

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Твердомеры Роквелла-Бринелля Durajet 10 G5

#### **Назначение средства измерений**

Твердомеры Роквелла-Бринелля Durajet 10 G5 (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 состоят из устройства приложения нагрузки и измерения, а также сенсорной панели управления.

Станина твердомеров представляет собой жесткую литую конструкцию, в которой расположены электронные компоненты прибора и узлы привода. Измерения проводятся в автоматическом режиме при помощи моторизованного вертикального перемещения испытательного модуля. Сенсорная панель служит для управления и программирования процесса измерения.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа и серийного номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид твердомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на твердомер не предусмотрено.

Серийный номер, состоящий из цифр и букв латинского алфавита, наносится на маркировочную табличку, выполненную типографским способом, на заднюю панель корпуса твердомера. Формат нанесения серийного номера буквенно-цифровой.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (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. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ecos Workflow DuraJet Edition
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.10.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

### Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, а также пределы допустимого относительного отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 2.

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		

Пределы допускаемой абсолютной погрешности и размах показаний твердомеров по шкалам Роквелла приведены в таблице 3.

Таблица 3 - 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.	±2,0 HRA ±1,2 HRA	0,8
HRB(W)	от 20 HRB(W) до 80 HRB(W) * от 80 HRB(W) до 100 HRB(W) включ.	±3,0 HRB(W) ±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.	±2,0 HRC ±1,5 HRC ±1,0 HRC	0,8
HRD	от 40 HRD до 70 HRD включ. св. 70 HRD до 77 HRD включ.	±2,0 HRD ±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.	±2,5 HRE(W) ±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.	±3,0 HRF(W) ±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.	±6,0 HRG(W) ±4,5 HRG(W) ±3,0 HRG(W)	1,2
HRH(W)	от 80 HRH(W) до 100 HRH(W) включ.	±2,0 HRH(W)	1,2

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
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

Пределы допускаемой абсолютной погрешности и размах показаний твердомеров по шкалам Супер-Роквелла приведены в таблице 4.

Таблица 4 - 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
HR30T(W)	от 15 HR30T(W) до 70 HR30T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR30T(W)	2,4
	св 70 HR30T(W) до 82 HR30T(W) включ.	$\pm 2,0$ HR30T(W)	2,0
HR45T(W)	от 10 HR45T(W) до 72 HR45T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR45T(W)	2,4

**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

Испытательные нагрузки по шкалам Бринелля, пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок и диапазоны измерений твердости приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	Диапазон измерений твердости, HBW
HB (HBW) 1/10	98,07	$\pm 1$	от 32 до 218
HB 1/30	294		от 95 до 450
HBW 1/30			от 95 до 650
HB(HBW) 2,5/62,5	613		от 32 до 218
HB 2,5/187,5	1839		от 95 до 450
HBW 2,5/187,5			от 95 до 650
HB(HBW) 5/250	2452		от 32 до 218

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Бринелля приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, НВ (НВW)				
	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, НВ (НВW), (±)				
НВ (НВW) 1/10; НВ(НВW) 2,5/62,5; НВ(НВW) 5/250	1,6	3,2	4,9	6,5	8,2
НВ (НВW) 1/30; НВ(НВW) 2,5/187,5	-	3,2	4,9	6,5	8,2
	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.
НВ 1/30; НВ 2,5/187,5	9,8	11,4	13,5	-	-
НВW 1/30; НВW 2,5/187,5	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание – Метрологические характеристики действительны для 5 измерений					

Таблица 7 – Основные технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электропитания - напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	565 300 740
Масса, кг, не более	110

### Знак утверждения типа

наносится на фирменный шильдик, закрепленный на корпусе твердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Роквелла-Бринелля	Durajet 10 G5	1 шт.
Микроскоп	NMI	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Durajet 10 G5 - 01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в главе 4 документа Durajet 10 G5 - 01 РЭ «Твердомеры Роквелла-Бринелля Durajet 10 G5. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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)  
Государственная поверочная схема для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019  
ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю  
Техническая документация фирмы-изготовителя

**Правообладатель**

Фирма «EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH», Австрия  
Адрес: А-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: А-5431, Kuchl, Brennhoflehen-Kellau 174  
Телефон (факс): + 43 6244 20 438.  
www.emcotest.com  
E-mail: office@emcotest.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11  
Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево  
Телефон/факс: +7(495)526-63-00  
E-mail: office@vniiftri.ru  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.