

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86675-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса и Бринелля в соответствии с ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, 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 Виккерса: на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка;
- 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 300U, VERZUS 750U, NEXUS 605U. Модификации твердомеров отличаются диапазоном прикладываемых нагрузок, программным обеспечением, габаритными размерами и массой.

Твердомеры FENIX 300U, NEXUS 605U оборудованы цифровым окуляром для измерения размеров отпечатка по шкалам Виккерса и Бринелля. Значение твердости рассчитывается на основе измеренных значений и отображается на ЖК-дисплее твердомера.

Твердомеры VERZUS 750U оборудованы цифровой камерой для автоматического измерения отпечатка.

Общий вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и маркировочной таблички приведён на рисунках 1-3.

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 - 3.

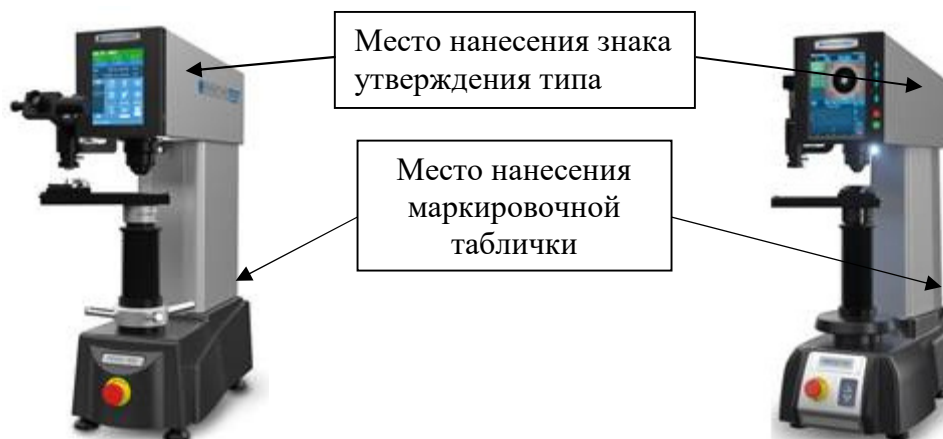


Рисунок 1 –Общий вид твердомеров универсальных FENIX 300U

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров универсальных VERZUS 750U



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров универсальных NEXUS 605U

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 300U, NEXUS 605U	VERZUS 750U
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

Примечания:
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 * от 90 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 2,0$ HR15N $\pm 1,0$ HR15N	1,2 1,0
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N * от 76 HR30N до 86 HR30N включ.	$\pm 2,0$ HR30N $\pm 1,0$ HR30N	1,2 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
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 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HV, (±)								
HV1	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10; HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30, HV50; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 4

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HV, (±)									
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30, HV50 HV100	11	12	13	14	15	16	17	18	20	26
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 5 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, HB (HBW)				
	от 8 до 20 включ.	от 20 до 54 включ.	св. 54 до 108 включ.	св. 108 до 163 включ.	св. 163 до 218 включ..
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твёрдомеров, HB (HBW), (±)				
HB (HBW) 2,5/15,6; HB(HBW) 5/62,5	0,6	1,6	-	-	-
HB (HBW) 2,5/31,25; HB(HBW) 5/125	0,6	1,6	3,2	-	-
HB (HBW) 1/10; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 5/250	-	1,6	3,2	4,9	6,5
HB (HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/187,5;	-	-	3,2	4,9	6,5

Продолжение таблицы 5

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, НВ (НВW)					
	св. 218 до 272 включ.	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	8,2	9,8	11,4	13,5	-	-
НВW 1/30; НВW 2,5/187,5	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений						

Таблица 6 – 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				
HRA, 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		
* Действительно для трех измерений				

Таблица 7 – Технические характеристики твердомеров по испытательным нагрузкам для шкал Виккерса

Модель твердомера	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *
FENIX 300U, VERZUS 750U	9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	±1,0
NEXUS 605U	49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
* Действительно для трех измерений		

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

Модели твердомера	Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *	Диапазон измерений твердости, HBW
FENIX 300U, VERZUS 750U NEXUS 605U	HB (HBW) 1/10	98,07	±1	от 32 до 218
	HB 1/30 HBW 1/30	294		от 95 до 450 от 95 до 650
	HB (HBW) 2,5/15,6	153,2		от 8 до 50
	HB (HBW) 2,5/31,25	306,5		от 16 до 100
	HB(HBW) 2,5/62,5	613		от 32 до 218
	HB 2,5/187,5 HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 450 от 95 до 650
	HB(HBW) 5/62,5	613		от 8 до 54
	HB(HBW) 5/125	1226		от 16 до 108
FENIX 300U, VERZUS 750U	HB(HBW) 5/250	2452		от 32 до 218
* Действительно для трех измерений				

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 300U	
длина	270
ширина	580
высота	770
- VERZUS 750U	
длина	325
ширина	590
высота	900
- NEXUS 605U	
длина	220
ширина	540
высота	855
Масса, кг, не более	
- FENIX 300U	116
- VERZUS 750U	109
- NEXUS 605U	100

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер универсальный	Модификация FENIX 300U или VERZUS 750U, или NEXUS 605U.*	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	FENIX 300 - 01 РЭ; VERZUS 750U - 01 РЭ; NEXUS 605 – 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- FENIX 300 - 01 РЭ «Твердомеры универсальные FENIX 300. Руководство по эксплуатации», п. 5.4 «Выполнение базового испытания на твердость»;
- VERZUS 750U - 01 РЭ «Твердомеры универсальные FENIX 750U. Руководство по эксплуатации», п. 5.4 «Выполнение испытания на твердость»;
- NEXUS 605 - 01 РЭ «Твердомеры универсальные NEXUS 605. Руководство по эксплуатации», п. 5.4 «Выполнение испытания на твердость».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам Роквелла

- ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования»;
- ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу»;
- ГОСТ 22975-78 «Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу)»;
- Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;
- ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу. Часть 1 Метод измерения;
- ГОСТ 8.063-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;
- ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю»;
- ГОСТ 8.062-85 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля;
- Твердомеры универсальные. Модели FENIX 300U, VERZUS 750U, NEXUS 605U. Стандарт предприятия.

Правообладатель

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

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 предприятия «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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13.

