевом и двух близких к крайним отметкам шкалы.

Для проверки головку закрепляют в стойке или на приборах типа

ПИГ-3, ПИГ-2А, ПИГ-2. Арретируя по десять раз измерительный наконечник головки на измерительную поверхность прибора или на плоскость концевой меры длины в одной и той же точке, снимают показания.

Разность между наибольшим и наименьшим показаниями головки равна размаху показаний в данной отметке диапазона измерений.

Размах показаний в каждой проверяемой отметке не должен превышать значений, указанных в ГОСТ 18833.

5.6.4. Для определения вариации показаний на приборах типа ПИГ-3, ПИГ-2А, ПИГ-2 стрелку подводят к одной из проверяемых точек головки и снимают отсчет по прибору. Затем стрелку головки переводят за проверяемую точку не менее чем на пять делений, после чего возвращают в поверяемую точку и снимают второй отсчет и определяют разность отсчетов. Проверку в этой точке определяют три раза. Средняя разность проведенных отсчетов определяет вариацию показаний в проверяемой точке.

Вариацию показаний определяют на отметках шкалы:

минус 40; 0; плюс 40 мкм - для головок с ценой деления 0,001 мм;

минус 80; 0; плюс 80 мкм - для головок с ценой деления 0,002 мм.

Вариация показаний не должна превышать значений, установленных ГОСТ 18833.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки головок предприятие-изготовитель оформляет записью в паспорте.

6.2. Положительные результаты государственной периодической по-

верки головок оформляют выдачей свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом.

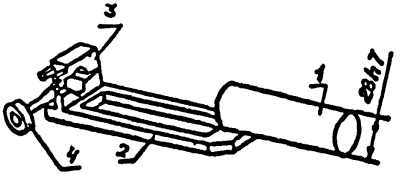
6.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки головок оформляют отметкой в документе составленном ведомственной метрологической службой.

6.4. Головки не соответствующие требованиям ГОСТ 18833 бракуются, к выпуску и применению не допускают. Выдают извещение о непригодности и изъятии из обращения и применения головок не подлежащих ремонту, или о проведении повторной поверки после ремонта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

ДЕРЖАВКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВКИ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ



1-гильза; 2-корпус державки; 3-накладка для крепления головки к корпусу; 4-накидной винт с гайкой для крепления головки к корпусу

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА ТИПА ПИГ-2 ДЛЯ ПОВЕРКИ ГОЛОВОК

Принцип работы заключается в том, что перемещение измерительного винта на заданный интервал вызывает соответствующее перемещение измерительного стержня поверяемой головки.

Присоединительные размеры, мм	4; 8; 28
Диапазон измерения, мм	1; 2
Цена деления, мкм	0,1; 0,2

Пределы допускаемой основной погрешности прибора при прямом или обратном направлении перемещения измерительной системы, мкм:

а) на всем диапазоне измерения	
при цене деления 0,1 мкм	$\pm$0,5
при цене деления 0,2 мкм	$\pm$1,0
б) на любом участке 0,1 мм	$\pm$0,2
Допускаемая погрешность обратного хода, мкм	
при цене деления 0,1 мкм	$\pm$0,1
при цене деления 0,2 мкм	$\pm$0,2

продолжение прил. 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА ТИПА ПИГ-2А ДЛЯ ПОВЕРКИ ГОЛОВОК

Присоединительные размеры, мм	8; 28
Диапазон измерения, мм	0-1; 0-2
Цена деления, мкм	0,1; 0,2

Предел допускаемой основной погрешности при прямом и обратном направлении перемещения измерительной системы, мкм

а) при цене деления 0,1 мкм	
на всем диапазоне измерения 0-1 мм	±0,5
на любом участке в диапазоне 0-0,2 мм	±0,25
на участке ±0,05 мм от среднего положения наконечника	±0,15
б) при цене деления 0,2 мкм	
на всем диапазоне измерения 0-2 мм	±1,0
на любом участке в диапазоне 0-0,5 мм	±0,7

Предел допускаемой вариации показаний, мкм

а) при цене деления 0,1 мкм	0,1
при цене деления 0,2 мкм	0,2
Габаритные размеры, мм, не более	355x160x248
Масса без принадлежностей, кг, не более	9,6

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

ПРИМЕР ЗАПИСИ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

измерения при определении погрешности головки с ценой деления 0,001 мм по концевым мерам длины

Проверяемые отметки шкалы	Длина концевой меры с поправкой на отклонение от номинального значения длины концевой меры, мм	Разность значений длин концевых мер длины (разность между значениями длин концевых мер на нулевой отметке и значениями на проверяемых отметках), мкм	Показания головки, мкм	Погрешность на проверяемых отметках, мкм
0	1,0503	-	0	0
-10	1,0402	-10,1	-10,3	-0,2
-20	1,0301	-20,2	-20,5	-0,3
-30	1,0199	-30,4	-30,7	-0,3
-50	0,9998	-50,5	-51,1	-0,6
0	0,9998	-	0	0
+10	1,0097	+ 9,9	+10,1	+0,2
+20	1,0199	+20,1	+20,3	+0,2
+30	1,0301	+30,3	+30,6	+0,3
+50	1,0503	+50,5	+51,1	+0,6

Наибольшая погрешность на участке $\pm$30 делений не превышает значения $\pm$0,4 мкм, указанного в ГОСТ 18833.

Наибольшая погрешность на участке свыше $\pm$30 делений не превышает значения $\pm$0,7 мкм, указанного в ГОСТ 18833.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОПТИМЕТРА

Наибольшая величина измеряемых наружных размеров, мм	500
Цена деления шкалы, мкм	1,0
Диапазон измерения по шкале, мкм	±100
Предел допускаемой погрешности, мкм: на участке шкалы	
от 0 до ±0,05 мм	±0,2
св. ±0,05 мм	±0,3
Размах показаний оптиметра, мкм, не более	0,2.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА ВНИИизмерения Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности

РАЗРАБОТЧИКИ

М. Б. Шабалина, канд. техн. наук ; А. М. Смогоржевский; В. А. Богданова

2. УТВЕРЖДЕНА НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" II.II.1991г.

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС

4. ВЗАМЕН ГОСТ 8.260-77

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на которые дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.4.026-76	3.2
ГОСТ 9378-75	5.3
ГОСТ 10197-70	5.2.2, 5.4, 5.6.1, 5.6.2, 5.6.2.1, 5.6.3, 5.6.4
ГОСТ 18833-70	Вводная часть, 5.1, 5.4, 5.6.1, 5.6.2.2, 5.6.3, 5.6.4, 6.4
ГОСТ 20010-74	3.3
ГОСТ 23711-79	5.4
МИ 1604-87	5.2.2, 5.6.1 5.6.2.1
ТУ2-034-0221197.03-89	5.2.2, 5.6.2, 5.6.2.2, 5.6.3, 5.6.4
ТУ2-25-02.021301-78	5.4, 5.6.1

gost.e-ecolog.ru