

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» мая 2022 г. № 1117

Регистрационный № 85481-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Твердомеры Роквелла**

**Назначение средства измерений**

Твердомеры Роквелла (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла и Бринелля в соответствии с ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ 9012-59.

**Описание средства измерений**

Принцип действия твердомеров основан:

- для шкал Роквелла и Супер-Роквелла: на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового наконечников с последующим измерением глубины внедрения наконечника;
- для шкал Бринелля: на статическом вдавливании шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры имеют металлический корпус и состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в следующих модификациях: FENIX 200ACL, FENIX 300RS, FENIX 300XL, NEXUS 605RS, NEMESIS 6100RS, NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB, NEMESIS 9103RSB, VERZUS 710RS, VERZUS 720RS, VERZUS 720RSB. Модификации твердомеров отличаются конструкцией, диапазоном прикладываемых нагрузок, габаритными размерами и массой, а также степенью автоматизации процесса измерений.

Твердомеры FENIX 200ACL предназначены для измерения твердости по шкалам Роквелла и Бринелля, FENIX 300RS, FENIX 300XL - для измерения твердости по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла и Бринелля. Комплекуются измерительным микроскопом для определения диаметров отпечатков. Модификация-FENIX 300XL отличается от FENIX 300RS увеличенными размерами рабочего пространства.

Твердомеры NEXUS 605RS, NEMESIS 6100RS, VERZUS 710RS, VERZUS 720RS предназначены для измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла. Модификация VERZUS 720RS в отличие от VERZUS 710RS оснащена дополнительными кнопками управления, находящимися справа от сенсорного экрана.

Твердомеры VERZUS 720RSB, NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB, NEMESIS 9103RSB применяются для измерения твердости по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла и Бринелля. Оборудованы выносным цифровым микроскопом для автоматического измерения отпечатка. Микроскоп соединен с твердомером, программное обеспечение которого используется для определения значения твердости. Модификация NEMESIS 6200RSB LAB отличается от NEMESIS 6200RSB конструкцией устройства приложения нагрузки.

Общий вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и маркировочной таблички приведён на рисунках 1-8.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на твердомеры не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на маркировочную табличку из полимерного материала, закрепленную в месте, указанном на рисунках 1 - 8.



Рисунок 1 –Общий вид твердомеров Роквелла FENIX 200ACL

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров Роквелла FENIX 300RS, FENIX 300XL

