

Приложение № 22
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2020 г. № 2011

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные Qness 250 EVO, Qness 750 EVO, Qness 3000 EVO

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные Qness 250 EVO, Qness 750 EVO, Qness 3000 EVO (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 шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в следующих модификациях: Qness 250 CS EVO, Qness 250 C EVO, Qness 250 M EVO, Qness 250 E EVO, Qness 250 A EVO, Qness 250 A+ EVO, Qness 250 CA EVO, Qness 250 CA+ EVO, Qness 750 CS EVO, Qness 750 C EVO, Qness 750 M EVO, Qness 750 E EVO, Qness 750 A EVO, Qness 750 A+ EVO, Qness 750 CA EVO, Qness 750 CA+ EVO, Qness 3000 CS EVO, Qness 3000 C EVO, Qness 3000 M EVO, Qness 3000 E EVO, Qness 3000 A EVO, Qness 3000 A+ EVO.

Модификации твердомеров отличаются конструкцией, диапазоном прикладываемых нагрузок, габаритными размерами и массой, а также степенью автоматизации процесса измерений.

Таблица 1 - Символы в обозначении модификаций и соответствующие им опции, поддерживаемые в твердомерах

Наличие опций в модификации твердомера	Символ
Наличие асинхронного мотора привода регулировки положения измерительного модуля по вертикали	Е
Наличие ручного привода регулировки положения измерительного модуля по вертикали	М
Наличие асинхронного мотора привода регулировки положения измерительного модуля по вертикали и наличие моторизованного предметного координатного стола	А
Расширенная комплектация твердомера с дополнительной обзорной камерой	+
Наличие винтового стола	С
Наличие винтового стола и меньшие относительно модификации «С» габаритные размеры, масса и габариты рабочего пространства	CS
Наличие винтового стола и моторизованного предметного координатного стола	CA

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа приведён на рисунках 1-6.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров универсальных Qness 250 CS EVO, Qness 750 CS EVO, Qness 3000 CS EVO

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров универсальных Qness 250 C EVO, Qness 750 C EVO, Qness 3000 C EVO



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров универсальных Qness 250 M EVO, Qness 750 M EVO, Qness 3000 M EVO

Рисунок 4 – Общий вид твердомеров универсальных Qness 250 E EVO, Qness 750 E EVO, Qness 3000 E EVO



Рисунок 5 – Общий вид твердомеров универсальных Qness 250 A EVO, Qness 750 A EVO, Qness 3000 A EVO, Qness 250 A+ EVO, Qness 750 A+ EVO, Qness 3000 A+ EVO

Рисунок 6 – Общий вид твердомеров универсальных Qness 250 CA EVO, Qness 750 CA EVO, Qness 250 CA+ EVO, Qness 750 CA+ EVO

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) твердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Qpix Control2	Qpix T2
Идентификационное наименование ПО	не ниже v 1.8.0	не ниже v 1.3.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	

Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, а также пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Шкала твердости	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	
	предварительная	основная	предварительная	основная
Шкала Роквелла				
HRA, HRF(W), HRH(W)	98,07	588,4	±2,0	±0,5
HRB(W), HRE(W), HRD		980,7		
HRC, HRG(W), HRK(W)		1471		
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N, HR15T(W)	29,42	147,1	±2,0	±0,66
HR30N, HR30T(W)		294,2		
HR45N, HR45T(W)		441,3		

