

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан



Твердомеры AFFRI	Внесено в Государственный реестр средств измерений Республики Узбекистан Регистрационный номер <u>02-2.02.82.2023</u>
------------------	--

Выпускаются согласно технической документации фирмы «ATI S.r.l.» Италия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Твердомеры AFFRI (далее—твердомеры) предназначены для определения твердости металлов и сплавов.

Область применения: предприятия металлургической, машиностроительной и другой промышленности, научно-исследовательские институты и другие учебные заведения.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия твердомеров при измерении твердости по методу Виккерса основан на вдавливании индентора стандартной формы под действием статических нагрузок. После выдержки в течение определенного времени нагрузка снимается, производится измерение диагоналей отпечатка и по среднему значению результатов измерений рассчитывается твердость образца.

Принцип действия твердомеров при измерении твердости по методу Роквелла основан на вдавливании алмазного или шарикового индентора с измерением глубины внедрения.

Принцип действия твердомеров при измерении твердости по методу Бринелля основан на вдавливании шарикового индентора с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Твердомеры представляют собой стационарное средство измерений, состоящее из жесткой рамы, системы приложения нагрузки, испытательного блока, рабочего стола для размещения образцов. Твердомеры могут комплектоваться выносной камерой; автоматизированной турелью; сенсорным экраном; индентором для шкалы Кнупа (погрешность для шкалы Кнупа не нормирована).

Твердомеры выпускаются следующих модификаций:

AFFRI-RB-RTD, AFFRI-RB-RSD (основная шкала измерений: Роквелла);

AFFRI-URBV-DRM (основная шкала измерений: Роквелла);

AFFRI-MVDM8 (основные шкалы измерений: микротвердости Виккерса, Виккерса при малых нагрузках);

AFFRI-URBV-INTEGRAL (основные шкалы измерений: Роквелла, Бринелля);
AFFRI-MVWIKI (основные шкалы измерений: микротвердости Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, Виккерса);
AFFRI-RB-3000 (основная шкала измерений: Бринелля).

Твердомеры могут доукомплектовываться для измерений по другим шкалам твердости в соответствии с таблицами 1, 2.

Твердомеры AFFRI-MVDM8, AFFRI-MVWIKI, AFFRI-URBV-INTEGRAL, AFFRI-URBV-DRM, AFFRI-RB-3000 обеспечивают:

- автоматический режим работы;
- вывод на дисплей результата измерения;
- переключение на одну из соответствующих испытательных нагрузок.

Твердомеры AFFRI-RB-RTD, AFFRI-RB-RSD обеспечивают:

- ручной режим работы;
- вывод на дисплей результата измерения;
- переключение на одну из соответствующих испытательных нагрузок.

Управление твердомерами может осуществляться персональным компьютером с установленным программным обеспечением, позволяющим проводить измерение поэтапно: выбор образца, измерение по Роквеллу, Супер-Роквеллу, Бринеллю, Виккерсу, запоминание, хранение файлов изображения, измерение отпечатков. Процесс управления твердомером и результаты измерений отображаются на мониторе персонального компьютера.

Благодаря наличию USB-портов, портов «Ethernet», имеется возможность подключения к твердомерам принтера и вывод информации на печать, а также подключение другой периферийной аппаратуры.

Внешний вид твердомеров приведен в приложении 1 к описанию типа.
Схема с указанием места нанесения знака поверки приведена в приложении 2 к описанию типа.

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристики	Модификация твердомера			
	AFFRI- RB- RSD	AFFRI- RB- RTD	AFFRI-URBV-DRM	AFFRI-MVWIKI
1	2	3	4	5
1 Шкалы твердости:				
- Бринелля	HB(W)1/10 ¹⁾ , HB(W)2,5/62,5 ¹⁾ , HB(W)2,5/125 ¹⁾ , HB(W)2,5/187,5 ¹⁾	HB(W)1/10 ¹⁾ , HB(W)1/30 ¹⁾ , HB(W)2,5/6,25 ¹⁾ , HB(W)2,5/15,625 ¹⁾ , HB(W)2,5/31,25 ¹⁾ , HB(W)2,5/62,5 ¹⁾ , HB(W)2,5/187,5 ¹⁾ , HB(W)5/25 ¹⁾ , HB(W)5/125 ¹⁾ , HB(W)5/250 ¹⁾		HB(W)2,5/15,625 ¹⁾ , HB(W)2,5/31,25 ¹⁾ , HB(W)2,5/62,5 ¹⁾

- Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, микротвердости Виккерса	HV10 ¹⁾ , HV60 ¹⁾ , HV100 ¹⁾	HV1 ¹⁾ , HV3 ¹⁾ , HV5 ¹⁾ , HV10 ¹⁾ , HV15 ¹⁾ , HV20 ¹⁾ , HV30 ¹⁾ , HV60 ¹⁾ , HV100 ¹⁾ ,	HV0,001 ¹⁾ , HV0,002 ¹⁾ , HV0,005 ¹⁾ , HV0,01 ¹⁾ , HV0,015 ¹⁾ , HV0,02 ¹⁾ , HV0,025 ¹⁾ , HV0,05 ¹⁾ , HV0,1; HV0,2; HV0,3; HV0,5; HV1; HV2; HV3; HV5; HV10; HV20 ¹⁾ ; HV30 ¹⁾ ; HV50 ¹⁾ ; HV100 ¹⁾
- Роквелла	HRA, HRB(W), HRC		-
- Супер-Роквелла	-	HR15N ¹⁾ , HR30N ¹⁾ , HR45N ¹⁾ , HR15T(W) ¹⁾ , HR30T(W) ¹⁾ , HR45T(W) ¹⁾	
2 Нагрузки для шкал, Н			
- Бринелля	612,9 ¹⁾ ; 1226 ¹⁾ ; 1839 ¹⁾	49,03 ¹⁾ ; 61,29 ¹⁾ ; 98,07 ¹⁾ ; 153,2 ¹⁾ ; 245,2 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 306,5 ¹⁾ ; 612,9 ¹⁾ ; 1226 ¹⁾ ; 1839 ¹⁾ ; 2452 ¹⁾	153,2 ¹⁾ ; 306,5 ¹⁾ ; 612,9 ¹⁾
- Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, микротвердости Виккерса	98,07 ¹⁾ ; 588,4 ¹⁾ ; 980,7 ¹⁾	29,42 ¹⁾ ; 49,03 ¹⁾ ; 98,07 ¹⁾ ; 147,1 ¹⁾ ; 196 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 490,35 ¹⁾ ; 980,7 ¹⁾	0,0098 ¹⁾ ; 0,0196 ¹⁾ ; 0,049 ¹⁾ ; 0,098 ¹⁾ ; 0,1471 ¹⁾ ; 0,1961 ¹⁾ ; 0,2452 ¹⁾ ; 0,4903 ¹⁾ ; 0,9807; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 29,42; 49,03; 98,07; 196,1 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 490,3 ¹⁾ ; 980,7 ¹⁾
- Роквелла и Супер-Роквелла	29,42 ¹⁾ ; 98,07; 147,1 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 441,3 ¹⁾ ; 588,4; 980,7; 1471		29,42 ¹⁾ ; 147,1 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 441,3 ¹⁾
3 Пределы допускаемой погрешности			
- относительной по шкале Бринелля, %	3	3	3
- относительной по шкалам Виккерса, %	3	3	± (0,21d ± 1,5) при 0,02 ≤ d < 0,14 мм; ± 3 при 0,14 ≤ d ≤ 1,4 мм, где d – среднее значение длин диагоналей пяти отпечатков

- абсолютной, по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла	±2,0 HRA (от 20 до 75 HRA); ±1,2 HRA (от 75 до 93 HRA); ±4,0 HRB(W) (от 20 до 45 HRB(W)); ±3,0 HRB(W) (от 45 до 80 HRB(W)); ±2,0 HRB(W) (от 80 до 100 HRB(W)); ±1,5 HRC (от 20 до 55 HRC); ±1,0 HRC (от 55 до 70 HRC)		-
	-	±1,5 HRN (от 20 до 94 HRN); ±2,5 HRT(W) (от 10 до 93 HRT(W))	
4 Диапазоны измерений твердости, ед. твердости:			
HB(W)	от 8 до 650		
HRA	от 20 до 93	-	
HRB(W)	от 20 до 100	-	
HRC	от 20 до 70	-	
HRN	от 20 до 94		
HRT(W)	от 10 до 93		
HV	от 8 до 2000		
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения нагрузок, %	0,5		
1) – комплектуются по запросу			

Таблица 2

Наименование характеристики	Модификация твердомера		
	AFFRI-RB-3000	AFFRI-URBV-INTEGRAL	AFFRI-MVDM8
1	2	3	4
1 Шкалы твердости:			
- Бринелля	HB(W)1/1 ¹⁾ , HB(W)1/2,5 ¹⁾ , HB(W)1/5 ¹⁾ , HB(W)2,5/6,25 ¹⁾ , HB(W)2,5/15,625, HB(W)2,5/31,25, HB(W)1/10, HB(W)1/30, HB(W)2,5/62,5, HB(W)2,5/187,5, HB(W)5/25, HB(W)5/62,5, HB(W)5/125, HB(W)5/250,	HB(W)1/1 ¹⁾ , HB(W)1/2,5 ¹⁾ , HB(W)1/5 ¹⁾ , HB(W)1/10 ¹⁾ , HB(W)1/30, HB(W)2,5/6,25 ¹⁾ , HB(W)2,5/15,625, HB(W)2,5/31,25, HB(W)2,5/62,5, HB(W)2,5/187,5, HB(W)5/25, HB(W)2,5/31,25, HB(W)5/62,5,	-