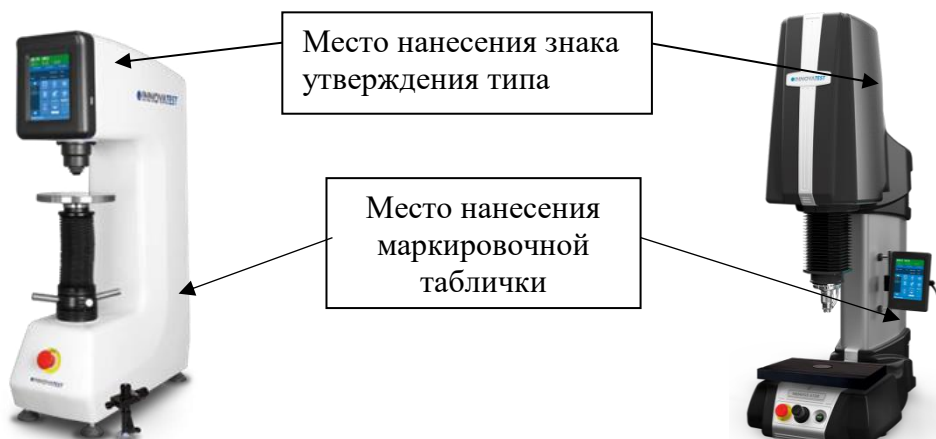


Рисунок 3 – Общий вид твердомеров Роквелла NEXUS 605RS

Рисунок 4 – Общий вид твердомеров Роквелла NEMESIS 6100RS

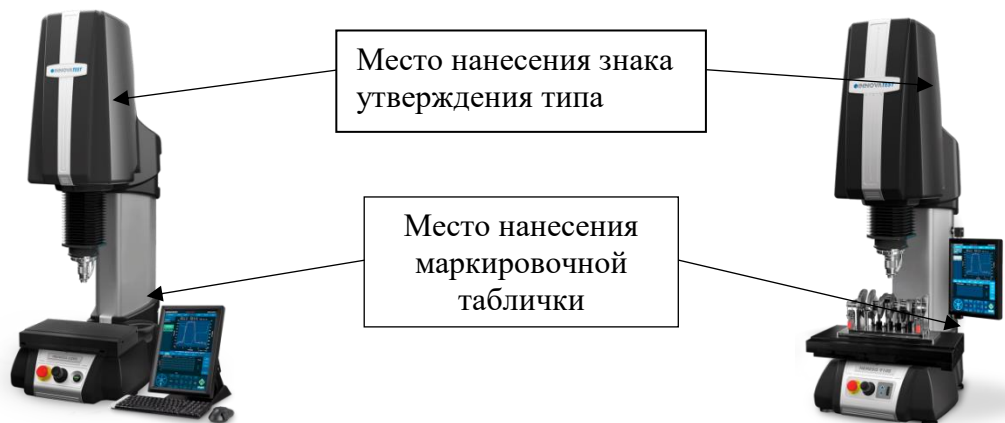


Рисунок 5 – Общий вид твердомеров Роквелла NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB

Рисунок 6 – Общий вид твердомеров Роквелла NEMESIS 9103RSB

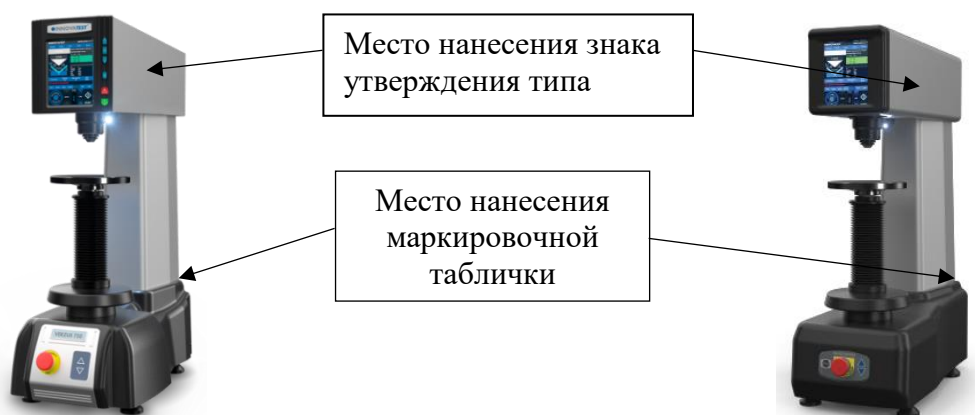


Рисунок 7 – Общий вид твердомеров Роквелла VERZUS 720RS, VERZUS 720RSB

Рисунок 8 – Общий вид твердомеров Роквелла VERZUS 710RS

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) твердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

	Значение для модификаций	
		FENIX 200ACL, FENIX 300 RS, FENIX 300XL, NEXUS 605RS, NEMESIS 6100RS
Идентификационное наименование ПО	I-TOUCH	IMPRESSIONS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00	не ниже v 2.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HRA	от 20 HRA до 75 HRA включ. св. 75 HRA до 95 HRA включ.	$\pm 2,0$ HRA $\pm 1,2$ HRA	0,8
HRB(W)	от 20 HRB(W) до 80 HRB(W) * от 80 HRB(W) до 100 HRB(W) включ.	$\pm 3,0$ HRB(W) $\pm 2,0$ HRB(W)	1,2
HRC	от 20 HRC до 35 HRC включ. св. 35 HRC до 55 HRC включ. св. 55 HRC до 70 HRC включ.	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC	0,8
HRD	от 40 HRD до 70 HRD включ. св. 70 HRD до 77 HRD включ.	$\pm 2,0$ HRD $\pm 1,5$ HRD	0,8
HRE(W)	от 70 HRE(W) до 90 HRE(W) включ. св. 90 HRE(W) до 100 HRE(W) включ.	$\pm 2,5$ HRE(W) $\pm 2,0$ HRE(W)	1,2
HRF(W)	от 60 HRF(W) до 90 HRF(W) включ. св. 90 HRF(W) до 100 HRF(W) включ.	$\pm 3,0$ HRF(W) $\pm 2,0$ HRF(W)	1,2
HRG(W)	от 30 HRG(W) до 50 HRG(W) включ. св. 50 HRG(W) до 75 HRG(W) включ. св. 75 HRG(W) до 94 HRG(W) включ.	$\pm 6,0$ HRG(W) $\pm 4,5$ HRG(W) $\pm 3,0$ HRG(W)	1,2
HRH(W)	от 80 HRH(W) до 100 HRH(W) включ.	$\pm 2,0$ HRH(W)	1,2
HRK(W)	от 40 HRK(W) до 60 HRK(W) включ. св. 60 HRK(W) до 80 HRK(W) включ. св. 80 HRK(W) до 100 HRK(W) включ.	$\pm 4,0$ HRK(W) $\pm 3,0$ HRK(W) $\pm 2,0$ HRK(W)	1,2

