

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные КВ 3000, КВ 1000, КВ 750, КВ 250

### Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные КВ 3000, КВ 1000, КВ 750, КВ 250 (далее - приборы) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по методам Роквелла, Супер-Роквелла, Бринелля и Виккерса.

### Описание средства измерений

Приборы представляют собой стационарные средства измерений, состоящие из системы приложения нагрузки и измерительного блока.

Принцип действия приборов основан:

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

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

для шкал Бринелля на статическом вдавливании твёрдосплавного шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности восстановленного отпечатка.

Приборы имеют следующие модификации: КВ 3000, КВ 1000, КВ 750 и КВ 250. Модификации отличаются диапазоном воспроизводимых нагрузок и шкал Виккерса и Бринелля.

При измерениях по методу Роквелла (Супер-Роквелла) система приложения нагрузки обеспечивает приложение предварительной нагрузки и трёх основных нагрузок.

Приборы поставляются с автоматической револьверной головкой, которая обеспечивает установку в рабочее положение объектива или наконечника.

Все модификации оснащены CCD-камерой высокого разрешения и объективом с 10-ступенчатым электроприводом для изменения степени увеличения изображения.

Каждая из модификаций может быть исполнена с встроенным в корпус твердомера электронным блоком или вынесенным ПК.

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

Все модификации позволяют выполнять измерения по Виккерсу и Бринеллю в полуавтоматическом и автоматическом режиме, что обеспечивается автофокусировкой на поверхность измеряемого образца и программой обнаружения и измерения линейных параметров отпечатка и вычислением соответствующей твёрдости.

Все модификации оснащены средствами архивации результатов измерений и статистической обработки результатов измерений. В зависимости от комплектации управление работой твердомера осуществляется через встроенный LCD монитор или через дисплей вынесенного ПК.

Приборы позволяют выполнять измерения твёрдости в полуавтоматическом и автоматическом режимах.

Внешний вид твердомеров приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид твердомеров КВ 3000, КВ 1000, КВ 750, КВ 250.

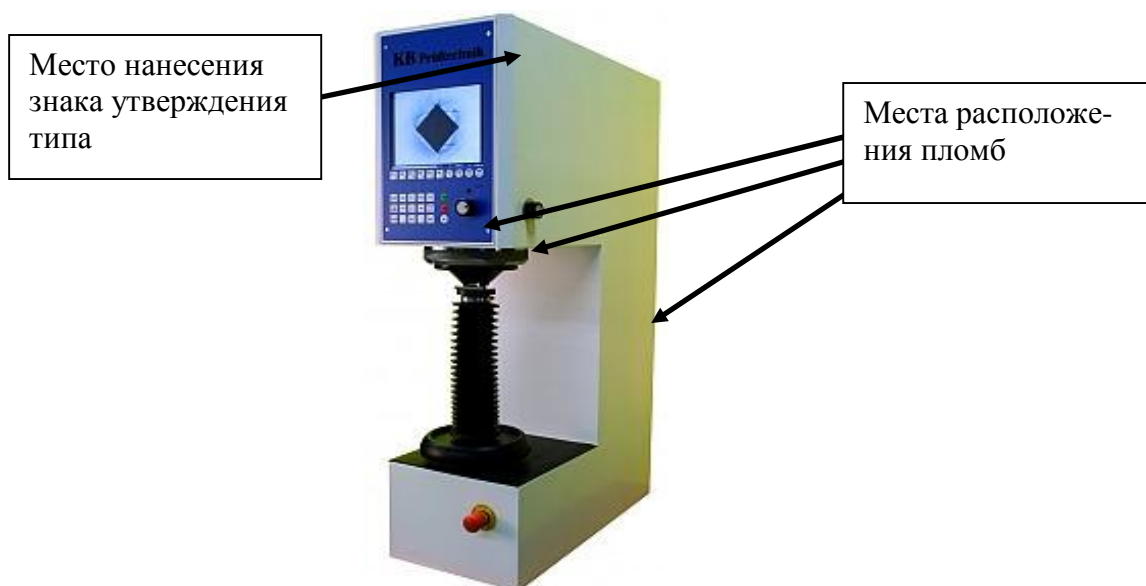


Рисунок 2 – Места расположения пломб и место нанесения знака утверждения типа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) твердомеров состоит из встроенного ПО и внешнего ПО.