	HB(W)5/750, HB(W)10/100, HB(W)10/250, HB(W)10/500 ¹⁾ , HB(W)10/1000 ¹⁾ , HB(W)10/1500 ¹⁾ , HB(W)10/3000 ¹⁾	HB(W)5/125, HB(W)5/250, HB(W)5/750, HB(W)10/100, HB(W)10/125, HB(W)10/250, HB(W)10/500 ¹⁾ , HB(W)10/1000 ¹⁾ , HB(W)10/1500 ¹⁾ , HB(W)10/3000 ¹⁾	
- Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, микротвердости Виккерса	HV1 ¹⁾ , HV2 ¹⁾ , HV3 ¹⁾ , HV5 ¹⁾ , HV10 ¹⁾ , HV15 ¹⁾ , HV20 ¹⁾ , HV30 ¹⁾ , HV50 ¹⁾ , HV60 ¹⁾ , HV100 ¹⁾	HV0,1 ¹⁾ , HV0,2 ¹⁾ , HV0,3 ¹⁾ , HV0,5 ¹⁾ , HV1 ¹⁾ , HV2 ¹⁾ , HV3 ¹⁾ , HV5 ¹⁾ , HV10 ¹⁾ , HV20 ¹⁾ , HV30 ¹⁾ , HV50 ¹⁾ , HV100 ¹⁾ , HV120 ¹⁾	HV0,001 ¹⁾ , HV0,002 ¹⁾ , HV0,003 ¹⁾ , HV0,005, HV0,01, HV0,015, HV0,02, HV0,025, HV0,05, HV0,1; HV0,2; HV0,3; HV0,5; HV1; HV2 ¹⁾
- Роквелла	HRA ¹⁾ , HRB(W) ¹⁾ , HRC ¹⁾	HRA, HRB(W), HRC	-
- Супер-Роквелла	HR15N ¹⁾ , HR30N ¹⁾ , HR45N ¹⁾ , HR15T(W) ¹⁾ , HR30T(W) ¹⁾ , HR45T(W) ¹⁾		-
2 Нагрузки для шкал, Н			
- Бринелля	9,807 ¹⁾ ; 24,52 ¹⁾ ; 49,03 ¹⁾ ; 61,29 ¹⁾ ; 98,07; 153,2; 245,2; 294,2; 306,5; 612,9; 1226; 1839; 2452; 4903 ¹⁾ ; 7355 ¹⁾ ; 9870 ¹⁾ ; 29421 ¹⁾	9,807 ¹⁾ ; 24,52 ¹⁾ ; 49,03 ¹⁾ ; 61,29 ¹⁾ ; 98,07 ¹⁾ ; 153,2; 245,2; 294,2; 306,5; 612,9; 1226; 1839; 2452; 4903 ¹⁾ ; 7355 ¹⁾ ; 9870 ¹⁾ ; 29421 ¹⁾	-
- Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, микротвердости Виккерса	9,807 ¹⁾ ; 19,60 ¹⁾ ; 29,42 ¹⁾ ; 49,03 ¹⁾ ; 98,07 ¹⁾ ; 196,14 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 490,3 ¹⁾ ; 980,7 ¹⁾	9,807 ¹⁾ ; 19,60 ¹⁾ ; 29,42 ¹⁾ ; 49,03 ¹⁾ ; 98,07 ¹⁾ ; 196,14 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 490,3 ¹⁾ ; 980,7 ¹⁾ ; 1179,8 ¹⁾	0,0098 ¹⁾ ; 0,0196 ¹⁾ ; 0,0294 ¹⁾ ; 0,049 ¹⁾ ; 0,098 ¹⁾ ; 0,1471 ¹⁾ ; 0,1961 ¹⁾ ; 0,2452 ¹⁾ ; 0,4903 ¹⁾ ; 0,9807; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61 ¹⁾ ;
-Роквелла и Супер-Роквелла	29,42 ¹⁾ ; 98,07 ¹⁾ ; 147,1 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 441,3 ¹⁾ ; 588,4 ¹⁾ ; 980,7 ¹⁾ ; 1471 ¹⁾	29,42 ¹⁾ ; 98,07; 147,1 ¹⁾ ; 294,2 ¹⁾ ; 441,3 ¹⁾ ; 588,4; 980,7; 1471	-
3 Пределы			

