

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАННО

Руководитель ГЦИ СИ,

заместитель генерального

директора ФГУП "ВНИИФТРИ"



М.В. Балаханов

2009 г.

Твердомеры стационарные универсальные ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 39643-08
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по технической документации фирмы "Zwick GmbH & Co.KG", ФРГ.

## Назначение и область применения.

Твердомеры стационарные универсальные ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline (далее - приборы) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса, Роквелла, Супер-Роквелла, Бринелля в соответствии с ГОСТ 2999-75, ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ 9012-59.

Применяются в производственных и лабораторных условиях в машиностроении, металлургии, энергетике и других отраслях промышленности.

## Описание

Приборы представляют собой стационарные средства измерений, состоящие из устройства приложения нагрузки со встроенным датчиком силы и измерительного блока.

Принцип действия приборов основан:

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

для 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 отпечатка.

Максимальная величина прикладываемой нагрузки у модификации ZHU 250 равна 2452 Н. Управление процессом измерения производится с помощью меню цветового дисплея и клавиатуры. Измерения восстановленных отпечатков в методе Бринелля и Виккерса проводятся вручную с помощью электронного штангенциркуля.

Модификация ZHU 250 topline отличается от модификации ZHU 250 наличием в измерительном устройстве прибора камеры, а также, геометрическими размерами, массой. В модификации ZHU 250 topline восстановленный отпечаток в методах Бринелля и Виккерса измеряется автоматически.

Модификации ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline различаются между собой величинами прикладываемых нагрузок, геометрическими размерами, массой.

Максимальная величина прикладываемой нагрузки у модификации ZHU 250 topline равна 2452 Н, для ZHU 750 topline – 7355 Н, для ZHU 3000 topline – 29421 Н.

Приборы обеспечивают:

- автоматическое переключение величины испытательной нагрузки и запуск цикла приложения нагрузки; (при всех видах измерений);
- вывод на дисплей результата измерения (при измерениях на экране отображаются числа твёрдости по выбранной шкале) (при всех видах измерений);
- Отображение на ж/к дисплее отпечатков, сделанных по методу Бринелля и Виккерса.

### Основные технические характеристики

Шкалы Виккерса и соответствующие им нагрузки, поддерживаемые в модификациях ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline приведены, в таблице 1.

Таблица 1.

Шкалы Виккерса	Нагрузки, Н	Модификации			
		ZHU 250	ZHU 250 topline	ZHU 750 topline	ZHU 3000 topline
HV1	9,81	+	+	-	-
HV2	19,61	+	+	-	-
HV3	29,42	+	+	+	-
HV5	49,04	+	+	+	-
HV10	98,07	+	+	+	-
HV20	196,1	+	+	+	+
HV30	294,2	+	+	+	+
HV40	392,4	-	+	+	+
HV50	490,3	+	+	+	+
HV60	588,6	+	+	+	+
HV80	784,8	-	+	+	+
HV100	980,7	+	+	+	+
HV120	1177	-	+	+	+

Диапазон измерений твердости по шкалам Виккерса для всех модификаций, HV: от 80 до 1550.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твёрдости по шкалам Виккерса для приборов ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Шкалы твёрдости Виккерса	Интервалы измерений твёрдости, HV										
	от 50 до 150	от 150 до 250	от 250 до 350	от 350 до 450	от 450 до 550	от 550 до 650	от 650 до 750	от 750 до 850	от 850 до 950	от 950 до 1050	от 1050 до 1550
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости по шкалам, HV										
HV1	±5	±10	±15	±20	±25	±30	±35	±40	±45	±50	±60
HV2	±4	±8	±12	±16	±20	±24	±28	±32	±36	±40	±48
HV3	±4	±8	±12	±16	±20	±24	±28	±32	±36	±40	±48
HV5	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV10	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV20	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV30	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV40	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV50	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV60	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV80	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV100	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36
HV120	±3	±6	±9	±12	±15	±18	±21	±24	±27	±30	±36

Шкалы Роквелла, Супер-Роквелла и соответствующие им нагрузки, поддерживаемые в модификациях ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline, приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Таблица 5.							
шкалы Роквелла	Нагрузки, Н		Модификации				
	основ ная	предва ритель ная	ZHU 250	ZHU 250 topline	ZHU 750 topline	ZHU 3000 topline	
	HRA	588,6	98,07	+	+	+	+
	HRB	980,7		+	+	+	+
HRC	1472	+		+	+	+	
Шкалы Супер- Роквелла	Нагрузки, Н		Модификации				
	основ ная	предва ритель ная	ZHU 250	ZHU 250 topline	ZHU 750 topline	ZHU 3000 topline	
	HR15N	147,1	29,43	+	+	+	-
	HR30N	294,2		+	+	+	-
	HR45N	441,3		+	+	+	-
	HR30T	294,2		+	+	+	-

Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла и соответствующие им пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения

твёрдости для приборов ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline приведены в таблице 4.

Таблица 4.

шкалы Роквелла	диапазоны измерений твёрдости по шкалам Роквелла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности приборов по шкалам Роквелла
HRA	от 80 HRA до 86 HRA	$\pm 1,2$ HRA
HRB	от 80 HRB до 100 HRB	$\pm 2,0$ HRB
HRC	от 20 HRC до 30 HRC от 40 HRC до 50 HRC от 60 HRC до 70 HRC	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC
шкалы Супер-Роквелла	диапазоны измерений твёрдости по шкалам Супер-Роквелла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности приборов по шкалам Супер-Роквелла
HR15N	от 90 HR15N до 94 HR15N	$\pm 1,0$ HR15N
HR30N	от 40 HR30N до 50 HR30N	$\pm 2,0$ HR30N
	от 76 HR30N до 84 HR30N	$\pm 1,0$ HR30N
HR45N	от 43 HR45N до 55 HR45N	$\pm 2,0$ HR45N
HR30T	от 45 HR30T до 55 HR30T	$\pm 3,0$ HR30T
	от 70 HR30T до 82 HR30T	$\pm 2,0$ HR30T

Шкалы Бринелля и соответствующие им нагрузки, поддерживаемые в модификациях ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline, приведены в таблице 5.

