

Приложение  
к приказу Федерального агентства по  
техническому регулированию и  
метрологии  
от \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТВЁРДОСТИ ПО ШКАЛАМ РОКВЕЛЛА И СУПЕР-  
РОКВЕЛЛА

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на Государственную поверочную схему для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла (HR), определяющую порядок передачи шкал твёрдости от Государственного первичного эталона при помощи рабочих эталонов средствам измерений.

## 2 Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения чисел твёрдости Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013 и Супер-Роквелла в соответствии с ГОСТ 22975 и передачи их при помощи рабочих эталонов средствам измерений с целью обеспечения единства измерений.

2.2 Государственный эталон включает в себя следующие средства измерений:

- Эталонная установка для воспроизведения шкал твёрдости Роквелла и Супер-Роквелла PHS DW;
- Установка для измерения геометрических параметров наконечников Gal-Indent;

2.3 Шкалы и диапазоны чисел твёрдости, воспроизводимых эталоном, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Шкалы и диапазоны чисел твёрдости

Шкалы		Числа твёрдости
1		2
Роквелла	HRA	20 - 95
	HRB	10 - 100
	HRBW	10 - 100
	HRC	20 - 70
	HRD	40 - 77
	HRE	70 - 100

	HREW	70 - 100
	HRF	60 - 100
	HRFW	60 - 100
	HRG	30 - 94
	HRGW	30 - 94
	HRH	80 - 100
	HRHW	80 - 100
	HRK	40 - 100
	HRKW	40 - 100
Супер-Роквелла	HR15N	70 - 94
	HR30N	40 - 86
	HR45N	20 - 78
	HR15T	62 - 93
	HR15TW	62 - 93
	HR30T	15 - 82
	HR30TW	15 - 82
	HR45T	10 - 72
	HR45TW	10 - 72

Первичный эталон обеспечивает воспроизведение чисел твёрдости по всем шкалам Роквелла со средним квадратическим отклонением результата измерений при 5 независимых измерениях (СКО), не превышающим 0,04.

Неисключенная систематическая погрешность не превышает 0,2.

Стандартная неопределённость измерений при воспроизведении чисел твёрдости по шкалам Роквелла:

оценённая по типу А, не превышает: 0,04;

оценённая по типу В, не превышает: 0,08.

Суммарная стандартная неопределённость, не превышает: 0,09.

Расширенная неопределённость не превышает: 0,18 при  $k=2$ .

ГПЭ обеспечивает воспроизведение чисел твёрдости HR по всем шкалам Супер-Роквелла со средним квадратическим отклонением результата измерений при 5 независимых измерениях (СКО), не превышающим 0,04.

Не исключенная систематическая погрешность не превышает 0,3

Стандартная неопределённость измерений при воспроизведении чисел твёрдости по шкалам твёрдости индентирования:

оценённая по типу А, не превышает: 0,04;

оценённая по типу В, не превышает: 0,12.

Суммарная стандартная неопределённость не превышает: 0,13.

Расширенная неопределённость не превышает: 0,26 при  $k=2$ .

2.4 Шкалы твердости Роквелла и Супер-Роквелла являются шкалами порядка, поэтому СКО, НСП, неопределенность измерений при воспроизведении чисел твердости вычислены по модели линеаризации шкалы вблизи значений чисел.

2.5 Государственный первичный эталон твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла применяют для передачи значений чисел твёрдости рабочим эталонам 1-го разряда методом прямых измерений.

### **3 Рабочие эталоны**

3.1 В качестве рабочих эталонов первого разряда применяют эталонные меры твёрдости первого разряда утверждённого типа. Эталонной мере твёрдости приписывается значение медианы из результатов измерений, сделанных в соответствии с ГОСТ 8.335

Размах чисел твёрдости рабочих эталонов первого разряда должен соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Размахи чисел твёрдости для рабочих эталонов первого разряда