допускаемой погрешности			
- относительной по шкале Бринелля, %	3	3	-
- относительной по шкалам Виккерса, %	3	3	$\pm (0,21d \pm 1,5)$ при $0,02 \leq d < 0,14$ мм; ± 3 при $0,14 \leq d \leq 1,4$ мм, где d – среднее значение длин диагоналей пяти отпечатков
- абсолютной, по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла	$\pm 2,0$ HRA (от 20 до 75 HRA); $\pm 1,2$ HRA (от 75 до 93 HRA); $\pm 4,0$ HRB(W) (от 20 до 45 HRB(W)); $\pm 3,0$ HRB(W) (от 45 до 80 HRB(W)); $\pm 2,0$ HRB(W) (от 80 до 100 HRB(W)); $\pm 1,5$ HRC (от 20 до 55 HRC); $\pm 1,0$ HRC (от 55 до 70 HRC) $\pm 1,5$ HRN (от 20 до 94 HRN); $\pm 2,5$ HRT (от 10 до 93 HRT(W))		-
4 Диапазоны измерений твердости, ед. твердости:			
HB(W)	от 8 до 650		-
HRA	от 20 до 93		-
HRB(W)	от 20 до 100		-
HRC	от 20 до 70		-
HRN	от 20 до 94		-
HRT(W)	от 10 до 93		-
HV	от 8 до 2000		
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения нагрузок, %	$\pm 0,5$		
1) – комплектуются по запросу			

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	AFFRI-RB-RSD	AFFRI-RB-RTD	AFFRI-URBV-DRM	AFFRI-MVWIKI	AFFRI-RB-3000	AFFRI-URBV-INTEGRAL	AFFRI-MVDM8
Степень автоматизации рабочего цикла	ручное		автоматическое				
Параметры питания: - напряжение питания, В - частота, Гц	от 198 до 242 50						
Потребляемая мощность, В·А, не более	150						
Габаритные размеры, мм, не более	540x605x990	600x600x800	445x930x675	1200x1200x1600	500x900x1250	1600x1300x2300	600x600x800
Масса, кг, не более	85	70	64	160	290	600	70

Внешний вид спектрометров оптико-эмиссионных GNR приведен в нижеуказанном рисунках



AFFRI-RB-RTD



AFFRI-RB-RSD



AFFRI-MVDM8



AFFRI-MVWIKI



AFFRI-RB-3000



AFFRI-URBV-
DRM



AFFRI-URBV-INTEGRAL

Общий вид твердомеров

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки средств измерений

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Знак Государственного реестра наносится на сертификат утверждения типа средств измерений и на эксплуатационную документацию СИ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Твердомер AFFRI (модель в зависимости от заказа);
Руководство по эксплуатации.

ДОКУМЕНТЫ

ISO 6506-1 Материалы металлические. Измерение твердости по Бринеллю. Часть 1. Метод измерений;
ISO 6507-1 Материалы металлические. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерений;
ISO 6508-1 Материалы металлические. Измерение твердости по Роквеллу. Часть 1. Метод измерений;
ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю;
ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу;
ГОСТ 9450-76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников;
ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.
ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические условия»;
ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников»;
Техническая документация фирмы «ATI S.r.l.», Италия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерительных твердомеры AFFRI утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Межповерочный интервал согласно: Перечню групп средств измерений подлежащих метрологической поверки зарегистрированному Министерством юстиции Республики Узбекистан от 30 июня 2019 года № 3174.

Испытания были проведены специалистами Государственного учреждения «Узбекский национальный институт метрологии» совместно со специалистами «ATI S.r.l.», Италия и представителями ООО «Глобалтест»

Адрес: Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Фаробий, дом 333^а

Тел. (+99878) 150-26-03; (+99878) 150-26-10,

Факс (+ 99878) 150-26-15.

Свидетельство об аккредитации: O'ZAK. QL.0115 от 19 декабря 2022 года.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

«ATI S.r.l.», Италия.

Адрес: Via Monte Tagliaferro, 8, 21056 Induno Olona Varese , ITALY

Телефон: +39 0332 201533

Факс: +39 0332 203621

e-mail: info@affri.com

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «Глобалтест» (Республика Беларусь)

220113, Республика Беларусь, г. Минск

ул. Мележа, 1А, оф. 108, УНП 192645902

+375 (17) 388-07-05 +375 (29) 699-60-34

Веб-сайт: www.globaltest.by

Эл. почта: office@globaltest.by

**Представители ГУ «Узбекский национальный институт метрологии»
по государственным испытаниям типа средств измерений.**

Специалист 1-категории
отдела 06 ГУ «УзНИМ»

М. Халилов

Заявитель

Директор ООО «Глобалтест»

А. Кулаго