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Роквелла приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров
HRA	от 20 HRA до 75 HRA включ. св. 75 HRA до 93 HRA включ.	± 2 HRA $\pm 1,2$ HRA
HRB(W)	от 20 HRB(W) до 80 HRB(W) * от 80 HRB(W) до 100 HRB(W) включ.	$\pm 3,0$ HRB(W) $\pm 2,0$ HRB(W)
HRC	от 20 HRC до 35 HRC включ. св. 35 HRC до 55 HRC включ. св. 55 HRC до 70 HRC включ.	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC
HRD	от 40 HRD до 70 HRD включ. св. 70 HRD до 77 HRD включ.	$\pm 2,0$ HRD $\pm 1,5$ HRD
HRE(W)	от 70 HRE(W) до 90 HRE(W) включ. св. 90 HRE(W) до 100 HRE(W) включ.	$\pm 2,5$ HRE(W) $\pm 2,0$ HRE(W)
HRF(W)	от 60 HRF(W) до 90 HRF(W) включ. св. 90 HRF(W) до 100 HRF(W) включ.	$\pm 3,0$ HRF(W) $\pm 2,0$ HRF(W)
HRG(W)	от 30 HRG(W) до 50 HRG(W) включ. св. 50 HRG(W) до 75 HRG(W) включ. св. 75 HRG(W) до 94 HRG(W) включ.	$\pm 6,0$ HRG(W) $\pm 4,5$ HRG(W) $\pm 3,0$ HRG(W)
HRH(W)	от 80 HRH(W) до 100 HRH(W) включ.	$\pm 2,0$ HRH(W)
HRK(W)	от 40 HRK(W) до 60 HRK(W) включ. св. 60 HRK(W) до 80 HRK(W) включ. св. 80 HRK(W) до 100 HRK(W) включ.	$\pm 4,0$ HRK(W) $\pm 3,0$ HRK(W) $\pm 2,0$ HRK(W)
Примечания: - параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон - метрологические характеристики действительны для 5 измерений		

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Супер-Роквелла приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Супер-Роквелла

Шкала Супер-Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров
HR15N	от 70 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 1,0$ HR15N
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N * от 76 HR30N до 86 HR30N включ.	$\pm 2,0$ HR30N $\pm 1,0$ HR30N
HR45N	от 20 HR45N до 78 HR45N включ.	$\pm 2,0$ HR45N
HR15T(W)	от 62 HR15T(W) до 93 HR15T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR15T(W)
HR30T(W)	от 15 HR30T(W) до 70 HR30T(W) включ. св 70 HR30T(W) до 82 HR30T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR30T(W) $\pm 2,0$ HR30T(W)
HR45T(W)	от 10 HR45T(W) до 72 HR45T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR45T(W)
Примечания: - параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон - метрологические характеристики действительны для 5 измерений		

Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса и пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Модель твердомера	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %
Qness 250 EVO	9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	±1,0
Qness 750 EVO	2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
Qness 3000 EVO	2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	

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

Таблица 7 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости 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 твердомеров, HV, (±)								
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; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 7

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 твердомеров, HV, (±)									
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 HV100	11	12	13	14	15	16	17	18	20	26

Испытательные нагрузки по шкалам Бринелля, пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок и диапазоны измерений твердости приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Модель твердомера	Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	Диапазон измерений твердости, HBW
Qness 250 EVO Qness 750 EVO Qness 3000 EVO	HB (HBW) 1/10	98,07	±1	от 32 до 218
	HB 1/30			от 95 до 450
	HBW 1/30	294		от 95 до 650
	HB(HBW) 2,5/62,5	613		от 32 до 218
	HB 2,5/187,5			от 95 до 450
	HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 650
	HB(HBW) 5/62,5	613		от 8 до 54
	HB(HBW) 5/125	1226		от 16 до 108
	HB(HBW) 5/250	2452		от 32 до 218
HB(HBW) 10/250	2452	от 8 до 54		
Qness 750 EVO Qness 3000 EVO	HB(HBW) 10/500	4903		от 16 до 108
	HB 5/750 HBW 5/750	7355		от 95 до 450 от 95 до 650
Qness 3000 EVO	HB(HBW) 10/1000	9807		от 32 до 218.
	HB(HBW) 10/1500	14710		от 48 до 326
	HB 10/3000 HBW 10/3000	29420		от 95 до 450 от 95 до 650

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Бринелля приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазон измерений твердости, HB (HBW)				
	от 8 до 20 включ.	от 20 до 54 включ.	св. 54 до 108 включ.	св. 108 до 163 включ.	св. 163 до 218 включ..
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HB (HBW), (±)				
HB(HBW) 5/62,5; HB(HBW) 10/250	0,6	1,6	-	-	-
HB(HBW) 5/125; HB(HBW) 10/500	0,6	1,6	3,2	-	-
HB (HBW) 1/10; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 5/250; HB(HBW) 10/1000	-	1,6	3,2	4,9	6,5
HB(HBW) 10/1500	-	1,6	3,2	4,9	6,5
HB (HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/187,5; HB(HBW) 5/750; HB(HBW)10/3000	-	-	3,2	4,9	6,5

