

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15394 от 29 июля 2022 г.

Срок действия до 29 июля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Твердомеры AFFRI

Производитель:

«AFFRI DI AFFRI ROBERTO», Италия

Документ на поверку:

МРБ МП.2712-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Твердомеры AFFRI. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.07.2022 № 73

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Handwritten signature

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 29 июля 2022 г. № 15394

Наименование типа средств измерений и их обозначение: Твердомеры AFFRI.

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, лаборатории и другие 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 с персонального компьютера 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.

Обязательные метрологические требования:
Таблица 1 – Обязательные метрологические требования

Наименование характеристики	Модификация твердомера		
	AFFRI-RB-RSD	AFFRI-RB-RTD	AFFRI-URBV-DRM
1	2	3	4
1 Шкалы твердости:			5
- 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)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)5/250 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⁾ ; 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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
- относительной по шкалам Виккерса, %	±3	±3	±3
- абсолютной, по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла	±2,0 HRA (от 20 до 75 HRA); ±1,5 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)		-
4 Диапазоны измерений	-	±1,5 HRN (от 20 до 94 HRN); ±2,5 HRT(W) (от 10 до 93 HRT(W))	
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 – Обязательные метрологические требования

Наименование		Модификация твердомера	
характеристики	AFFRI-RB-3000	AFFRI-URBV-INTEGRAL	AFFRI-MVDM8
1	2	3	4
1 Шкалы твердости:			
- Бринелля	<p>HB(W)1/1¹⁾, HB(W)1/2,5¹⁾, HB(W)1/5¹⁾, HB(W)2,5/6,25¹⁾, 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)5/750, HB(W)10/100, HB(W)10/250, HB(W)10/500¹⁾, HB(W)10/1000¹⁾, HB(W)10/1500¹⁾, HB(W)10/3000¹⁾</p>	<p>HB(W)1/1¹⁾, HB(W)1/2,5¹⁾, HB(W)1/5¹⁾, HB(W)1/10¹⁾, HB(W)1/30, HB(W)2,5/6,25¹⁾, 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)5/125, HB(W)5/250, HB(W)5/750, HB(W)10/100, HB(W)10/125, HB(W)10/250, HB(W)10/500¹⁾, HB(W)10/1000¹⁾, HB(W)10/1500¹⁾, HB(W)10/3000¹⁾</p>	-
- Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, микротвердости Виккерса	<p>HV1¹⁾, HV2¹⁾, HV3¹⁾, HV5¹⁾, HV10¹⁾, HV15¹⁾, HV20¹⁾, HV30¹⁾, HV50¹⁾, HV60¹⁾, HV100¹⁾</p>	<p>HV0,1¹⁾, HV0,2¹⁾, HV0,3¹⁾, HV0,5¹⁾, HV1¹⁾, HV2¹⁾, HV3¹⁾, HV5¹⁾, HV10¹⁾, HV20¹⁾, HV30¹⁾, HV50¹⁾, HV100¹⁾, HV120¹⁾</p>	<p>HV0,001¹⁾, HV0,002¹⁾, HV0,003¹⁾, HV0,005, HV0,01, HV0,015, HV0,02, HV0,025, HV0,05, HV0,1; HV0,2; HV0,3; HV0,5; HV1; HV2¹⁾</p>
- 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	<p>9,807¹⁾; 24,52¹⁾; 49,03¹⁾; 61,29¹⁾; 98,07; 153,2; 245,2; 294,2; 306,5; 612,9; 1226; 1839; 2452; 4903¹⁾; 7355¹⁾; 9870¹⁾; 29421¹⁾</p>	<p>9,807¹⁾; 24,52¹⁾; 49,03¹⁾; 61,29¹⁾; 98,07¹⁾; 153,2; 245,2; 294,2; 306,5; 612,9; 1226; 1839; 2452; 4903¹⁾; 7355¹⁾; 9870¹⁾; 29421¹⁾</p>	-
- Виккерса, Виккерса при малых нагрузках, микротвердости Виккерса	<p>9,807¹⁾; 19,60¹⁾; 29,42¹⁾; 49,03¹⁾; 98,07¹⁾; 196,14¹⁾; 294,2¹⁾; 490,3¹⁾; 980,7¹⁾</p>	<p>9,807¹⁾; 19,60¹⁾; 29,42¹⁾; 49,03¹⁾; 98,07¹⁾; 196,14¹⁾; 294,2¹⁾; 490,3¹⁾; 980,7¹⁾; 1179,8¹⁾</p>	<p>0,0098¹⁾; 0,0196¹⁾; 0,0294¹⁾; 0,049¹⁾; 0,098¹⁾; 0,1471¹⁾; 0,1961¹⁾; 0,2452¹⁾; 0,4903¹⁾; 0,9807; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61¹⁾;</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
-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	4 -
3 Пределы допускаемой погрешности			
- относительной по шкале Бринелля, %	±3	±3	-
- относительной по шкалам Виккерса, %	±3	±3	±3
- абсолютной, по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла	±2,0 HRA (от 20 до 75 HRA); ±1,5 HRA (от 75 до 93 HRA); ±4,0 HRB(V) (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 (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		-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения нагрузок, %			
±0,5			
D – комплектуются по запросу			

