

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные DRM, EX, RSD и RS-SD

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные DRM, EX, RSD и RS-SD (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля, Роквелла, Супер-Роквелла и Виккерса, в соответствии с ГОСТ 9012-59, ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ Р ИСО 6507-1:2007.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан:

для шкал Бринелля на статическом вдавливании шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка;

для шкал Роквелла и Супер-Роквелла на статическом вдавливании алмазного или шарикового наконечников с последующим измерением глубины внедрения наконечника;

для шкал Виккерса на статическом вдавливании алмазного пирамидального наконечника с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки, измерительного блока, программируемого логического контроллера (далее – ПЛК). По дополнительному заказу в комплектность твердомера может входить микроскоп (отсчетный или цифровой).

Твердомеры выпускаются в следующих модификациях: DRM, EX, RSD и RS-SD, которые отличаются способом приложения нагрузки, метрологическими и техническими характеристиками.

В модификациях DRM цикл испытаний запускается автоматически после контакта индентора с образцом, который достигается вращением опорного винта стола. В модификациях RSD, RS-SD нагрузка прикладывается опусканием рукоятки блока нагружения. В модификациях EX для проведения цикла испытания необходимо задать сначала предварительную нагрузку путем вращения опорного винта стола до контакта образца с индентором, а затем основную нагрузку – опусканием рукоятки блока нагружения.

Структура условного обозначения твердомеров:

$[X_1]DRM[X_2]$, где $[X_1]$ – условное обозначение различия в габаритных размерах, рабочего пространства и массы твердомеров (250); DRM – обозначение модификации твердомера;

$[X_2]$ – условное обозначение различия метрологических характеристик, в том числе набора используемых шкал твердости (С).

$[X_1]EX[X_2]$, где $[X_1]$ – условное обозначение габаритных размеров, рабочего пространства и массы твердомеров (206); EX – обозначение модификации твердомера; $[X_2]$ – условное обозначение различия метрологических характеристик, в том числе набора используемых шкал твердости (2; S).

$[X_1]RSD[X_2]$, где $[X_1]$ – условное обозначение различия в габаритных размерах, рабочего пространства и массы твердомеров (206; 330; 903); RSD – обозначение модификации твердомера; $[X_2]$ – условное обозначение различия метрологических характеристик, в том числе набора используемых шкал твердости (D2; D4). Обозначение «MAG» в наименовании модификации твердомера означает наличие магнитной системы фиксации для установки непосредственно на изделии или на специально подготовленную станину; если изделие не обладает магнитными свойствами, то допустима фиксация цепным фиксирующим приспособлением.

$[X_1]RS-SD$, где $[X_1]$ – условное обозначение различия в габаритных размерах, рабочего пространства и массы твердомеров (206; 330; 903); RS-SD – обозначение модификации твердомера.

Общий вид твердомеров представлен на рисунке 1.



а)



б)



в)



г)



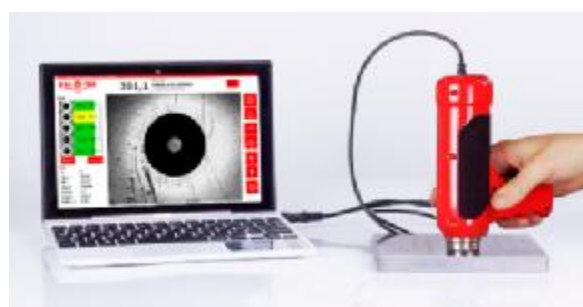
д)



е)



ж)



з)

Рисунок 1 – Общий вид твердомеров
а) 250DRM, 250DRMC; б) 206EX, 206EX2, 206EXS; в) 206RSD, 206RS-SD;
г) 330RSD, 330RS-SD; д) 903RSD, 903RS-SD; е) RSD-MAG D2, RSD-MAG D4;
ж) Отсчетный микроскоп; з) Цифровой микроскоп

Пломбирование твердомеров универсальных DRM, EX, RSD и RS-SD не предусмотрено.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) твердомеров установлено в ПЛК и предназначено для управления работой твердомеров, а также для хранения, передачи и статистической обработки результатов измерений.

