

Алматы (7273)495-231	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Ангарск (3955)60-70-56	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Тольятти (8482)63-91-07
Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Томск (3822)98-41-53
Астрахань (8512)99-46-04	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тула (4872)33-79-87
Барнаул (3852)73-04-60	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саранск (8342)22-96-24	Тюмень (3452)66-21-18
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Саратов (845)249-38-78	Улан-Удэ (3012)59-97-51
Благовещенск (4162)22-76-07	Киров (8332)68-02-04	Ноябрьск (3496)41-32-12	Севастополь (8692)22-31-93	Ульяновск (8422)24-23-59
Брянск (4832)59-03-52	Коломна (4966)23-41-49	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Уфа (347)229-48-12
Владивосток (423)249-28-31	Кострома (4942)77-07-48	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Хабаровск (4212)92-98-04
Владикавказ (8672)28-90-48	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Чебоксары (8352)28-53-07
Владимир (4922)49-43-18	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Челябинск (351)202-03-61
Волгоград (844)278-03-48	Курган (3522)50-90-47	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35	Череповец (8202)49-02-64
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Петрозаводск (8142)55-98-37	Сыктывкар (8212)25-95-17	Чита (3022)38-34-83
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Псков (8112)59-10-37	Тамбов (4752)50-40-97	Якутск (4112)23-90-97
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13			Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06				
Россия +7(495)268-04-70	Казахстан +7(7172)727-132	Киргизия +996(312)96-26-47		

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

Регистрационный № 85740-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры ИТВ

Назначение средства измерений

Твердомеры ИТВ (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса ГОСТ 2999-75 и ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 и микротвердости ГОСТ 9450-76, ГОСТ ИСО 4545-1-2015.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании алмазного пирамидального индентора с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки (механизированного или автоматического), блока управления процессом испытаний (ЖК-дисплей с набором функциональных клавиш, сенсорный экран или система тяг и рычагов) и обработки (вывода) результатов измерений (цифровое индикаторное устройство, и (или) персональный компьютер (далее-ПК) с программным обеспечением (далее-ПО).

Твердомеры изготавливаются в разных модификациях отличающихся степенью автоматизации, способом и местом расположения органов управления процесса испытаний и обработкой (выводом) результатов измерений. Количество модификаций – 54.

Структура условного обозначения твердомеров ИТВ:

ИТВ-XXX-A-BC, где:

ИТВ - испытательный твердомер Виккерса, микротвердости;

XXX - максимальная испытательная нагрузка: (1,0; 005; 010; 0,30; 050; 100; 120) кгс;

A - исполнение твердомера (I - автоматическая передача значений диагоналей отпечатка; II - ручной ввод значений диагоналей отпечатка; III – автоматическая система измерения значений диагоналей отпечатка САИ);

B - рабочий цикл испытания (M - механизированный; A - автоматический);

C - вид отсчетного устройства контроля нагрузки (C – сенсорный экран или (и) ПК с ПО; Ж – ЖК-дисплей с кнопочным управлением или (и) ПК с ПО) – цифровой индикатор)).

На силовой раме твердомера установлена маркировочная табличка с информацией об изготовителе, заводском номере и модификации твердомера. Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода, состоит из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом.

Пломбирование твердомеров ИТВ не предусмотрено, ограничение доступа к метрологически значимым функциям, обеспечивается конструкцией самого твердомера.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Фотографии общего вида твердомеров представлены на Рисунках 1-18.



Рисунок 1. Общий вид
твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-I-AЖ



Рисунок 2. Общий вид
твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-II-AЖ



Рисунок 3. Общий вид
твердомеров
ИТВ-10 (50/100/120)-I-AC



Рисунок 4. Общий вид
твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-I-AC



Рисунок 5. Общий вид
твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-II-AC



Рисунок 6. Общий вид
твердомеров
ИТВ-1 (5/10/30/50)-III-AC



Рисунок 7. Общий вид твердомеров
ИТВ-1 (5/10/30/50)-I-МС



Рисунок 8. Общий вид твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-II-МС



Рисунок 9. Общий вид
твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-I-МЖ



Рисунок 10. Общий вид
твердомеров
ИТВ-5 (10/30/50)-II-МЖ



Рисунок 11. Общий вид
твердомеров ИТВ-1-I-МС



Рисунок 12. Общий вид
твердомеров
ИТВ-1 (5/10)-I-МС



Рисунок 13. Общий вид
твердомеров ИТВ-1-III-МС



Рисунок 14. Общий вид
твердомеров ИТВ-1-I-АС



Рисунок 15. Общий вид
твердомеров ИТВ-1-III-АС



Рисунок 16. Общий вид
твердомеров ИТВ-1-I-МЖ



Рисунок 17. Общий вид
твердомеров
ИТВ-1 (5/10)-I-МЖ



Рисунок 18. Общий вид
твердомеров ИТВ-1-II-МЖ

Программное обеспечение

Твердомеры ИТВ, оснащенные механизированным или автоматическим устройствами выбора нагрузки, имеют возможность обмена данными с ПК при помощи ПО.