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:
 Таблица 3 – Основные технические характеристики

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							
Параметры питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	автоматическое							
Потребляемая мощность, В·А, не более	от 198 до 242 50							
Габаритные размеры, мм, не более	150							
Масса, кг, не более	540x605x990	600x600x800	445x930x675	1200x1200x1600	500x900x1250	1600x1300x2300	600x600x800	
Рабочие условия применения:	85	70	64	160	290	600	70	

Температура окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 40 °С.
 Относительная влажность воздуха до 95 %.

Комплектность:

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

Место нанесения знака утверждения типа средства измерения:

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации.

Поверка: осуществляется по МРБ МП.2712-2017. Твердомеры AFFRI (для шкал Виккерса); СТБ 8008-98 «Приборы для измерения твердости по шкалам Бринелля. Методика поверки» (для шкал Бринелля); СТБ 8009-98 «Приборы для измерения твердости по шкалам Роквелла А, В, С, N, T. Методика поверки (для шкал Роквелла и Супер-Роквелла).

Сведения о методиках (методах) измерений:

СТБ ISO 6506-1-2022 Материалы металлические. Измерение твердости по Бринеллю. Часть 1. Метод измерений;

СТБ ISO 6507-1-2021 Материалы металлические. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерений;

СТБ ISO 6508-1-2018 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.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

Техническая документация фирмы «AFFRI DI AFFRI ROBERTO», Италия.

ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические условия»;

ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников»;

СТБ 8008-98 «Приборы для измерения твердости по шкалам Бринелля. Методика поверки»;

СТБ 8009-98 «Приборы для измерения твердости по шкалам Роквелла А, В, С, N, T. Методика поверки»;

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

методику поверки:

МРБ МП.2712-2017 «Твердомеры AFFRI. Методика поверки».

Перечень средств поверки:

- рабочие эталоны силы 2 разряда по ГОСТ 8.640-2014;

- секундомер электронный Интеграл С-01;

- эталонные меры твердости 2-го разряда по ГОСТ 9031;

- мегаомметр М4100-3;

- барометр анероид БАММ-1;

- гигрометр психрометрический ВИТ-2.

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

Идентификация программного обеспечения:

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Модификация твердомера	Номер версии ПО
AFFRI-RB-RTD	не ниже 7.35
AFFRI-RB-RSD	не ниже 7.35
AFFRI-URBV-DRM	не ниже 2.2.9
AFFRI-MVDM8	не ниже M.3.15
AFFRI-MVWIKI	не ниже 10.90.200.25550
AFFRI-URBV-INTEGRAL	не ниже 4.87.1
AFFRI-RB-3000	не ниже 4.87.1

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя:

Твердомеры AFFRI соответствуют технической документации фирмы «AFFRI DI AFFRI ROBERTO», ГОСТ 23677-79, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011, СТБ ISO 6506-2-2020, СТБ ISO 6507-2-2020, , СТБ ISO 6508-2-2018.

Производитель средств измерений:

«AFFRI DI AFFRI ROBERTO» (Италия)

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

Телефон: +39 0332 201533

Факс: +39 0332 203621

e-mail: info@affri.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:

РУП «Витебский ЦСМС», Республика Беларусь

210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, д.20

Тел./факс: +375 212 48 04 06

E-mail: info@vcsms.by.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 01.0812 от 25.03.2008

Приложения: 1. Фотографии общего вида средства измерений на 1 листе.