Шкалы		Значения твёрдости рабочих эталонов	Размах чисел твёрдости, не более
1		2	3
Роквелла	HRA	20 – 86	0,4
	HRB	20 – 100	0,5
	HRBW	20 – 100	0,5
	HRC	От 20 до 35 включ.	0,5
		Св. 35 до 55 включ.	0,4
		Св 55 до 70 включ.	0,3
	HRD	40 – 77	0,4
	HRE	70 – 100	0,6
	HREW	70 – 100	0,6
	HRF	60 – 100	0,6
	HRFW	60 – 100	0,6
	HRG	30 – 94	0,6
	HRGW	30 – 94	0,6
	HRH	80 – 100	0,6
	HRHW	80 – 100	0,6
	HRK	40 – 100	0,6
HRKW	40 – 100	0,6	
Супер-Роквелла	HR15N	70 – 94	0,4
	HR30N	От 76 до 86 включ.	0,4
		От 40 до 76	0,6
	HR45N	20 – 77	0,6

	HR15T	От 83 до 93 включ.	0,7
		От 67 до 83	1,2
	HR15TW	От 83 до 93 включ.	0,7
		От 67 до 83	1,2
	HR30T	От 70 до 82 включ.	0,7
		От 29 до 70	1,2
	HR30TW	От 70 до 82 включ.	0,7
		От 29 до 70	1,2
	HR45T	От 50 до 72 включ.	0,7
		От 10 до 50	1,2
	HR45TW	От 50 до 72 включ.	0,7
		От 10 до 50	1,2

Рабочие эталоны первого разряда применяют для передачи значений чисел твёрдости Роквелла и Супер-Роквелла рабочим эталонам второго разряда методом сличения при помощи твердомера-компаратора, настроенного по рабочим эталонам первого разряда в соответствии с ГОСТ 8.335.

3.2 В качестве рабочих эталонов второго разряда применяют эталонные меры твёрдости второго разряда утверждённого типа. Эталонной мере твёрдости приписывается значение медианы из результатов измерений, сделанных в соответствии с ГОСТ 8.335

Размах чисел твёрдости рабочих эталонов второго разряда должен соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 — Размахи чисел твёрдости для рабочих эталонов второго разряда

Шкалы		Значения твёрдости рабочих эталонов	Размах чисел твёрдости, не более
1		2	3
Роквелла	HRA	20 – 86	0,6
	HRB	20 – 100	1,2
	HRBW	20 – 100	1,2
	HRC	От 20 до 35 включ.	1,1
		Св. 35 до 55 включ.	0,8
		Св. 55 до 70 включ.	0,5
	HRD	40 – 77	0,8
	HRE	70 – 100	1,2
	HREW	70 – 100	1,2
	HRF	60 – 100	1,2
	HRFW	60 – 100	1,2
	HRG	30 – 94	1,2
	HRGW	30 – 94	1,2
	HRH	80 – 100	1,2
	HRHW	80 – 100	1,2
	HRK	40 – 100	1,2
HRKW	40 – 100	1,2	
Супер-Роквелла	HR15N	70 – 94	0,6
	HR30N	От 76 до 86 включ.	0,6
		От 40 до 76	1,1
	HR45N	20 – 77	1,1

	HR15T	От 83 до 93 включ.	1,2
		От 67 до 83	1,8
	HR15TW	От 83 до 93 включ.	1,2
		От 67 до 83	1,8
	HR30T	От 70 до 82 включ.	1,2
		От 29 до 70	1,8
	HR30TW	От 70 до 82 включ.	1,2
		От 29 до 70	1,8
	HR45T	От 50 до 72 включ.	1,2
		От 10 до 50	1,8
	HR45TW	От 50 до 72 включ.	1,2
		От 10 до 50	1,8

Рабочие эталоны второго разряда применяют для передачи значений чисел твёрдости Роквелла и Супер-Роквелла средствам измерения методом прямых измерений.

#### **4 Средства измерений**

В качестве средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла применяют стационарные, переносные и портативные твердомеры утверждённых типов. Пределы абсолютных погрешностей и размахов показаний стационарных твердомеров для 5 измерений указаны в таблице 4.



Таблица 4 — Пределы абсолютных погрешностей и размахи чисел твёрдости для стационарных твердомеров.

