

**РЕКОМЕНДАЦИЯ****ГСИ. Штангензубомеры с нониусами. Типы ШЗН-18,****ШЗН-40 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ****МИ 524-89****Дата введения 1.08.1989 г.****ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

РАЗРАБОТАНА Кировским инструментальным заводом "Красный инструментальщик"

ИСПОЛНИТЕЛИ: Колесников Е.Г. (руководитель разработки); Левин Е.М.

УТВЕРЖДЕНА Кировский центром стандартизации и метрологии 9 марта 1989 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 443-76	3.2.1
ГОСТ 2015-84	1.1
ГОСТ 2475-88	1.1
ГОСТ 2789-73	4.4.2
ГОСТ 2923-75	1.1
ГОСТ 5950-73	1.1
ГОСТ 8026-75	1.1
ГОСТ 9038-90	1.1
ГОСТ 9378-75	1.1
ТУ2-034-225-87	1.1
ТУ2-034-773-89	Вводная часть

ВНЕСЕНО Изменение по Извещению ШЗН.1-94.

Настоящая рекомендация распространяется на штангензубомеры с нониусами типов ШЗН-18 и ШЗН-40, выпускаемые по ТУ2.034.773 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, указанные в таблице

Таблица

Наименование операции	Номер пункта	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 характеристики	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.1	-	Да	Да
Опробование	4.2	-	Да	Да
Проверка размагниченности	4.3	Частицы из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г	Да	Да
Определение метрологических характеристик	4.4			
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги и высотной линейки	4.4.1	Щупы. Набор № 2 кл. точности 2 ТУ2-034-225	Да	Нет
Определение шероховатости измерительных поверхностей губок и высотной линейки	4.4.2	Образцы шероховатости поверхности ГОСТ 9378 с параметром шероховатости $Ra \leq 0,32$ мкм	Да	Нет
Определение отклонения от плоскостности измерительной поверхности губок и отклонения от прямолинейности измерительной поверхности высотной линейки и торцов губок	4.4.3	Линейка ЛД-1-80 ГОСТ 8026; меры длины концевые плоскопараллельные кл. точности 2 ГОСТ 9038; пластина плоская стеклянная нижняя ПИ60 кл. точности 2 ГОСТ 2923	Да	Да
Определение параллельности измерительных поверхностей подвижной и неподвижной губок при нулевой установке штрихов шкал нониуса и штанги.	4.4.4	То же	Да	Да
Определение просвета между плоскостью, в которой находятся торцы концов губок, и измерительной поверхностью высотной линейки при нулевом положении высотной линейки	4.4.5	Линейка ЛД-1-80 ГОСТ 8026; меры длины концевые плоскопараллельные кл. точности 2 ГОСТ 9038; пластина плоская стеклянная нижняя ПИ60 кл. точности 2 ГОСТ 2923	Да	Да
Определение погрешности штангензубомера	4.4.6	Ролики ГОСТ 2475; калибры-пробки ГОСТ 2015 или ролики (см. приложение)	Да	Да

**(Измененная редакция, Изм. 1994 г.).**

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, аттестованные в установленном порядке и удовлетворяющие по точности требованиям настоящей рекомендации.

## 2. Требования безопасности

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности: требования ГОСТ 12.3.002 - оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003 воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006 при температуре помещения, соответствующей условиям поверки для легких физических работ.

### **3. Условия поверки и подготовка к ней**

- 3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
- 3.1.1. Температура рабочего пространства должна быть  $(20 \pm 5)$  °С. Скорость изменения температуры не должна превышать 2 °С в течение одного часа.
  - 3.1.2. Относительная влажность окружающего воздуха - не более 80 %.
- 3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- 3.2.1. Штангензубомер и средства поверки должны быть промыты и протерты мягкой тканью.

**(Измененная редакция, Изм. 1994 г.).**

- 3.2.2. Штангензубомер и средства поверки должны быть выдержаны в помещении, где будет производиться поверка, не менее 3 ч.

### **4. Проведение поверки**

#### **4.1. Внешний осмотр**

- 4.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие штангензубомера следующим требованиям:
- 4.1.1.1. В комплект изделия должны входить: штангензубомер, футляр и паспорт.
  - 4.1.1.2. Наружные поверхности штангензубомера не должны иметь механических повреждений, заусенцев и следов коррозии, влияющих на эксплуатационные качества штангензубомера и ухудшающих его внешний вид.
  - 4.1.1.3. Наружные поверхности штангензубомера, за исключением измерительных, должны иметь хромовое покрытие. Допускается лакокрасочное покрытие рамок микроподачи.
  - 4.1.1.4. На штангензубомере должны быть нанесены: товарный знак предприятия-изготовителя, диапазон модулей измеряемых колес, значение отсчета по нониусу, порядковый заводской номер изделия, год выпуска или его условное обозначение.