Продолжение таблицы 9

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, НВ (НВW)					
	св. 218 до 272 включ	св. 272 до 326 включ.	св. 326 до 380 включ.	св. 380 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твёрдомеров, НВ (НВW), (\pm)					
НВ(НВW) 10/1500	8,2	9,8	-	-	-	-
НВ 1/30; НВ 2,5/187,5; НВ 5/750; НВ 10/3000	8,2	9,8	11,4	13,5	-	-
НВW 1/30; НВW 2,5/187,5; НВW 5/750; НВW 10/3000	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений						

Таблица 10 – Основные технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электропитания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2
Габаритные размеры, мм, не более - Qness 250CS EVO, Qness 750CS EVO, Qness 3000CS EVO длина ширина высота - Qness 250C EVO, Qness 750C EVO, Qness 3000C EVO длина ширина высота - Qness 250M EVO, Qness 750M EVO, Qness 3000M EVO длина ширина высота - Qness 250E EVO, Qness 750E EVO, Qness 3000E EVO длина ширина высота - Qness 250A EVO, Qness 750A EVO, Qness 3000A EVO длина ширина высота - Qness 250A+ EVO, Qness 750A+ EVO, Qness 3000A+ EVO длина ширина высота	760 780 960 800 790 1200 1170 880 1320 1090 880 1320 1290 1120 1370 1290 1120 1370

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение характеристики
- Qness 250CA EVO, Qness 750CA EVO длина	800
ширина	600
высота	1200
- Qness 250CA+ EVO, Qness 750CA+ EVO длина	800
ширина	600
высота	1200
Масса, кг, не более	
- Qness 250CS EVO, Qness 750CS EVO, Qness 3000CS EVO	250
- Qness 250C EVO, Qness 750C EVO, Qness 3000C EVO	300
- Qness 250M EVO, Qness 750M EVO, Qness 3000M EVO	490
- Qness 250E EVO, Qness 750E EVO, Qness 3000E EVO	500
- Qness 250A EVO, Qness 250A+ EVO	470
- Qness 750A EVO, Qness 750A+ EVO, Qness 3000A EVO, Qness 3000A+ EVO	695
- Qness 250CA EVO, Qness 250CA+ EVO, Qness 750CA EVO, Qness 750CA+ EVO	320

Знак утверждения типа

наносится на фирменный шильдик, закрепленный на корпусе твердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер универсальный	Qness 250 CS EVO или Qness 250 C EVO, или Qness 250 M EVO, или Qness 250 E EVO, или Qness 250 A EVO, или Qness 250 A+ EVO, или Qness 250 CA EVO, или Qness 250 CA+ EVO, или Qness 750 CS EVO, или Qness 750 C EVO, или Qness 750 M EVO, или Qness 750 E EVO, или Qness 750 A EVO, или Qness 750 A+ EVO, или Qness 750 CA EVO, или Qness 750 CA+ EVO, или Qness 3000 CS EVO, или Qness 3000 C EVO, или Qness 3000 M EVO, или Qness 3000 E EVO, или Qness 3000 A EVO, или Qness 3000 A+ EVO *	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Qness 250/750/3000 EVO - 01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	Qness 250/750/3000 EVO - 01 МП	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Поверка

осуществляется по документу Qness 250/750/3000 EVO - 01 МП «ГСИ. Твердомеры универсальные Qness 250 EVO, Qness 750 EVO, Qness 3000 EVO. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» 07.08.2020.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла по ГПС для средств измерения твердости шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019

- 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 эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам универсальным Qness 250 EVO, Qness 750 EVO, Qness 3000 EVO

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. Государственный 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)»

Государственная поверочная схема для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, Приказ Росстандарта № 3462 от 30.12.2019

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «АТМ Qness GmbH», Австрия

Адрес: Reitbauernweg 26, 5440 Golling, Austria

Тел.: +43 6244 34393

Факс: +43 6244 34393-30

E-mail: info@qatm.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вердер Сайнтифик»
(ООО «Вердер Сайнтифик»)

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17

Почтовый адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, а\я 60

ИНН: 7839421690

Тел.: +7 812 777 11 07

Факс: +7 812 325 60 73

E-mail: info@verder-scientific.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по испытанию средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 в реестре Росакредитации.