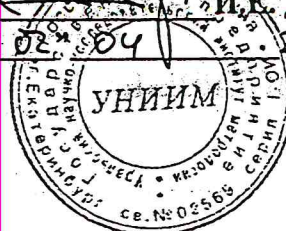


УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ГОССТАНДАРТА РОССИИ  
(УНИИМ)

Экз. № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора УНИИМ  
И.Е. Добровинский  
"02" 04 2001г.

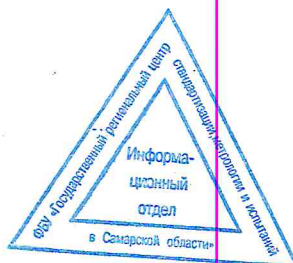


ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТВЕРДОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УЗИТ-3

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 05-261-01

п.р. 21303-01



**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАНА**

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии (УНИИМ)

**2 ИСПОЛНИТЕЛИ**

Малыгин М.А., Маслова Т.И., Богданов А.А.

**3 УТВЕРЖДЕНА УНИИМ**

**4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
4. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А ФОРМА ПРОТОКОЛА.....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛА.....	9

Государственная система обеспечения единства измерений.  
Измеритель твердости ультразвуковой УЗИТ 3.  
Методика поверки.

МП 05-261-01

Срок введения в действие 2001

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на измерители твердости ультразвуковые УЗИТ-3 (далее по тексту твердомер), предназначенные для измерения твердости в единицах Роквелла (HRC) и Бринелля (HB) на поверхности изделий из конструкционных сталей и других материалов, близких к ним по модулю упругости, и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Измерители твердости ультразвуковые УЗИТ-3 должны обеспечивать измерение твердости конструкционных сталей в единицах HRC и HB в диапазонах от 20 до 70 и от 80 до 450 соответственно.

Межповерочный интервал один год.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.
ГОСТ 9031-75	Меры твердости образцовые. Технические условия.
ГОСТ 8074-82	Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования.
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения.

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки твердомеров выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр.	7.1	Да	Да
2	Опробование.	7.2	Да	Да
3	Определение абсолютной погрешности твердомера.	7.3	Да	Да

## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

-образцовые меры твердости 2 разряда по ГОСТ 9031 типа МТР и МТБ;  
номинальные значения твердости мер типа МТР- (25±5)ед.НРС, (45±5)ед.НРС, (65±5)ед.НРС; номинальные значения твердости мер типа МТБ-(100±25)ед.НВ, (200±50)НВ, (400±50)ед.НВ;

-микроскоп типа ММИ-2 по ГОСТ 8074 с увеличением 5<sup>х</sup>;

-чугунная или стальная плита массой не менее 5 кг, толщиной не менее 30мм, двумя параллельными плоскостями площадью не менее 150 см<sup>2</sup> и чистотой обработки  $R_a \leq 0,32$  мкм по ГОСТ 2789, отклонение от плоскостности и прямолинейности не более 100мкм.

4.2 Указанные в п.4.1 меры твердости должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К проведению операций поверки твердомера допускаются лица, имеющие среднее техническое образование, имеющие право на поверку приборов для измерений твердости, прошедшие курс обучения работе на твердомере и ознакомившиеся с руководством по эксплуатации на прибор.

5.2 Твердомер УЗИТ 3 в работе безопасен.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С	20±5;
-относительная влажность воздуха, %	55±25;
-атмосферное давление, кПа	100±4;
мм. рт. ст.	750±30.

6.2 Перед проведением поверки проверяют напряжение питающей батареи или внешнего источника питания. Напряжение питания должно быть в пределах от 7,5 до 9,0 В.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие комплектности твердомера требованиям п.1.3.1 руководства по эксплуатации на прибор.

7.1.2 Твердомер не должен иметь механических повреждений, следов коррозии (на всех частях прибора и датчика).

7.1.3 Если требования п.п.7.1.1,7.1.2 не выполняются, твердомер признается непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

## 7.2 Опробование.

7.2.1 При опробовании твердомера проводят операции согласно п.2.2 руководства по эксплуатации на прибор.