Внешнее ПО используется при работе с цифровым микроскопом и предназначено для измерения размеров отпечатков и получения результатов измерений твердости.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты внешнего программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций			Внешнее
	Встроенное			
	DRM	EX	RSD, RS-SD	
Идентификационное наименование ПО	AFRDDRМ[XX]	AFREX[XX]	AFRRSD[XX]	HDT Nx
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.29	не ниже V7.21		не ниже V 1.4
Цифровой идентификатор ПО	-			
* значения [XX] могут меняться в зависимости от года изготовления				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	DRM	DRMC	EX	EX2	EXS	RSD	RS-SD	RSD-MAG D2	RSD-MAG D4	
Испытательные нагрузки для шкал Бринелля, Н	-	153,2 245,2 612,9 1226 1839 2452	98,07 612,9 1226 1839	98,07 153,2 294,2 306,5 612,9 1226 1839		153,2 294,2 306,5	98,07 612,9 1226 1839; 2452*	153,2 294,2 306,5	612,9 1226 1839 2452*	153,2
Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок для шкал Бринелля, %	-	±1,0								
Диапазоны измерений твердости по шкалам Бринелля, HB (HBW)	-	от 8 до 650								
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении твердости по шкалам Бринелля, %	-	±3								
Испытательные нагрузки для шкал Роквелла, Н	98,07**; 588,4; 980,7; 1471				-	98,07** 588,4 980,7 1471	-	98,07** 588,4 980,7 1471	-	
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительных испытательных нагрузок для шкал Роквелла, %	±2,0				-	±2,0	-	±2,0	-	
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок для шкал Роквелла, %	±0,5				-	±0,5	-	±0,5	-	

Наименование характеристики	Значение								
	DRM	DRMC	EX	EX2	EXS	RSD	RS-SD	RSD-MAG D2	RSD-MAG D4
Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла	от 70 до 93 HRA от 25 до 100 HRB от 20 до 70 HRC				-	от 70 до 93 HRA от 25 до 100 HRB от 20 до 70 HRC	-	от 70 до 93 HRA от 25 до 100 HRB от 20 до 70 HRC	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении твердости по шкалам Роквелла в диапазонах: от 70 до 93 HRA от 25 до 100 HRB от 20 до 35 HRC включ. св. 35 до 55 HRC включ. св. 55 до 70 HRC	±1,2 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0				-	±1,2 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0	-	±1,2 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0	-
Испытательные нагрузки для шкал Супер-Роквелла, Н	29,42** 147,1 294,2 441,3		-	29,42** 147,1 294,2 441,3		-	29,42** 147,1 294,2 441,3	-	29,42** 147,1 294,2 441,3
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительных испытательных нагрузок для шкал Супер-Роквелла, %	±2,0		-	±2,0		-	±2,0	-	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок для шкал Супер-Роквелла, %	±0,66		-	±0,66		-	±0,66	-	±0,66

Наименование характеристики	Значение								
	DRM	DRMC	EX	EX2	EXS	RSD	RS-SD	RSD-MAG D2	RSD-MAG D4
Диапазон измерения твердости по шкалам Супер-Роквелла	от 70 до 94 HRN15 от 40 до 86 HRN30 от 20 до 78 HRN45 от 62 до 93 HRT15 от 15 до 82 HRT30 от 10 до 72 HRT45		-	от 70 до 94 HRN15 от 40 до 86 HRN30 от 20 до 78 HRN45 от 62 до 93 HRT15 от 15 до 82 HRT30 от 10 до 72 HRT45		-	от 70 до 94 HRN15 от 40 до 86 HRN30 от 20 до 78 HRN45 от 62 до 93 HRT15 от 15 до 82 HRT30 от 10 до 72 HRT45	-	от 70 до 94 HRN15 от 40 до 86 HRN30 от 20 до 78 HRN45 от 62 до 93 HRT15 от 15 до 82 HRT30 от 10 до 72 HRT45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении твердости по шкалам Супер-Роквелла в диапазонах: от 70 до 94 HRN15 от 40 до 76 HRN30 включ. св. 76 до 86 HRN30 св. 20 до 78 HRN45 от 62 до 93 HRT15 от 15 до 82 HRT30 от 10 до 72 HRT45	±1,0 ±2,0 ±1,0 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±3,0			±1,0 ±2,0 ±1,0 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±3,0			±1,0 ±2,0 ±1,0 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±3,0		±1,0 ±2,0 ±1,0 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±3,0
Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса, Н	29,42 49,03; 98,07 196,1; 294,2 490,3; 980,7		98,07 980,7	29,42 98,07 294,2 980,7	29,42 294,2	98,07 980,7	29,42 294,2	98,07 980,7	29,42 294,2
Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок для шкал Виккерса, %	±1,0								