Встроенное программное обеспечение (ПО) позволяет задавать параметры измерительного цикла Рокевелла, Супер-Роквелла, Виккерса или Бринелля, инициировать выполнение измерительного цикла и вычисляет числа твердости. Оно организовано в виде меню, которое позволяет выбрать необходимое испытание из списка, запустить это испытание на выполнение. Результат испытаний автоматически привязывается к архиву, в котором хранятся результаты.

ПО имеет опции статистической обработки результатов измерений.

Внешнее ПО для вынесенного компьютера поддерживает все функции встроенного ПО в расширенном варианте. Дополнительно, оно позволяет программировать серию испытаний для нескольких образцов или сложные испытания для одного образца, после чего твердомер выполнит эти измерения в полностью автоматическом режиме. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное программное обеспечение	Firmware KB 3000  Метрологически значимая часть модуль: uhaerte.o	0.4.30 (или выше)  0.4.44	ab394ec74e99a16070177ccb3093083	MD5
Внешнее программное обеспечение для ПК	Hardwin XL  Метрологически значимая часть модуль: measure.dll	2.4.05 (или выше) 2.4.15	3497362ec6644523f73434e4419b1509	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

### Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса, Н ..... 4,903; 9,807; 19,61; 29,42;  
..... 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7.

KB 250 – весь диапазон, KB 750 – выше и равно 9,807 Н, KB 1000 – выше и равно 29,42 Н,  
KB 3000 - выше и равно 49,03 Н.

Диапазон измерений твердости по шкалам Виккерса, HV ..... от 50 до 1500.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Виккерса приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерений твёрдости, HV								
	100 ±50	200 ±50	300 ±50	400 ±50	500 ±50	600 ±50	800 ±150	1100± 150	1375 ±125
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости, HV, ( ± )								
HV0,5	5	10	12	16	25	30	35	60	120
HV1	5	10	12	16	25	30	35	60	120
HV2	4	9	9	16	20	24	28	55	90
HV3	4	8	9	12	15	24	28	45	75
HV5	4	6	9	12	15	18	25	40	60
HV10	4	6	9	12	15	18	25	30	50
HV20	3	6	9	12	15	18	25	30	45
HV30	3	6	6	8	10	13	18	20	30
HV50	3	6	6	8	10	13	18	20	30
HV100	3	6	6	8	10	13	18	20	30

Испытательные нагрузки для шкал Роквелла, Н:

предварительная ..... 98,1;  
основные ..... 588,4; 980,7; 1471.

Испытательные нагрузки для шкал Супер-Роквелла, Н:

предварительная ..... 29,42;  
основные ..... 147,1; 294,8; 411,9.

Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла:

HRA .....от 20 до 88;  
HRB .....от 20 до100;  
HRC .....от 20 до 70.

Диапазоны измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла:

HR15N .....от 70 до 94;  
HR30N .....от 40 до86;  
HR45N .....от 20 до 78;  
HR15N .....от 62 до 93;  
HR30T .....от 15 до 82;  
HR45T .....от 10 до 72.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости:

по шкалам Роквелла:

от 20 до 75 HRA ..... ± 2,0;  
от 75 до 88 HRA ..... ± 1,5;  
от 20 до 80 HRB..... ± 3,0;  
от 80 до 100 HRB..... ± 2,0;  
от 20 до 35 HRC..... ± 2,0;  
от 35 до 55 HRC..... ± 1,5;  
от 55 до 70 HRC..... ± 1,0.

по шкалам Супер-Роквелла:

HR15N, HR30N, HR45N ..... ± 2,0;  
HR15T, HR30T, HR45T ..... ± 3,0.

