

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» февраля 2023 г. № 255

Регистрационный № 88155-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные Duravision

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные Duravision (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 твёрдосплавного 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: Duravision-20 G5, Duravision-200 G5, Duravision-30 G5, Duravision-300 G5, Duravision-20 G5 Lite, Duravision-30 G5 Lite, Duravision-250 G5, Duravision-350 G5. Модификации твердомеров отличаются диапазоном прикладываемых нагрузок, исполнением механизмов вертикального перемещения и перемещения /позиционирования в плоскости X/Y рабочего стола и управляющими компьютерными системами, а также габаритными размерами и массой.

Твердомеры Duravision-20 G5, Duravision-200 G5, Duravision-30 G5, Duravision-300 G5 комплектуются специализированным сенсорным дисплеем со встроенным процессором, который позволяет вводить исходные параметры измерений, отображает результаты и позволяет архивировать и обрабатывать серии измерений.

Твердомеры Duravision-20 G5 Lite, Duravision-30 G5 Lite, поставляются без сенсорного дисплея и процессора, а комплектуются выносным компьютером.

Твердомеры Duravision-200 G5, Duravision-300 G5 дополнительно имеют возможность автоматического перемещения рабочего стола по оси Z.

Твердомеры Duravision-250 G5, Duravision-350 G5 поставляются с выносным компьютером.

Твердомеры могут поставляться с автоматической револьверной головкой, которая обеспечивает установку в рабочее положение объектива или наконечника. На автоматическую револьверную головку могут одновременно устанавливаться до семи наконечников или семи объективов.

Испытательная нагрузка устанавливается на всех моделях автоматически, значение нагрузки задаётся с экрана сенсорного монитора или с компьютера.

Все модели твердомеров позволяют выполнять измерения по шкалам Виккерса и Бринелля в полуавтоматическом и автоматическом режиме, что обеспечивается автофокусировкой на поверхность измеряемого образца, программой обнаружения и измерения линейных параметров отпечатка и вычислением соответствующей твёрдости.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа и маркировочной таблички приведён на рисунках 1 - 4.

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, закреплённую в месте, указанном на рисунках 1 - 4.

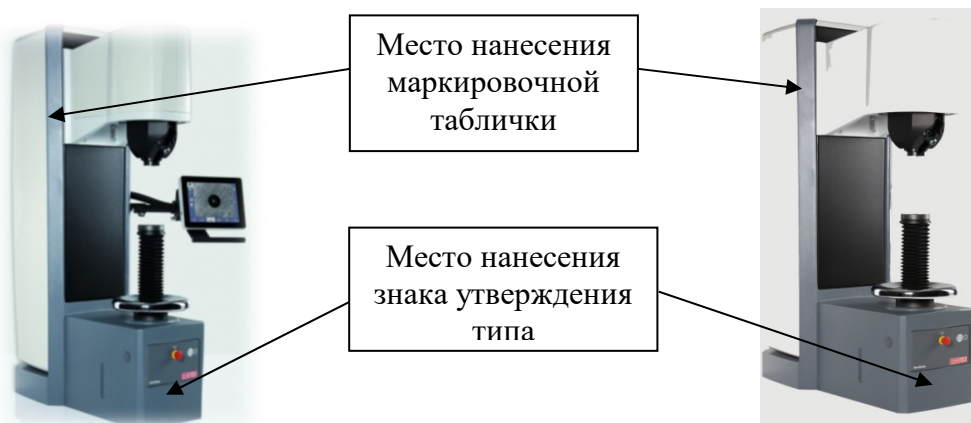


Рисунок 1 – Общий вид твердомеров универсальных Duravision-20 G5, Duravision-30 G5

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров универсальных Duravision-20 G5 Lite, Duravision-30 G5 Lite

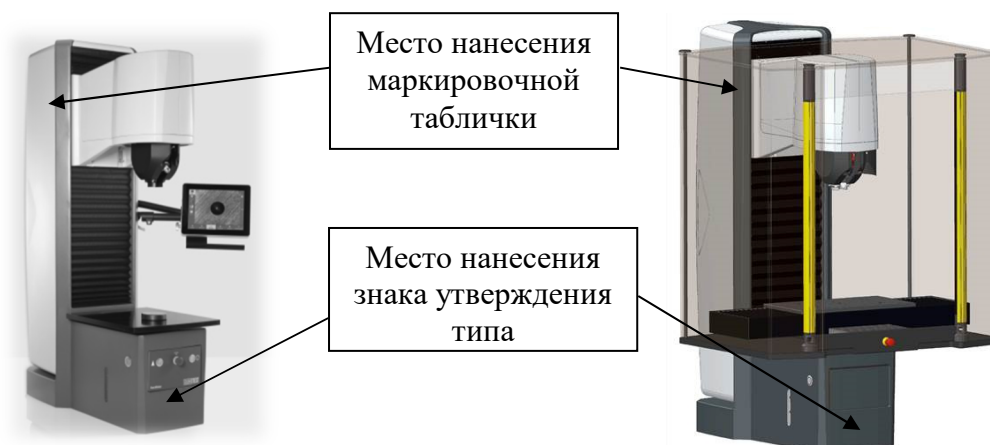


Рисунок 3 – Общий вид твердомеров универсальных Duravision-200 G5, Duravision-300 G5

Рисунок 4 - Общий вид твердомеров универсальных Duravision-250 G5, Duravision-350 G5

