

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13

Россия +7(495)268-04-70

Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Казахстан +7(7172)727-132

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Киргизия +996(312)96-26-47

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

mob@nt-rt.ru || <https://metrottest.nt-rt.ru>

Приложение к свидетельству № **74601**  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры переносные гидравлические ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА

### Назначение средства измерений

Твердомеры переносные гидравлические ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля в соответствии с ГОСТ 22761-77.

### Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

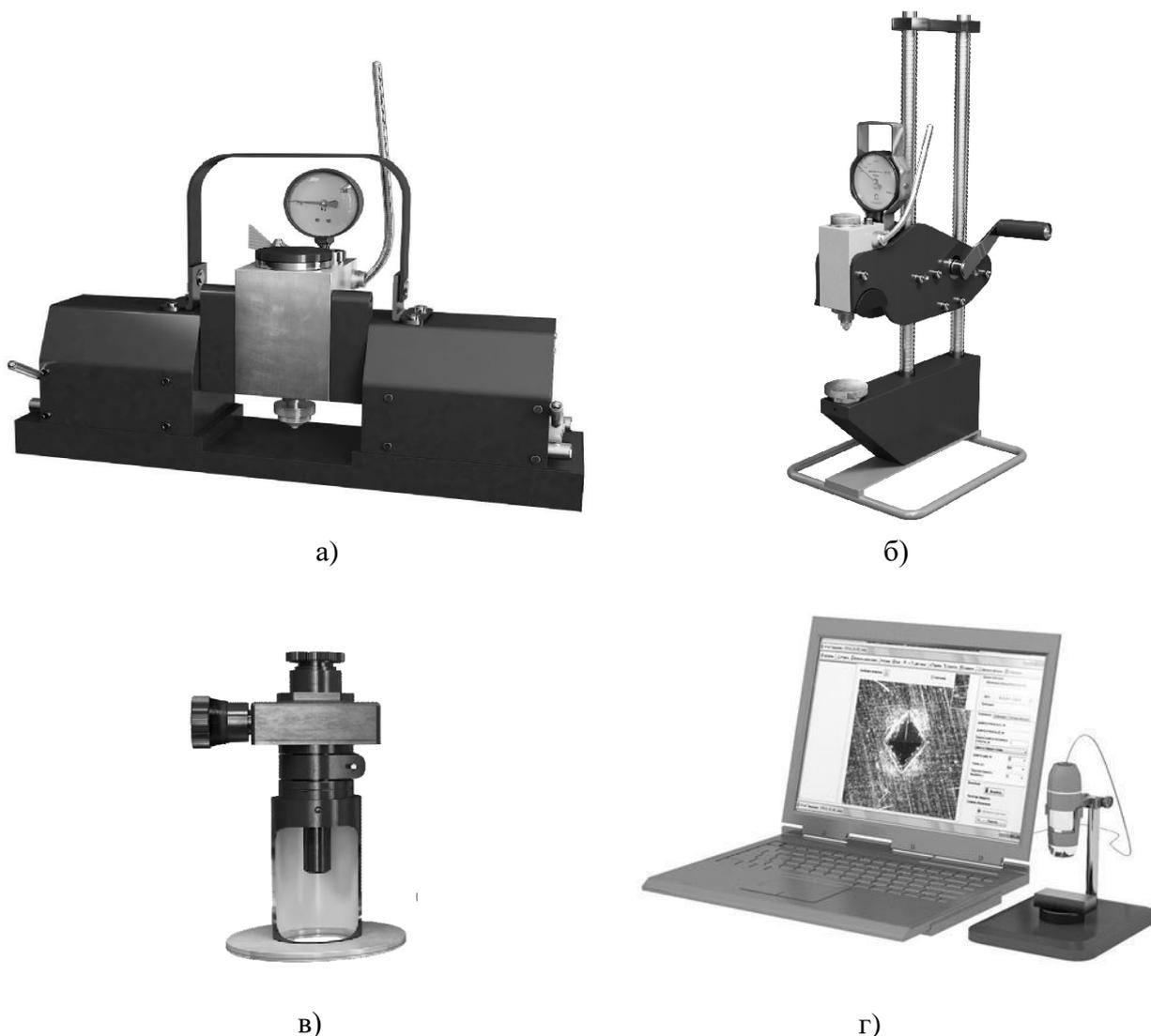
Твердомеры состоят из узла гидравлического нагружения, устройства крепления образца, аналогового отсчетного устройства и элементов управления. В комплектность твердомеров входит микроскоп, предназначенный для измерения размера отпечатка. По дополнительному заказу предоставляется система анализа изображения (САИ). САИ, состоящая из цифрового микроскопа, персонального компьютера и переносного носителя информации с программным обеспечением (ПО), предназначена для автоматического измерения отпечатка и перерасчета в значение твердости.

Твердомеры выпускаются в следующих модификациях ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА, которые отличаются устройством крепления к поверхности образца. Твердомеры модификации ТПБ-ГРА отличаются максимальной испытательной нагрузкой.

Структура условного обозначения твердомеров:

ТПБ-XXXX-ABC, где ТП – твердомер переносной; Б – реализуемый способ измерения твердости (Б – метод измерения твердости по Бринеллю); XXXX – максимальная испытательная нагрузка; А – способ приложения нагрузки (Г – гидравлический); В – устройство крепления к поверхности образца (Р – рама винтовая, М – магнитный); С – вид отсчетного устройства контроля нагрузки (А – аналоговый индикатор).