Наименование характеристики	Значение								
	DRM	DRMC	EX	EX2	EXS	RSD	RS-SD	RSD-MAG D2	RSD-MAG D4
Диапазон измерения твердости по шкалам Виккерса, HV	от 8 до 2000								
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении твердости по шкалам Виккерса, %	±3,0								
Характеристики микроскопа: - общее увеличение отсчетного микроскопа - общее увеличение цифрового микроскопа - диапазон измерений, мм - цена деления шкалы микроскопа, мм	20 ^x , 24 ^x , 25 ^x , 40 ^x , 50 ^x *** 20 ^x , 40 ^x от 0 до 9*** 0,005 или 0,05 (для увеличения 20 ^x или 24 ^x); 0,04 (для увеличения 25 ^x) 0,0025 или 0,025 (для увеличения 40 ^x), 0,02 (для увеличения 50 ^x)								
* опционально; ** предварительные нагрузки; *** в зависимости от типа микроскопа									

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	DRM	EX	RSD, RS-SD			RSD-MAG D2, RSD-MAG D4*
	250	206	206	330	903	
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 20 50 ± 1					
Потребляемая мощность, В·А, не более	150					
Диаметр шарика для шкал Бринелля, мм	1,0; 2,0; 2,5; 5,0; 10,0					
Габаритные размеры твердомеров, мм, не более - ширина - высота - глубина	260	270	170	385	390	390
Габаритные размеры рабочего пространства, мм, не менее - длина - высота	185	180	185	185	190	50
- длина - высота	170	215	170	375	700	10
Масса, кг, не более	64	54	55	80	110	30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +10 до +35 80					
Срок службы, лет, не менее	10					
* для RSD-MAG D2, RSD-MAG D4 допустимо использование с дополнительной стационарной станиной, а также цепным приспособлением для фиксации на немагнитных поверхностях объектов контроля						

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Твердомер универсальный	DRM, EX, RSD, RS-SD	1 шт.
Микроскоп отсчетный	—	по заказу
Цифровой микроскоп	—	по заказу
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Описание типа	—	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.398-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Приборы для измерения твёрдости металлов и сплавов. Методы и средства поверки».

Основные средства поверки:

- эталонные меры твердости по шкалам Роквелла, 2-го разряда по ГОСТ 8.064-94 со значениями (83 ± 3) HRA, (90 ± 10) HRB, (25 ± 5) HRC, (45 ± 5) HRC, (65 ± 5) HRC;

- рабочие эталоны единицы твердости по шкалам Супер-Роквелла 2-го разряда по ГОСТ 8.064-94 со значениями (92 ± 2) HRN 15, (45 ± 5) HRN 30, (80 ± 4) HRN 30, (49 ± 6) HRN 45, (50 ± 5) HRT 30, (76 ± 6) HRT 30;

- эталонные меры твердости по шкалам Бринелля, 2-го разряда по ГОСТ 8.062-85 со значениями (100 ± 25) HB (HBW), (200 ± 50) HB (HBW), (400 ± 50) HB (HBW);

- эталонные меры твердости по шкалам Виккерса, 2-го разряда по ГОСТ 8.063-2012 со значениями (450 ± 75) HV 5, (800 ± 50) HV 5, (450 ± 75) HV 10, (800 ± 50) HV 10, (450 ± 75) HV 30, (800 ± 50) HV 30, (450 ± 75) HV 100, (800 ± 50) HV 100.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 22975-78 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу)

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам универсальным DRM, EX, RSD и RS-SD

ГОСТ 8.062-85 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля

ГОСТ 8.064-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

ГОСТ 8.063-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Виккерса

ГОСТ 8.398-80 ГСИ. Приборы для измерения твердости металлов и сплавов. Методы и средства поверки

ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

Техническая документация OMAG di AFFRI D. S.r.l., Италия

Изготовитель

OMAG di AFFRI D. S.r.l.

Адрес: Via Monte Tagliaferro, 8 - 21056 Induno Olona- Varese - Italia

Телефон: + 39 0332 201 533

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЮКОН ПРО» (ООО «ЛЮКОН ПРО»)

ИНН 7726761262

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 1, стр. 6

Телефон: +7 (495) 989-56-80

E-mail: info@lucon.pro

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.