П р и м е ч а н и я:

1 Параметр, отмеченный \* - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон

2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

Таблица 3 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Супер-Роквелла

Шкала Супер-Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HR15N	от 70 HR15N до 90 HR15N *	$\pm 2,0$ HR15N	1,2
	от 90 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 1,0$ HR15N	1,0
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N *	$\pm 2,0$ HR30N	1,2
	от 76 HR30N до 86 HR30N включ.	$\pm 1,0$ HR30N	1,0
HR45N	от 20 HR45N до 78 HR45N включ.	$\pm 2,0$ HR45N	1,2
HR15T(W)	от 62 HR15T(W) до 93 HR15T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR15T(W)	2,4

Продолжение таблицы 3

Шкала Супер-Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HR30T(W)	от 15 HR30T(W) до 70 HR30T(W) включ. св 70 HR30T(W) до 82 HR30T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR30T(W) $\pm 2,0$ HR30T(W)	2,4 2,0
HR45T(W)	от 10 HR45T(W) до 72 HR45T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR45T(W)	2,4

Примечания:  
1 Параметр, отмеченный \* - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон  
2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

Таблица 4 – Шкалы Бринелля для различных моделей твердомеров

Модели твердомеров	Шкалы Бринелля
FENIX 200ACL, FENIX 300RS, FENIX 300XL	HB(HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 2,5/187,5
NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB, VERZUS 720RSB	HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 2,5/187,5 HB(HBW) 5/250
NEMESIS 9103RSB,	HB(HBW) 2,5/187,5; HB(HBW) 5/750; HB (HBW) 10/3000

Таблица 5 - Диапазоны измерений твердости по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Диапазон измерений твердости, HB(HBW)
HB 1/30	от 95 до 450
HBW 1/30	от 95 до 650
HB(HBW) 2,5/62,5	от 32 до 218
HB 2,5/187,5	от 95 до 450
HBW 2,5/187,5	от 95 до 650
HB(HBW) 5/250	от 32 до 218
HB 5/750	от 95 до 450
HBW 5/750	от 95 до 650
HB 10/3000	от 95 до 450
HBW 10/3000	от 95 до 650

Таблица 6 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазон измерений твердости, HB (HBW)				
	от 32 до 54 включ.	св. 54 до 108 включ.	св. 108 до 163 включ.	св. 163 до 218 включ..	св. 218 до 272 включ
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HB (HBW), ( $\pm$ )				
HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 5/250	1,6	3,2	-	-	-
HB(HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/187,5; HB(HBW) 5/750; HB(HBW)10/3000	-	3,2	4,9	6,5	8,2

Продолжение таблицы 6

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, НВ (НВW)				
	св. 272 до 326 включ.	св. 326 до 380 включ.	св. 380 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, НВ (НВW), (±)				
НВ 1/30; НВ 2,5/187,5; НВ 5/750; НВ 10/3000	9,8	11,4	13,5	-	-
НВW 1/30; НВW 2,5/187,5; НВW 5/750; НВW 10/3000	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений					

Таблица 7 - Технические характеристики твердомеров по испытательным нагрузкам для шкал Роквелла и Супер-Роквелла