Таблица 5

шкалы Бринелля	Нагрузки, Н	Модификации			
		ZHU 250	ZHU 250 topline	ZHU 750 topline	ZHU 3000 topline
HBW 2.5/62,5/10	613,1	+	+	+	+
HBW 2.5/187,5/10	1839	+	+	+	+
HBW 5/250/10	2452	+	+	+	+
HBW 5/500/10	4905	-	-	+	+
HBW 5/750/10	7357	-	-	+	+
HBW 10/1000/10	9807	-	-	-	+
HBW 10/1500/10	14711	-	-	-	+
HBW 10/3000/10	29421	-	-	-	+

Диапазоны измерений твердости по шкалам Бринелля, HBW  
для модификаций ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline:

HBW 2,5/62,5/10	от 32 до 218
HBW 2,5/187,5/10	от 96 до 653
HBW 5/250/10	от 32 до 218
HBW 5/500/10	от 64 до 436
HBW 5/750/10	от 96 до 653
HBW 10/1000/10	от 32 до 218
HBW 10/1500/10	от 48 до 327
HBW 10/3000/10	от 96 до 653

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости по шкалам Бринелля для приборов ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline указаны в таблице 6.

Таблица 6.

Шкалы HBW 2,5/62,5/10 HBW 5/250/10 HBW 10/1000/10	Интервалы измерения твёрдости, HBW			
	от 32 до 150		от 150 до 218	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости по шкалам, HBW			
	±5		±8	
Шкалы HBW 2,5/187,5/10 HBW 5/750/10 HBW 10/3000/10	Интервалы измерения твёрдости, HBW			
	от 96 до 150	от 150 до 250	от 250 до 450	от 450 до 653
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости по шкалам, HBW			
	±5	±8	±16	±20
Шкала HBW 5/500/10	Интервалы измерения твёрдости, HBW			
	от 69 до 150	от 150 до 250		от 250 до 436
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости по шкалам, HBW			
	±5	±8		±16
Шкала HBW 10/1500/10	Интервалы измерения твёрдости, HBW			
	от 48 до 150		от 150 до 326	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твёрдости по шкалам, HBW			
	±5		±8	

Потребляемая мощность, масса, габаритные размеры модификаций указаны в Таблице 7.

Таблица 7.

	ZHU 250	ZHU 250 topline	ZHU 750 topline	ZHU 3000 topline
Потребляемая мощность, Вт	140	200	200	200
Масса, кг, не более	300	250	310	540
Длина, мм, не более	867	750	750	920

Ширина, мм, не более	280	320	320	390
Высота, мм, не более	1192	1200	1200	1290

Для модификаций ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline:

Рабочее пространство:	по горизонтали, мм	250
	по вертикали, мм	300
Рабочие условия применения:		
	температура воздуха, °C	от +10 до +35
	относительная влажность воздуха, %	от 20 до 90
Питание:		
	напряжение, В	от 198 до 242; от 105 до 115
	частота, Гц	от 50 до 60

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ZHU-01 РЭ и на корпус приборов в виде наклеиваемой плёнки, изготовленной типографским или иным способом.

### Комплектность

Твердомер стационарный универсальный ZHU 250 (ZHU 250 topline, ZHU 250 topline, ZHU 3000 topline)	-1 шт. (по заказу)
Коробка с принадлежностями	-1 шт.
Чехол	-1 шт.
Силовой кабель	-1 шт.
Гарантия	-1 экз.
Руководство по эксплуатации Zwick ZHU 250-01 РЭ	-1 экз.
Объектив	-1 шт.

### Поверка

Поверка твердомеров стационарных универсальных ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline проводится в соответствии с ГОСТ 8.398-80 "Приборы для измерения твёрдости металлов и сплавов. Методы и средства поверки".

Межповерочный интервал - один год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 2999-75 Металлы. Метод измерения твёрдости алмазной пирамиды по Виккерсу.

ГОСТ 9012-59 Металлы. Методы испытаний. Измерение твёрдости по Бринеллю.

ГОСТ 9013-59 Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу. Шкалы А, В, С.

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

ГОСТ 8.063-07 Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Виккерса.

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

ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования.

Техническая документация фирмы "Zwick GmbH & Co.KG", ФРГ.

### **Заключение**

Тип твердомеров стационарных универсальных ZHU 250, ZHU 250 topline, ZHU 750 topline, ZHU 3000 topline утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственным поверочным схемам ГОСТ 8.062-85, ГОСТ 8.063-79 и ГОСТ 8.064-94.

### **Изготовитель**

Фирма "Zwick GmbH & Co.KG", ФРГ.

Адрес: August-Nagel-Str.11, D-89079 Ulm

Тел. +4907305-10225

Заказчик: представительство фирмы "Zwick GmbH & Co.KG" в России  
ПООО "ЦвикГмбХ и Ко.КГ"

Адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский проспект, д.37 А, корп.14

Тел.: +7(495)7838812

Факс: +7(495)7838813

Зам. главы

ПООО "ЦвикГмбХ и Ко.КГ"



И.Э. Антонова