7.2.2 На образцовой мере твердости типа МТБ с номинальным значением  $(400 \pm 50)$  ед.НВ проводят измерение твердости согласно п.п. 2.3.1-2.3.6 руководства по эксплуатации.

7.2.3 При отсутствии показаний твердомер признается непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 7.3 Определение абсолютной погрешности твердомера.

7.3.1 Для установки на плиту образцовой меры твердости на поверхность плиты наносят тонкую смазку (циатим, солидол и т.п.). Меру притирают к поверхности плиты таким образом, чтобы она плотно «прилипла».

При перемещении меры по плите не должно чувствоваться царапанья взаимно контактируемых поверхностей.

7.3.2 На образцовую меру твердости типа МТР с номинальным значением  $(25 \pm 5)$  ед.НРС наносят пять отпечатков, располагая их друг от друга на расстоянии более 3мм и каждый раз регистрируя показания твердомера.

По пяти показаниям определяют среднее арифметическое значение, которое принимают за результат единичного измерения твердости ( $H_i$ ).

Данную операцию повторяют на различных участках меры, равномерно расположенных по ее поверхности, составляя ряд из пяти единичных измерений твердости ( $H_1, \dots, H_i, \dots, H_5$ ).

7.3.3 Для ряда единичных измерений твердости вычисляют среднее значение твердости ( $\bar{H}$ ), оценку средней квадратической погрешности единичного измерения ( $S$ ) и систематическую составляющую погрешности ( $\theta$ ) по формулам:

$$\bar{H} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 H_i \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{4} \sum_{i=1}^5 (H_i - \bar{H})^2} \quad (2)$$

$$\theta = |\bar{H} - H_{\text{ном.}}| \quad (3)$$

где  $H_{\text{ном.}}$  -номинальное значение твердости меры, ед.НРС.

7.3.4 Вычисляют величину абсолютной погрешности твердомера по формуле:

$$\Delta = 2 \sqrt{S^2 + \frac{\theta^2}{3}} \quad (4)$$

7.3.5 Повторяют операции п.п.7.3.1-7.3.4 для образцовых мер твердости 2 разряда по ГОСТ 9031 типа МТР, МТБ с номинальными значениями твердости  $(45\pm 5)$ ед.НРС,  $(65\pm 5)$ ед.НРС,  $(100\pm 25)$ ед.НВ,  $(200\pm 50)$ ед.НВ,  $(400\pm 50)$ ед.НВ.

7.3.6 Величина абсолютной погрешности твердомера не должна превышать:

мера МТР $(25\pm 5)$ ед. НРС	$\pm 2,0$
мера МТР $(45\pm 5)$ ед. НРС	$\pm 1,5$
мера МТР $(65\pm 5)$ ед. НРС	$\pm 1,5$
мера МТБ $(100\pm 25)$ ед.НВ	$\pm 15$
мера МТБ $(200\pm 50)$ ед.НВ	$\pm 15$
мера МТБ $(400\pm 50)$ ед.НВ	$\pm 15$

7.3.7 Если требования п.7.3.6 не выполняются, твердомер признают непригодным к применению.



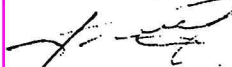
## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки, форма которого приведена в рекомендуемом приложении А.

8.2 Положительные результаты поверки измерителя твердости ультразвукового УЗИТ-3 оформляют согласно ПР 50.2.006 выдачей свидетельства о поверке.