Шкала твердости	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	
	предварительная	основная	предварительная	основная
Шкала Роквелла				
НРА, HRF(W), HRH(W)	98,07	588,4	±2,0	±0,5
HRB(W), HRE(W), HRD		980,7		
HRC, HRG(W), HRK(W)		1471		
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N, HR15T(W)	29,42	147,1	±2,0	±0,66
HR30N, HR30T(W)		294,2		
HR45N, HR45T(W)		441,3		

Таблица 8 - Технические характеристики твердомеров по испытательным нагрузкам для шкал Бринелля

Шкала Бринелля	Нагрузка, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %
НВ(НВW) 1/30	294	±1
НВ(НВW) 2,5/62,5	613	
НВ (НВW) 2,5/187,5	1839	
НВ(НВW) 5/250	2452	
НВ (НВW) 5/750	7355	
НВ (НВW) 10/3000	29420	

Таблица 9 – Технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электрического питания напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Габаритные размеры твердомеров, мм, не более	
- FENIX 200ACL длина ширина высота	270 555 765
- FENIX 300RS длина ширина высота	270 580 770
- FENIX 300XL длина ширина высота	440 580 1000
- NEXUS 605RS длина ширина высота	250 505 745
- NEMESIS 6100RS, NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB длина ширина высота	450 740 1300
- NEMESIS 9103RSB длина ширина высота	506 705 1490
- VERZUS 710RS длина ширина высота	290 590 845
- VERZUS 720RS, VERZUS 720RSB длина ширина высота	320 610 860
Масса, кг, не более	
- FENIX 200ACL	105
- FENIX 300 RS	115
- FENIX 300 XL	140
- NEXUS 605RS	85
- NEMESIS 6100RS, NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB	150
- NEMESIS 9103RSB	280
- VERZUS 710RS, VERZUS 720RS, VERZUS 720RSB	91

### Знак утверждения типа

наносится на корпус твердомеров в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Роквелла	Модификация FENIX 200ACL или FENIX 300 RS, или FENIX 300XL, или NEXUS 605RS, или NEMESIS 6100RS, или NEMESIS 6200RSB, или NEMESIS 6200RSB LAB, или NEMESIS 9103RSB, или VERZUS 710RS, или VERZUS 720RS, или VERZUS 720RSB*	1 шт.
Микроскоп **	UN-ВРАСК01	1 шт.
Цифровой микроскоп ***	BIOS	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	FENIX 200 - 01 РЭ; FENIX 300 - 01 РЭ; NEXUS 600 – 01 РЭ; NEMESIS 6100 – 01 РЭ; NEMESIS 6200 – 01 РЭ; NEMESIS 9100 – 01 РЭ; VERZUS 700 – 01 РЭ	1 экз.
<p>* В соответствии с заказом</p> <p>** Для твердомеров FENIX 200ACL, FENIX 300RS, FENIX 300XL</p> <p>*** Для твердомеров NEMESIS 6200RSB, NEMESIS 6200RSB LAB, NEMESIS 9103RSB, VERZUS 720RSB</p>		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- FENIX 200 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла FENIX 200. Руководство по эксплуатации», п. 5.4;
- FENIX 300 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла FENIX 300. Руководство по эксплуатации», п. 5.4;
- NEXUS 605 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла NEXUS 605. Руководство по эксплуатации», п. 5.4;
- NEMESIS 6100 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла NEMESIS 6100. Руководство по эксплуатации», п. 5.4;
- NEMESIS 6200 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла NEMESIS 6200. Руководство по эксплуатации», п. 5.4;
- NEMESIS 9100 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла NEMESIS 9100. Руководство по эксплуатации», п. 5.4;
- VERZUS 700 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла VERZUS 700. Руководство по эксплуатации», глава п. 5.4.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам Роквелла

- ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования»
- ГОСТ 9013-59 «Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу. Шкалы А, В, С»
- ГОСТ 22975-78 «Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу)»
- Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»



ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю  
ГОСТ 8.062-85 Государственная система обеспечения единства измерений.  
Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля  
Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Фирма «INNOVATEST Europe BV», Нидерланды  
Адрес: Borgharenweg 140, 6222 AA MAASTRICHT, The Netherlands  
Телефон: + 31 43 3520060  
Факс: + 31 43 3631168  
E-mail: info@innovatest-europe.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018