ПО предназначено для управления твердомером, сохранения результатов испытаний на жёстком диске для дальнейшей обработки, вывода информации о результатах испытаний (в виде таблицы, протокола) на дисплей ПК с возможностью дальнейшей распечатки, а также осуществляет экспорт результатов испытания для возможности анализа данных за пределами программного комплекса.

Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений паролем и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	М-Test Твердомер
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Твердомеры ИТВ с цифровым устройством индикации имеют в своем составе встроенное программное обеспечение «М-Test TV» (далее-ПО). ПО предназначено, для управления процессом испытаний, выполнения функциональных задач, хранения, статистической обработки и вывода результатов измерений на внешний дисплей.

Программное обеспечение записано в машинных кодах в энергонезависимом постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) и не доступно для изменения вне заводских условий без использования специализированных средств и нарушения целостности корпуса.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	М-Test TV
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Твердомеры оснащенные системой анализа изображения (САИ) имеют возможность обмена данными с ПК при помощи ПО.

ПО предназначено для отображения и анализа отпечатков.

Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений паролем и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	М-Test Твердомер
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 4-5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики твердомеров ИТВ

Наименование характеристики	Значение							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модификация	ИТВ-5-1 (I; II)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-10-1 (I; II)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-30-1 (I; II)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-50-1 (I; II)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-100-1-АС	ИТВ-120-1-АС	ИТВ-1-1(II)-МЖ (МС)	ИТВ-1-1(III)-АС
Шкалы твердости	HV							
Диапазон нагрузок, Н (кгс)	от 2,943 (0,3) до 49,03 (5)	от 2,943(0,3) до 98,07 (10)	от 9,807 (1) до 294,2(30)	от 9,807 (1) до 490,3(50)	от 49,03 (5) до 980,7 (100)	от 19,61 (2) до 1176 (120)	от 0,098 (0,01) до 9,807 (1,0)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок, % от 0,098 Н до 1,961 Н включ. свыше 1,961 Н до 1176 Н	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$							
Диапазон измерений твердости	от 8 до 2000 HV							
Пределы допускаемой относительной погрешности твердомера, %	$\pm 3,0$						$\pm 6,0$ для нагрузок от 0,098 Н до 0,2451 Н включ. $\pm 3,0$ для нагрузок свыше 0,2451 Н до 9,807 Н	

Таблица 5 – Технические характеристики твердомеров ИТВ

Наименование характеристики	Значение							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модификация	ИТВ-5-1 (П; Ш)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-10- I (П; Ш)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-30- I (П; Ш)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-50- I (П; Ш)- АЖ (АС; МЖ; МС)	ИТВ-100-I-АС	ИТВ-120-I-АС	ИТВ-1-I(Ш)- МЖ (МС)	ИТВ-1-I(Ш)-АС
Диапазон нагрузок для шкал Кнупа НК, Н (кгс)	-						от 0,098 Н (0,01) до 9,807 (1,0)	
Характеристики системы анализа изображения (САИ): -диапазон увеличения; - матрица, Мпикс; - разрешение, пикс	от 20х до 200х 2 1600х1280						от 20х до 500х 2 1600х1280	
Диапазон времени выдержки, с	от 0 до 60							
Габаритные размеры твердомера, мм, не более*								
- длина	740				790	580	750	600
- ширина	520				470	420	470	490
- высота	830				810	800	800	700
Масса, кг, не более*	105				80	65	68	50
*по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса изделия могут быть изменены								

Таблица 6 – Общие технические характеристики твердомеров.

Наименование параметра	Значение параметра
Параметры электрического питания для твердомеров с механизированным или автоматическим устройством приложения нагрузки - напряжение питания, В - потребляемая мощность, Вт, не более	220 ±22 400
Средний срок службы твердомеров, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +28 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность твердомеров ИТВ

Наименование	Примечание	Количество
1	2	3
Твердомер	Модификация по заказу	1 шт.
Алмазный наконечник НП		1 шт.
Система анализа изображения (САИ) в составе: - цифровой микроскоп - персональный компьютер - переносной носитель информации с ПО	По заказу	1 к-т.
ПК с ПО		1 к-т.
Встроенный или выносной минипринтер		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Твердомеры ИТВ «Руководство по эксплуатации» Раздел 9 – Проведений испытаний.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 23677–79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования»;
ГОСТ 2999-75 «Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу»;
ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников»;
ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 «Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу»;
ГОСТ ИСО 4545-1-2015 «Материалы металлические. Определение твердости по Кнупу»;
ГОСТ 8.063-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса»;
Технические условия МРСЕ.441118.016ТУ «Твердомеры ИТВ, ИТР, ИТРС, ИТВ, ИТВРВ»

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