ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные KB 3000 BVRZ-SA, KB 3000 BVRZ

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные KB 3000 BVRZ-SA, KB 3000 BVRZ (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса и Бринелля в соответствии с ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, 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 Виккерса: на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка;

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

Твердомеры представляют собой стационарные средства измерений, состоящие из устройства приложения нагрузки и измерительного блока.

Твердомеры поставляются с автоматической револьверной головкой, которая обеспечивает установку в рабочее положение объектива или наконечника. Твердомеры оснащены персональным компьютером, CCD камерой высокого разрешения и объективом с 10-ступенчатым электроприводом для изменения степени увеличения изображения.

Модели KB 3000 BVRZ позволяют выполнять измерение твердости в автоматическом режиме, а KB 3000 BVRZ-SA – в полуавтоматическом.

Внешний вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунке 1.

Рисунок 1 – Внешний вид твердомеров

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение твердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hardwin XL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.4.05
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Конструкция твердомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, а также пределы допускаемой относительной погрешности нагрузок приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Шкалы твердости	Нагрузки, Н		Пределы допустимого отклонения нагрузок, %	
	основная	предварительная	предварительной нагрузки	основных нагрузок
Шкала Роквелла				
HRA	588,4	98,07	±2,0	±0,5
HRB	980,7			
HRC	1471			
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N	147,1	29,42	±2,0	±0,66
HR30N, HR30T	294,2			
HR45N	441,3			

Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла и соответствующие им пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Шкалы твердости	Диапазоны измерения твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Шкала Роквелла		
HRA	от 70 HRA до 93 HRA включ.	±1,2 HRA
HRB	от 20 HRB до 80 HRB от 80 HRB до 100 HRB включ.	±3,0 HRB ±2,0 HRB
HRC	от 20 HRC до 40 HRC от 40 HRC до 60 HRC от 60 HRC до 70 HRC включ.	±2,0 HRC ±1,5 HRC ±1,0 HRC

Продолжение таблицы 3

Шкалы твердости	Диапазоны измерения твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Шкала Супер-Роквелла		
HR15N	от 70 HR15N до 90 HR15N от 90 HR15N до 94 HR15N включ.	±2,0 HR15N ±1,0 HR15N
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N от 76 HR30N до 84 HR30N включ.	±2,0 HR30N ±1,0 HR30N
HR45N	от 40 HR45N до 78 HR45N включ.	±2,0 HR45N
HR30T	от45 HR30T до 70 HR30T от 70 HR30T до 82 HR30T включ.	±3,0 HR30T ±2,0 HR30T
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений		

Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса и пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Испытательные нагрузки, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %
49,03; 98,07; 196,13; 294,2; 490,3; 980,67	±1,0

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Виккерса приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV в диапазоне измерений твердости по шкалам Виккерса от 50 до 1500 HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)								
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10, HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30, HV50; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 5

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV в диапазоне измерений твердости по шкалам Виккерса от 50 до 1500 HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)									
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30, HV50; HV100	11	12	13	14	15	16	19	18	20	26
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Испытательные нагрузки по шкалам Бринелля и пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Нагрузка, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузки, %	Диапазон измерений твердости, HBW
HBW 1/10	98,07	±1,0	от 32 до 200 включ.
HBW 1/30	294,2		от 95 до 650 включ.
HBW 2,5/62,5	613		от 32 до 218 включ.
HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 650 включ.
HBW 5/250	2452		от 32 до 218 включ.
HBW 5/750	7355		от 95 до 650 включ.
HBW 10/1000	9807		от 32 до 218 включ.
HBW 10/3000	29420		от 95 до 650 включ.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров по шкалам Бринелля приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW					
	от 32 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 150 включ.	св. 150 до 200 включ.	св. 200 до 250 включ.	св. 250 до 300 включ.
	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров, HBW, (±)					
HBW 1/10; HBW 2,5/62,5; HBW 5/250; HBW 10/1000	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	-
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750, HBW 10/3000	-	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0

Продолжение таблицы 7

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW				
	св. 300 до 350 включ.	св. 350 до 400 включ.	св. 400 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров, HBW, (±)				
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750, HBW 10/3000	10,5	12,0	13,5	16,5	19,5
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений					

Технические характеристики твердомеров приведены в таблице 8.

Таблица 8 - 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, В - частота переменного тока, Гц	 230 ±23 50 ±0,2
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	390x920x1290
Масса, кг, не более	418

Знак утверждения типа
наносится на корпус твердомера в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Твердомер универсальный KB 3000 BVRZ-SA или KB 3000 BVRZ	KB 3000 BVRZ-SA, зав.№ S16-01-1923-4208; KB 3000 BVRZ, зав. № S14-04-1054-3863/4, зав. № S14-03-1054-3863/3	3
Персональный компьютер		1
Плоский предметный столик		1
Ящик ЗИП		1
Руководство по эксплуатации	KB 250/750/3000 - 01 РЭ	1
Методика поверки	KB 3000 - 01 МП	1

Поверка
осуществляется по документу KB 3000 - 02 МП «Инструкция. Твердомеры универсальные KB 3000 BVRZ-SA, KB 3000 BVRZ. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» 07.09.2018 г.

Основные средства поверки:

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла по ГОСТ 8.064-94;

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Виккерса по ГОСТ 8.063-2012;

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Бринелля по ГОСТ 8.062-85.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам универсальным KB 3000

ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

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

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

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю

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

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)

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «KB Prüftechnik GmbH», Германия
Адрес: D-67126 Hochdorf- Assenheim im Weichlingsgarten 10b, Germany
Телефон: +49(0) 6231-93992-0
Факс: +49(0) 6231-93992-69
E-mail: info@kbprueftechnik.de
Web-сайт: kbprueftechnik.de

Заявитель

Акционерное общество «Выксунский металлургический завод» (АО «ВМЗ»)
ИНН 5247004695
Адрес: 607060, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Братьев Баташевых, д.45
Телефон: (800) 250-11-50
E-mail: vmz@vsw.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2018 г.