

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Виккерса KB 10 S, KB 30 S, KB 50 S, KB 50 SR

Назначение средства измерений

Твердомеры Виккерса KB 10 S, KB 30 S, KB 50 S, KB 50 SR (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса по ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 и по шкалам Бринелля по ГОСТ 9012-59.

Описание средства измерений

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

Принцип действия твердомеров основан:

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

для шкал Виккерса на статическом вдавливании наконечника (алмазной пирамиды) с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка и пересчетом значения длин диагоналей в значения твердости по Виккерсу.

Твердомеры снабжены автоматической револьверной головкой, которая обеспечивает установку в рабочее положение объектива и наконечника. Твердомеры полностью автоматические, управление осуществляется через персональный компьютер с моторизированным позиционированием по осям X, Y, Z. Твердомеры оснащены видеокамерой высокого разрешения, автоматической фокусировкой и встроенным персональным компьютером, программное обеспечение которого позволяет автоматически находить отпечаток и определять значение твердости.

Модели твердомеров отличаются диапазоном прикладываемых нагрузок.

Доступ к метрологически значимой части ограничен конструкцией твердомеров.

Внешний вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид твердомеров KB 10 S, KB 30 S и KB 50 S



Рисунок 2 - Внешний вид твердомеров KV 50 SR

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) используется для управления работой твердомеров, 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

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 Виккерса для различных моделей твердомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса

Модели твердомеров	Испытательные нагрузки, Н
KV 10 S	0,049; 0,098; 0,245; 0,490; 0,981; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07
KV 30 S	0,098; 0,245; 0,490; 0,981; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2
KV 50 S	0,981; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3
KV 50 SR	0,00981; 0,0196; 0,049; 0,098; 0,245; 0,490; 0,981; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3

Пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Испытательные нагрузки, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %
0,00981; 0,01961; 0,049	±2,0
0,098; 0,245; 0,490; 0,981	±1,5
1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3	±1,0

Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса

Шкалы Виккерса	Диапазоны измерений твердости, HV
HV 0,001; HV 0,002; HV 0,005	от 30 до 200
HV 0,01; HV 0,025	от 50 до 350
HV 0,05	от 50 до 500
HV 0,1	от 50 до 850
HV 0,2; HV 0,3	от 50 до 1000
HV 0,5; HV 1; HV 2; HV 5; HV 10; HV 20; HV 30; HV 50	от 50 до 1500

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

Таблица 5 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твердости	Интервалы измерений твердости HV									
	св. 30 до 75 включ.	св. 75 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, (±)									
HV0,001	9	16	20	30	-	-	-	-	-	-
HV0,002	9	16	20	30	-	-	-	-	-	-
HV0,005	9	16	20	30	-	-	-	-	-	-
HV0,01	5	10	15	20	20	27	35	-	-	-
HV0,025	4	10	15	20	20	27	35	-	-	-
HV0,05	-	8	14	20	20	27	35	40	50	-
HV0,1	-	6	11	16	20	27	35	40	50	50
HV0,2	-	4	8	12	18	24	30	36	43	50
HV0,3	-	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	-	3	7	10	13	15	19	24	27	30
HV1	-	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	-	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	-	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10; HV20	-	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30; HV50	-	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 5

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости 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, (±)									
HV0,1	58	66	72	77	86	96	102	-	-	-
HV0,2	58	66	72	77	86	96	102	108	110	-
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
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	11	12	13	14	15	16	19	18	20	26

Примечание: Метрологические характеристики действительны для 5 измерений

Испытательные нагрузки, пределы допустимого отклонения нагрузок и диапазоны измерений твердости по шкалам Бринелля приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Нагрузка, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %	Диапазон измерения твердости, HBW
HBW 1/10	98,07	±1,0	от 32 до 200
HBW 1/30	294,2		от 95 до 650
HBW 2,5/62,5	612,9		от 32 до 200

Твердомеры KB 10 S измеряют по шкале HBW 1/10
Твердомеры KB 30 S, KB 50 S измеряют по шкалам HBW 1/10, HBW 1/30
Твердомеры KB 50 S, KB 50 SR измеряют по шкалам HBW 2,5/62,5

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Бринелля приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW					
	св. 10 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 допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HBW, (±)					
HBW 1/10, HBW 2,5/62,5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	-
HBW 1/30	-	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 допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HBW, (±)				
HBW 1/30	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 при температуре 25 °С, %, не более	от +10 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 - для твердомеров моделей KB 10 S, KB 30 S, KB 50 - для твердомеров модели KB 50 SR	730x450x950 680x320x912
Масса, кг, не более - для твердомеров моделей KB 10 S, KB 30 S, KB 50 - для твердомеров модели KB 50 SR	140 80

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

Комплект поставки твердомеров приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Твердомер Виккерса KB 10 S, или KB 30 S, или KB 50 S, или KB 50 SR		1 (по заказу)
Вспомогательные принадлежности		1
Руководство пользователя	KB Hardwin XL - РП	1
Руководство по эксплуатации	KB 10 S, KB 30 S, KB 50 S - 01 РЭ	1
Руководство по эксплуатации	KB 50 SR - 02 РЭ	1
Методика поверки	KB 10 S, 30 S, 50 S, 50 SR - 01 МП	1

Поверка

осуществляется по документу KB 10 S, 30 S, 50 S, 50 SR - 01 МП «Инструкция. Твердомеры Виккерса KB 10 S, KB 30 S, KB 50 S, KB 50 SR. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» 07.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны микротвёрдости по шкалам Виккерса по ГОСТ 8.063-2012 со значениями: (200±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV;
- рабочие эталоны 2-го разряда по шкалам Виккерса по ГОСТ 8.063-2012 со значениями: (250±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV;
- рабочие эталоны 2-го разряда по шкалам Бринелля по ГОСТ 8.062-85 со значениями: (100±25) HBW; (200±50) HBW; (400±50) HBW.

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 Виккерса KB 10 S, KB 30 S, KB 50 S, KB 50 SR

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

ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвёрдости вдавливанием алмазных наконечников»

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

ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю».

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

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

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)

Адрес: 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 118, к.1

ИНН: 7728641644

Телефон +7 (495) 741 59 04

E-mail: info@synercon.ru; Web-сайт: www.synercon.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, корпус 11

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 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.