2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора по
стандартизации и управлению качеством
РУП «Витебский ЦСМС»



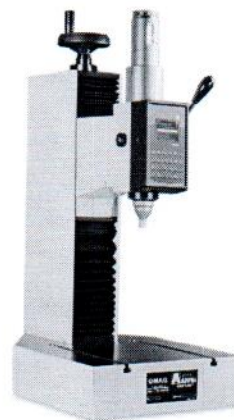
Р. В. Смирнов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

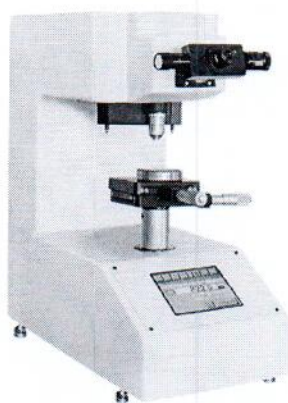
Фотографии общего вида средства измерений



AFFRI-RB-RTD



AFFRI-RB-RSD



AFFRI-MVDM8



AFFRI-MVWIKI



AFFRI-RB-3000



AFFRI-URBV-DRM



AFFRI-URBV-INTEGRAL

Рисунок 1 – Общий вид твердомеров

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

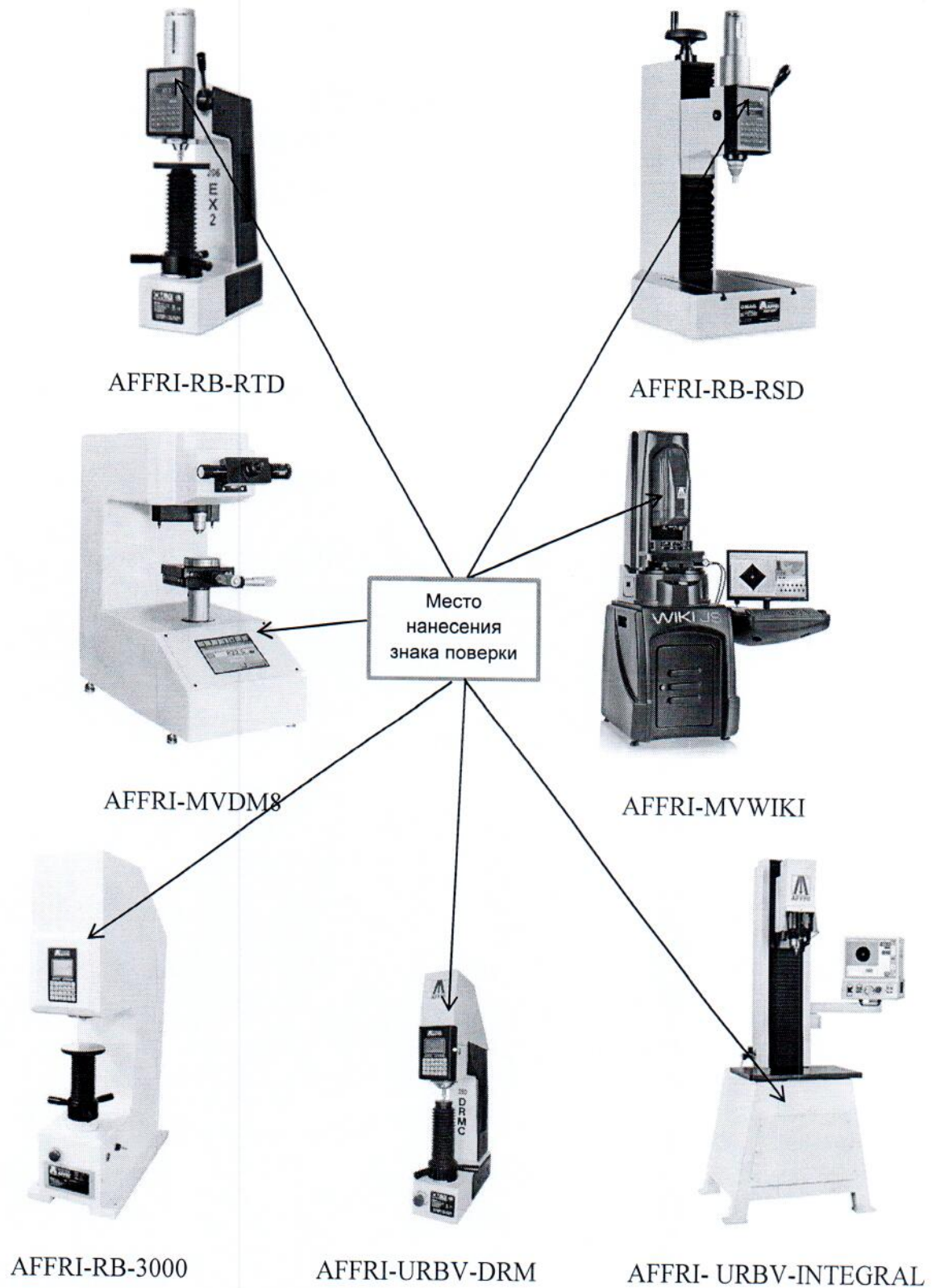


Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки средств измерений