Диапазоны измерений твердости по шкалам Бринелля

HBW 2,5/62,5 (нагрузка 613 Н); HBW 5/250 (нагрузка 2452 Н).....от 32 до 200;  
 HBW 10/1000 (нагрузка 9807 Н).....от 32 до 200;  
 HBW 10/1500 (нагрузка 14710 Н).....от 48 до 222;  
 HBW 2,5/187,5 (нагрузка 1839 Н); HBW 5/750 (нагрузка 7355 Н).....от 95 до 600;  
 HBW 10/3000 (нагрузка 29420 Н).....от 95 до 600.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HB					
	40±10	110±50	200±50	300±50	400±50	525±75
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности по шкалам, HBW					
HBW 2.5/62,5; HBW 5/250; HBW 10/1000; HBW 10/1500	±2	±6	±10			
HBW 2.5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000		±6	±10	±12	±18	±24

KB 3000 – все шкалы, KB 1000 – шкалы с нагрузкой менее и равно 9807 Н, KB 750 – шкалы с нагрузкой менее и равно 7355 Н, KB 250 – шкалы с нагрузкой менее и равно 2452 Н.

Рабочее пространство для модификаций KB 250,750,1000:

по вертикали, мм ..... 150;  
 глубина рабочего пространства, мм ..... 300.

Рабочее пространство для модификации KB 3000:

по вертикали, мм ..... 250;  
 глубина рабочего пространства, мм ..... 300.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:

для модификаций KB 250,750,1000 ..... 725×230×1200;  
 для модификации KB 3000 ..... 920×390×1290.

Масса кг, не более:

для модификаций KB 250,750,1000 ..... 215;  
 для модификации KB 3000 ..... 418.

Рабочие условия применения:

температура воздуха, °С ..... от 10 до 35;  
 относительная влажность воздуха, % ..... от 20 до 90.

Напряжение питание от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц, В ..... 230±10;

Сила тока потребления, А ..... 6,3.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на корпус твердомеров универсальных KB 3000, KB 1000, KB 750, KB 250 в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации KB\_UNIVERSAL-01PЭ типографским или иным способом.

### **Комплектность средства измерений**

Твердомер универсальный KB 3000 (KB1000, KB750, KB250). 1 шт. (в зависимости от заказа).  
Наконечник с алмазной пирамидой Роквелла..... 1 шт.  
Наконечник с алмазной пирамидой Виккерса ..... 1 шт.  
Наконечник с шариком Ø1,588 мм ..... 1 шт.  
Наконечник с шариком Ø2,5 мм..... 1 шт.  
Наконечник с шариком Ø5 мм..... 1 шт.  
Плоский рабочий столик Ø80мм ..... 1 шт.  
Руководство пользователя на программу KB HardWin XL ..... 1 шт. (в зависимости от заказа).  
Руководство по эксплуатации KB\_UNIVERSAL - 01PЭ ..... 1 экз. (в зависимости от заказа).

### **Поверка**

осуществляется по документу ГОСТ 8.398-80 “Приборы для измерения твёрдости металлов и сплавов. Методы и средства поверки”.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Твердомер универсальный KB 3000, KB 1000, KB 750, KB 250. Руководство по эксплуатации. Разделы 6,7.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к твердомерам универсальным KB 3000, KB 1000, KB 750, KB 250**

1 ГОСТ 8.062-85 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля.

2 ГОСТ 8.064-94 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла.

3 ГОСТ 8.063-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Фирма “KB Prüftechnik GmbH”, Германия.

Адрес: D-67126 Hochdorf-Assenheim im Weichlingsgarten 10b, Germany.

Тел/Факс.: +49(0) 6231-93992-0/+49(0) 6231-93992-69

E-mail: kbpruftechnik@ kbpruftechnik.de

### **Заявитель**

ООО “СИНЕРКОН”

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.32, стр.1.

Тел/Факс.: 8(499) 6115289

E-mail: info@ synercon.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008, действителен до 01.11.2013.

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

М.п.

\_\_\_\_\_ Е.Р. Петросян

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.