Шкалы		Диапазон измерений твёрдости	Абсолютная погрешность, ( $\pm$ ), не более	Размах чисел твёрдости, не более
1		2	3	4
Роквелла	HRA	От 75 до 95 включ.	1,2	0,8
		От 20 до 75	2,0	
	HRB	От 80 до 100 включ.	2,0	1,5
		От 45 до 80	3,0	
		От 10 до 45	4,0	
	HRBW	От 80 до 100 включ.	2,0	1,5
		От 45 до 80	3,0	
		От 10 до 45	4,0	
	HRC	От 55 до 70 включ.	1,0	0,8
		От 35 до 55	1,5	
		От 20 до 35	2,0	
	HRD	От 70 до 77 включ.	1,5	0,8
		От 40 до 70	2,0	
	HRE	От 90 до 100 включ.	2,0	1,2
		От 70 до 90	2,5	
	HREW	От 90 до 100 включ.	2,0	1,2
		От 70 до 90	2,5	
	HRF	От 90 до 100 включ.	2,0	1,2

		От 60 до 90	3,0	
	HRFW	От 90 до 100 включ.	2,0	1,2
		От 60 до 90	3,0	
	HRG	От 75 до 94 включ.	3,0	1,2
		От 50 до 75	4,5	
		От 30 до 50	6,0	
	HRGW	От 75 до 94 включ.	3,0	1,2
		От 50 до 75	4,5	
		От 30 до 50	6,0	
	HRH	80 – 100	2,0	1,2
	HRHW	80 – 100	2,0	1,2
	HRK	От 80 до 100 включ.	2,0	1,2
		От 60 до 80	3,0	
		От 40 до 60	4,0	
	HRKW	От 80 до 100 включ.	2,0	1,2
		От 60 до 80	3,0	
		От 40 до 60	4,0	
Супер-Роквелла	HR15N	70 – 94	1,0	1,2
	HR30N	От 76 до 86 включ.	1,0	1,2
		От 40 до 76	2,0	
	HR45N	20 – 78	2,0	1,2
	HR15T	От 83 до 93 включ.	2,0	2,4
		От 62 до 83	3,0	
	HR15TW	От 83 до 93 включ.	2,0	2,4
		От 62 до 83	3,0	

	HR30T	От 70 до 82 включ.	2,0	2,4
		От 15 до 70	3,0	
	HR30TW	От 70 до 82 включ.	2,0	2,4
		От 15 до 70	3,0	
	HR45T	От 50 до 72 включ.	2,0	2,4
		От 10 до 50	3,0	
HR45TW	От 50 до 72 включ.	2,0	2,4	
	От 10 до 50	3,0		

Пределы абсолютных погрешностей и размахов показаний переносных и портативных твердомеров указаны в таблице 5.

Таблица 5 — Пределы абсолютных погрешностей и размахи чисел твёрдости для портативных и переносных твердомеров.

Шкалы		Диапазон измерений твёрдости	Абсолютная погрешность, ( $\pm$ ), не более	Размах чисел твёрдости, не более
1		2	3	4
Роквелла	HRA	20 – 95	3,5	3,0
	HRB	10 – 100	4,0	3,0
	HRBW	10 – 100	4,0	3,0
	HRC	20 – 70	2,5	3,0
	HRD	40 – 77	2,5	3,0
	HRE	70 – 100	4,0	3,0
	HREW	70 – 100	4,0	3,0

	HRF	60 – 100	4,0	3,0
	HRFW	60 – 100	4,0	3,0
	HRG	30 – 94	7,0	4,0
	HRGW	30 – 94	7,0	4,0
	HRH	80 – 100	4,0	3,0
	HRHW	80 – 100	4,0	3,0
	HRK	40 – 100	4,5	3,0
	HRKW	40 – 100	4,5	3,0
Супер-Роквелла	HR15N	70 – 94	3,0	3,0
	HR30N	40 – 86	3,0	3,0
	HR45N	20 – 78	3,0	3,0
	HR15T	62 – 93	4,0	4,0
	HR15TW	62 – 93	4,0	4,0
	HR30T	15 – 82	4,0	4,0
	HR30TW	15 – 82	4,0	4,0
	HR45T	10 – 72	4,0	4,0
	HR45TW	10 – 72	4,0	4,0

## Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла.