**(Измененная редакция, Изм. 1994 г.).**

- 4.1.1.5. Каждое пятое деление шкал штанги и высотной линейки должно быть отмечено удлиненным штрихом, а каждое десятое деление - более длинным штрихом и соответствующим числом, указывающим сантиметры.
- Каждое второе деление шкалы нониуса должно быть отмечено удлиненным штрихом, а каждое четвертое деление - числом, указывавшим десятые доли миллиметра.
- Штрихи и цифры должны быть отчетливы. Штрихи нониуса должны доходить до края скоса нониуса.
- 4.1.1.6. Плоскость нониуса, на которой нанесены штрихи, должна быть наклонена по направлению к штанге и высотной линейке, и иметь ровный край.

#### **4.2. Опробование**

- 4.2.1. При опробовании проверяют соответствие штангензубомера следующим требованиям:
- 4.2.1.1. Подвижные части должны перемещаться легко, без заеданий и надежно крепиться в устанавливаемом положении зажимными устройствами.
  - 4.2.1.2. Мертвый ход микрометрической пары не должен превышать  $1/3$  оборота гайки микроподачи.
  - 4.2.1.3. На штанге и высотной линейке должны быть нанесены шкалы с отметками в виде штрихов через 1 мм. Длина шкал должна быть больше верхнего предела измерений не менее чем на длину штриховой шкалы нониуса.
  - 4.2.1.4. Конструкция штангензубомера должна допускать возможность продольной регулировки нониуса на рамке.
- 4.3. Проверку размагниченности производят с помощью мелких частиц из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г. Мелкие частицы не должны прилипать к штангензубомеру.

#### **4.4. Определение метрологических характеристик**

- 4.4.1. Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы

штанги и высотной линейки производят щупом в двух местах по длине штанги и высотной линейки. Щуп с номинальным значением толщины 0,25 мм укладывают на штангу и высотную линейку рядом с нониусом. Верхняя кромка края нониуса не должна быть выше поверхности щупа.

Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги и высотной линейки не должно превышать 0,25 мм.

4.4.2. Определение шероховатости измерительных поверхностей губок и высотной линейки производят визуально - сравнением с соответствующими образцами шероховатости поверхности.

Параметр шероховатости измерительных поверхностей губок и высотной линейки  $Ra \leq 0,32$  мкм по ГОСТ 2789.

4.4.3. Определение отклонения от плоскостности измерительной поверхности губок и отклонения от прямолинейности измерительной поверхности высотной линейки и торцов концов губок производят с помощью лекальной линейки.

При определении отклонения от плоскостности ребро линейки прикладывают к измерительной поверхности губок параллельно длинному и короткому ребрам, а также по диагоналям.

Значение просвета определяют визуально сравнивая с "образцом просвета" равным 0,004 мм. Для получения "образца просвета" к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг другу концевые меры, разность номинальных длин которых составляет допустимую величину просвета 0,004 мм (две одинаковые меры большей длины притирают по краям, а меру меньшей длины - между ними). Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры в направлении, параллельном их короткому ребру, получают требуемый "образец просвета".

При определении отклонения от прямолинейности ребро локальной линейки прикладывают к измерительной поверхности высотной линейки и торцам концов губок. Значение просвета определяют визуально сравнением с "образцом просвета" величиной 0,004 мм.

Допуск плоскостности измерительных поверхностей губок 0,004 мм. Допуск прямолинейности измерительной поверхности высотной линейки и торцов концов губок 0,004 мм.

4.4.4. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей подвижной и неподвижной губок определяют по просвету между соприкасающимися поверхностями при незатянута и затянута зажиме штанги.

При сдвигании измерительных поверхностей подвижной и неподвижной губок нулевые штрихи шкал нониуса и штанги должны совпадать.

Значение просвета определяют визуально сравнением с "образцом просвета", составленным из концевых мер длины, величиной 0,01 мм.

Просвет между измерительными поверхностями губок не должен превышать 0,01 мм как при незатянута, так и при затянута зажиме штанги.