8.3 Отрицательные результаты поверки измерителя твердости ультразвукового УЗИТ-3 оформляют согласно ПР 50.2.006 выдачей извещения о непригодности, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Исполнители:  
Зав.лабораторией 261  
Ведущий инженер  
Ведущий инженер

  
М.А.Малыгин  
  
Т.И.Маслова  
  
А.А.Богданов

**Приложение А  
(рекомендуемое)**

**Форма протокола поверки измерителя  
твёрдости ультразвукового УЗИТ-3**

1. Наименование и тип прибора \_\_\_\_\_
2. Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_
3. Год изготовления \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_
4. Дата предыдущей поверки \_\_\_\_\_
5. Поверка производилась « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г.  
при температуре \_\_\_\_\_ °С, влажности \_\_\_\_\_ %,   
давлении \_\_\_\_\_ мм.рт.ст.
6. Результаты внешнего осмотра соответствуют, не соответствуют  
(ненужное зачеркнуть)  
требованиям руководства по эксплуатации.
7. Результаты опробования соответствуют, не соответствуют  
(ненужное зачеркнуть)  
требованиям п.7.2.3 методики поверки.
8. Результаты определения абсолютной погрешности твердомера

№ меры	Номинальное значение меры ед.HRC, ед.HB	Номер измерения	Показания твердомера ед.HRC, ед.HB.					Результат единичного измерения, ед.HRC, ед.HB.	Среднее значение $\bar{H}$ , ед.HRC, ед.HB	Оценка СКО $S$ , ед.HRC, ед.HB	Сист.сост. погрешности $\theta$ ед.HRC, ед.HB	Абсолютная погрешн. $\Delta$ , ед.HRC, ед.HB

9. Твердомер соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)  
требованиям руководства по эксплуатации.
10. Твердомер годен, не годен к применению  
(ненужное зачеркнуть)

Организация, проводящая поверку \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
(Инициалы, фамилия)

Дата поверки \_\_\_\_\_

Оттиск поверочного клейма (печать)



**Приложение В.  
(рекомендуемое)**

**Пример заполнения протокола поверки измерителя  
твёрдости ультразвукового УЗИТ-3**

1. Наименование и тип прибора Измеритель твёрдости УЗИТ-3
2. Предприятие-изготовитель НПО «Интротест»
3. Год изготовления 2000, заводской номер 087
4. Дата предыдущей поверки 15 марта 2000г.
5. Поверка производилась «15» марта 2001г.  
при температуре 21 °С, влажности 50%,  
давлении 735 мм.рт.ст.
6. Результаты внешнего осмотра соответствуют, не соответствуют  
(ненужное зачеркнуть)  
требованиям руководства по эксплуатации.
7. Результаты опробования соответствуют, не соответствуют  
(ненужное зачеркнуть)  
требованиям п.7.2.3 методики поверки.
8. Результаты определения абсолютной погрешности твердомера

№ меры	Номинальное значение меры ед.HRC, ед.HB	Ном Изм.	Показания твердомера, ед.HRC, ед.HB.					Результат единичного измерения, ед.HRC, ед.HB.	Среднее значение $\bar{H}$ , ед.HRC, ед.HB	Оценка СКО $S$ , ед.HRC, ед.HB	Сист.сост. погрешности $\theta$ ед.HRC, ед.HB	Абсолютная погрешн. $\Delta$ ед.HRC, ед.HB
			1	2	3	4	5					
3394	22,3ед.HRC	1	21,1	22,6	21,7	21,5	22,2	21,8	22,3	0,31	0	0,6
		2	21,5	21,6	22,5	23,9	22,1	22,3				
		3	22,1	22,6	21,6	24,2	22,5	22,6				
		4	23,9	21,4	22,2	22,3	22,7	22,5				
		5	23,5	22,8	22,0	21,2	21,5	22,2				
3900	46,2ед.HRC	1	46,5	45,6	46,9	46,6	46,2	46,4	46,5	0,19	0,3	0,5
		2	45,7	46,6	46,7	46,8	45,9	46,3				
		3	46,2	47,2	46,6	45,9	46,6	46,5				
		4	47,3	46,3	45,8	46,7	46,6	46,5				
		5	46,5	46,5	47,4	47,3	46,4	46,8				

- 9.Твердомер соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)  
требованиям руководства по эксплуатации.
10. Твердомер годен, не годен к применению  
(ненужное зачеркнуть)

Организация, проводящая поверку \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
(Инициалы, фамилия)

Дата поверки \_\_\_\_\_

Оттиск поверочного клейма (печать)