Общий вид твердомеров представлен на рисунке 1.



а) б)  
в) г)  
Рисунок 1 – Общий вид твердомеров  
а) ТПБ-ГМА; б) ТПБ-ГРА  
в) Микроскоп; г) Система анализа изображения (САИ)

Пломбирование твердомеров переносных гидравлических ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА не предусмотрено.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) твердомеров, установленное на персональном компьютере, предназначено для отображения и анализа изображений отпечатков, полученных с помощью САИ.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	М-Test Твердомер
Номер версии (идентификационный номер) ПО	AB2BED42
Цифровой идентификатор ПО	М-Test T

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	ТПБ-750-ГМА	ТПБ-500-ГРА	ТПБ-750-ГРА	ТПБ-1000-ГРА	ТПБ-3000-ГРА
Шкалы твердости	НВ, НВW				
Испытательные нагрузки по шкалам Бринелля, Н (кгс)	7355 (750)	2452 (250); 4903 (500)	2452 (250); 4903 (500); 7355 (750)	2452 (250); 4903 (500); 7355 (750); 9807 (1000)	4903 (500); 7355 (750); 9807 (1000); 29420 (3000)
Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок для шкал Бринелля, %	±1,0				
Диапазон измерений твердости по шкалам Бринелля, НВ (НВW)	от 95 до 650	от 8 до 200	от 8 до 650		от 16 до 650
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений твердости по шкалам Бринелля, %	±3,0				
Характеристики микроскопа: - общее увеличение - диапазон измерений длины, мм - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	20 <sup>x</sup> от 0 до 6  ±0,02				
Характеристики системы анализа изображения (САИ): - диапазон увеличения - матрица, Мпикс - разрешение, пикс	от 20 <sup>x</sup> до 200 <sup>x</sup> 2 1600×1280				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	ТПБ-750-ГМА	ТПБ-500-ГРА	ТПБ-750-ГРА	ТПБ-1000-ГРА	ТПБ-3000-ГРА
Габаритные размеры твердомера, мм, не более					
- высота	230			580	
- ширина	145			240	
- длина	320			280	
Диаметр шарика для шкал Бринелля, мм	5,0; 10,0				
Габаритные размеры рабочего пространства стола, мм, не более					
- ширина	900			-	
- длина	100				
Высота рабочего пространства стола, мм, не более	12			350	
Расстояние от центра индентора до винтовой рамы твердомера, мм, не более	-			110	
Габаритные размеры плоских образцов, мм, не более					
- ширина	90			-	
- длина	290				
Габаритные размеры труб, мм, не более					
- диаметр	150			-	
- длина	290				
- толщина стенки	20				
Масса, кг, не более	16			14	
Условия эксплуатации:					
-температура окружающей среды, °С	от +15 до +35				
- относительная влажность, %	от 45 до 80				
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7				
Средний срок службы, лет, не менее	10				

**Знак утверждения типа**

наносится на боковую поверхность корпуса твердомеров в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер переносной гидравлический ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА*		1 шт.
Индентор $\varnothing$ 10,0 мм*		1 шт.
Индентор $\varnothing$ 5,0 мм*		1 шт.
Стол плоский $\varnothing$ 4,0 мм*		1 шт.
Стол сферический $\varnothing$ 4,0 мм*		2 шт.
Стол v-образный $\varnothing$ 4,0 мм*		1 шт.
Стол (основание)*		1 шт.
Микроскоп		1 шт.
Система анализа изображения (САИ) в составе: - цифровой микроскоп - персональный компьютер - переносной носитель информации с ПО		по заказу
Мера твердости		1 шт.
Рычаг вспомогательный*		1 шт.
Ключ шестигранный*		2 шт.
Кейс		1 шт.
Руководство по эксплуатации*	ТПБ.ГМА.0.РЭ ТПБ.ГРА.0.РЭ	1 экз.
Паспорт*	ТПБ.ГМА.0.ПС ТПБ.ГРА.0.ПС	1 экз.
Инструкция оператора по программе «M-Test Твердомер». Система анализа изображения*	M-Test.T.001.0.ИО	1 экз.
Упаковочный лист		1 экз.
Гарантийный талон		1 экз.
Методика поверки	МП 51-261-2019	1 экз.
* в зависимости от заказа		

## Поверка

осуществляется по документу МП 51-261-2019 «ГСИ. Твердомеры переносные гидравлические ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА. Методика поверки», утверждённому ФГУП «УНИИМ» «16» апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны единицы твердости по шкалам Бринелля 2-го разряда по ГОСТ 8.062-85 со значениями  $(100 \pm 25)$  НВ (НВW),  $(200 \pm 50)$  НВ (НВW),  $(400 \pm 50)$  НВ (НВW).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 22761-77 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам  
переносным гидравлическим ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА**

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

МРСЕ.441118.008ТУ Твердомеры переносные гидравлические ТПБ-ГМА, ТПБ-ГРА.

Технические условия

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13

Россия +7(495)268-04-70

Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Казахстан +7(7172)727-132

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Киргизия +996(312)96-26-47

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93