#### **(Измененная редакция, Изм. 1994 г.).**

4.4.5. Определение просвета между плоскостью, в которой находятся торцы концов губок, и измерительной поверхностью высотной линейки при нулевом положении высотной линейки производят при помощи лекальной линейки как при затянута, так и при незатянута зажиме высотной линейки.

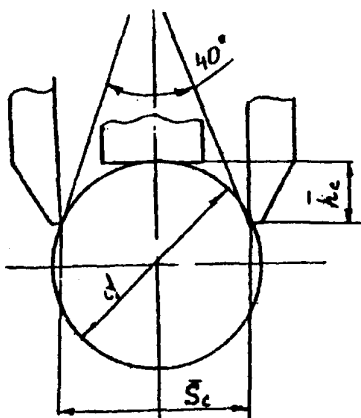
Установку высотной линейки в нулевое положение производят путем совмещения нулевых штрихов шкал нониуса и высотной линейки. Штангу с подвижной губкой устанавливают в конце диапазона измерений.

Ребро лекальной линейки прикладывают к торцам концов губок. Значение просвета между ребром линейки и измерительной поверхностью высотной линейки определяют визуально, сравнивая с "образцом просвета".

При установке высотной линейки в нулевое положение измерительная поверхность высотной линейки должна лежать в одной плоскости с торцами концов губок. Допускаемый просвет 0,005 мм как при затянута, так и при незатянута зажиме высотной линейки.

4.4.6. Определение погрешности штангензубомера как при затянута, так и при незатянута зажимах штанги и высотной линейки производят при помощи аттестованных роликов (см. приложение) или калибров-пробок. Проверка сводится к измерению хорды цилиндрического ролика, расположенного так, чтобы угол между плоскостями, касательными к поверхности ролика и проведенными через концы хорды, был равен приблизительно 40°. Этим имитируются

условия измерения толщины зуба вблизи делительной окружности.



Для поверки используют два ролика с такими диаметрами, чтобы размер хорды одного ролика был близок к нижнему, а второго - к верхнему пределу диапазона измерений штангензубомера.

Размер хорды  $\bar{S}_c$  и высоту сегмента  $\bar{h}_c$  подсчитывают по формулам:

$$\bar{S}_c = 0,9397 d$$

$$\bar{h}_c = 0,2290 d$$

где  $d$  - диаметр ролика.

Найденные значения  $\bar{S}_c$  и  $\bar{h}_c$  округляют до второго десятичного знака и величины, кратной пяти.

Определение погрешности штангензубомера производят в следующей последовательности:

- 1) проверяют нулевую установку по обеим шкалам;
- 2) устанавливают высотную линейку на размер  $\bar{h}_c$  (высоту сегмента);
- 3) измеряют размер  $\bar{S}_c$  (величину хорды).

За погрешность штангензубомера принимают разность между показанием прибора и расчетом значением хорды.

Погрешность штангензубомера как при затянутых, так и при незатянутых зажимах штанги и высотной линейки не должна превышать  $\pm 0,05$  мм.

## 5. Оформление результатов поверки

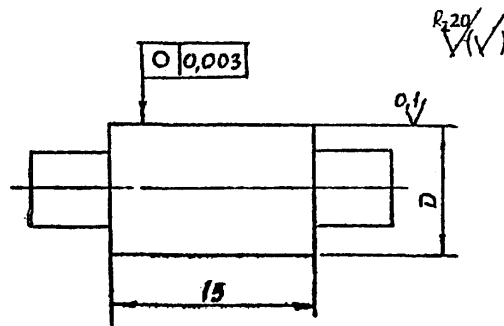
5.1. Положительные результаты первичной поверки штангензубомеров предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, заверенной поверителем.

5.2. На штангензубомеры, признанные годными при государственной поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Госстандартом.

5.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки штангензубомеров оформляют отметкой в документе, составленном ведомственной метрологической службой.

5.4. Штангензубомеры, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, бракуют и к применению не допускают.

Ролики



Тип штангензубомера	$D$ , мм
ШЗН-18	2,5 ... 5
	25 ... 26,5
ШЗН-40	11,5 ... 13
	58 ... 59

1. 58 ... 62 HRC<sub>3</sub>
2. Старить при температуре 110 ... 130 °С в течение 48 ч.
3. Размер  $D$  аттестовать с точностью 0,005 мм.
4. Материал - сталь ХВГ ГОСТ 5950.