Программное обеспечение

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

Конструкция твердомеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ecos Workflow
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.5
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам 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 3 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Модель твердомера	Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *	Диапазон измерений твердости НВ(НВW)
Все модели	НВ (НВW) 1/10	98,07	±1,0	от 32 до 218
	НВ 1/30 НВW 1/30	294,2		от 95 до 450 от 95 до 650
	НВ (НВW) 2,5/15,6	153,2		от 8 до 54
	НВ (НВW) 2,5/31,25	306,5		от 16 до 108
	НВ(НВW) 2,5/62,5	613		от 32 до 218
	НВ 2,5/187,5 НВW 2,5/187,5	1839		от 95 до 450 от 95 до 650
	НВ(НВW) 5/62,5	613		от 8 до 54
	НВ(НВW) 5/125	1226		от 16 до 108
	НВ(НВW) 5/250	2452		от 32 до 218
	НВ(НВW) 10/250	2452		от 8 до 54
Duravision-30 G5	НВ(НВW) 10/500	4903		от 16 до 108
Duravision-300 G5	НВ 5/750	7355		от 95 до 450
Duravision-30 G5 Lite	НВW 5/750			от 95 до 650
Duravision-350 G5	НВ(НВW) 10/1000	9807		от 32 до 218.
	НВ(НВW) 10/1500	14710		от 48 до 326
	НВ 10/3000 НВW 10/3000	29420		от 95 до 450 от 95 до 650
* Действительно для трех измерений				

Таблица 4 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Модель твердомера	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *
Duravision-20 G5 Duravision-200 G5 Duravision-20 G5 Lite Duravision-250 G5	2,942; 0,490; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	±1,0
Duravision-30 G5 Duravision-300 G5 Duravision-30 G5 Lite Duravision-350 G5	49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
* Действительно для трех измерений		

Таблица 5 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости HR, 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 6 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Супер-Роквелла

Шкала Супер-Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости HR, 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 7 - 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 твердомеров HB (HBW), (\pm)				
размах чисел твердости HB (HBW)					
HB (HBW) 2,5/15,6; HB(HBW) 5/62,5; HB(HBW) 10/250	0,6	1,6	-	-	-
	0,6	1,6	-	-	-
HB (HBW) 2,5/31,25; HB(HBW) 5/125; HB(HBW) 10/500	0,6	1,6	3,2	-	-
	0,6	1,6	3,2	-	-
HB (HBW) 1/10; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 5/250; HB(HBW) 10/1000	-	1,6	3,2	4,9	6,5
	-	1,6	3,2	4,9	6,5
HB(HBW) 10/1500	-	1,6	3,2	4,9	6,5
	-	1,6	3,2	4,9	6,5
HB (HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/187,5; HB(HBW) 5/750; HB(HBW)10/3000	-	-	3,2	4,9	6,5
	-	-	3,2	4,9	6,5

Продолжение таблицы 7

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости HB (HBW)					
	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 HB (HBW), (\pm)					
размах чисел твердости HB (HBW)						
HB(HBW) 10/1500	8,2	9,8	-	-	-	-
	8,2	9,8	-	-	-	-
HB 1/30; HB 2,5/187,5; HB 5/750; HB 10/3000	8,2	9,8	11,4	13,5	-	-
	8,2	9,8	11,4	13,5	-	-
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений						

Таблица 8 - 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, (±)								
HV0,3	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	3	7	10	13	15	19	24	27	30
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 8

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, (±)									
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
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

Примечания:
1 Возможна индикация результатов измерений твердости по шкале HV 3
2 Метрологические характеристики действительны для 5 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 - Duravision-20 G5, Duravision-200 G5, Duravision-30 G5; Duravision-300 G5, Duravision-20 G5 Lite, Duravision-30 G5 Lite длина ширина высота	830 380 1400

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры твердомеров, мм, не более - Duravision-250 G5, Duravision-350 G5 длина ширина высота	1050 900 1370
Масса, кг, не более: - Duravision-20 G5, Duravision-30 G5, Duravision-20 G5 Lite, Duravision-30 G5 Lite - Duravision-200 G5, Duravision-300 G5 - Duravision-250 G5, Duravision-350 G5	420 450 550

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 Duravision-20 G5 или Duravision-200 G5, или Duravision-30 G5, или Duravision-300 G5, или Duravision-20 G5 Lite, или Duravision-30 G5 Lite, или Duravision-250 G5, или Duravision-350 G5 *	1 шт.
Персональный компьютер *		1 шт.
Сменные части		1 шт.
Принадлежности		1 шт.
Руководство по эксплуатации	Duravision - 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: Duravision - 01 РЭ «Твердомеры универсальные Duravision. Руководство по эксплуатации», глава 5 «Примеры ecos Workflow».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нанотвердомерам

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 шкале Виккерса;

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю;

Приказ Росстандарта от 2 августа 2022 г. № 1895 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Бринелля»;

Твердомеры универсальные Duravision. Стандарт предприятия фирмы «EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH», Австрия.

Правообладатель

Фирма «EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH», Австрия

Адрес: A-5431, Kuchl, Brennhoflehen-Kellau 174

Телефон (факс): + 43 6244 20 438.

www.emcotest.com

E-mail: office@emcotest.com

Изготовитель

Фирма «EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH», Австрия

Адрес: A-5431, Kuchl, Brennhoflehen-Kellau 174

Телефон (факс): + 43 6244 20 438.

www.emcotest.com

E-mail: office@emcotest.com

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

