

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

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

Регистрационный № 86632-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры ИТР

Назначение средства измерений

Твердомеры ИТР (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла ГОСТ 9013-59 и Супер-Роквелла ГОСТ 22975-78.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового индентора с последующим измерением глубины внедрения (погружения) индентора;

Твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки (ручного, 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/аналоговое 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 – 18.

Структура условного обозначения твердомеров ИТР:

ИТР-XX/XXX-ABC, где

XX/XXX – минимальная/максимальная испытательные нагрузки: (15; 60; / 150) кгс;

А – рабочий цикл испытания (Р - ручной; М - механизированный; А – автоматический);

В – вид отсчетного устройства контроля нагрузки (без обозначения – аналоговый индикатор, (С – сенсорный экран или (и) ПК с ПО; Ж – ЖК-дисплей с кнопочным управлением или (и) ПК с ПО) – цифровой индикатор));

С – дополнительная функция (Б – большой стол, Д – демпфер; П – автоматический подъем стола; У – увеличенная рабочая зона).

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 ИТР 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 1-16.



Рисунок 1. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-Р



Рисунок 2. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-РД



Рисунок 3. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-РУД



Рисунок 4. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-АС



Рисунок 5. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-АСУ
ИТР-15/150-АСУ



Рисунок 6. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-АСП
ИТР-15/150-АСП



Рисунок 7. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-МС



Рисунок 8. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-МЖ



Рисунок 9. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-МЖУ



Рисунок 10. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-М



Рисунок 11. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-МУ



Рисунок 12. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-МБ



Рисунок 13. Общий вид
твердомеров ИТР-60/150-МЖБ



Рисунок 14. Общий вид
твердомеров ИТР-15/150-М



Рисунок 15. Общий вид
твердомеров ИТР-15/150-Р



Рисунок 16. Общий вид
твердомеров ИТР-15/150-АС

Программное обеспечение

Твердомеры ИТР, 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 ИТР 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	M-Test TV
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики твердомеров ИТР

Наименование характеристики	Значение	
	2	3
1	2	3
Модификация	ИТР-60/150-Р (РД, РУД, АС, АСУ, АСП, МС, МЖ, МЖУ, М, МУ, МБ, МЖБ)	ИТР-15/150-Р (АС, АСП, АСУ, М)
Шкалы твердости Роквелла	HRA, HRB, HRC	
Основная испытательная нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	588,4 (60); 980,7 (100); 1471(150)	
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок для шкал Роквелла, %	±0,5	
Предварительная нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	98,07 (10)	
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительных испытательных нагрузок для шкал Роквелла, %	±2,0	
Диапазон измерений твердости по шкалам Роквелла	от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC	

Таблица 3 – Продолжение

Наименование характеристики	Значение	
	2	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC		±1,2 ±3,0 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0
Шкалы твердости Супер-Роквелла	-	HRN, HRT
Основная испытательная нагрузка по шкалам Супер-Роквелла, Н (кгс)	-	147,1 (15); 294,2 (30); 441,3 (45)
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок для шкал Супер-Роквелла, %	-	±0,66
Предварительная испытательная нагрузка по шкалам Супер-Роквелла, Н (кгс)	-	29,42 (3)
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительных испытательных нагрузок для шкал Супер-Роквелла, %	-	±2,0
Диапазон измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла		от 70 до 90 включ. HR15N от 90 до 94 включ. HR15N от 40 до 76 включ. HR30N св. 76 до 86 включ. HR30N от 20 до 78 HR45N от 62 до 93 HR15T от 15 до 70 включ. HR30T св. 70 до 82 включ. HR30T от 10 до 72 HR45T

Таблица 3 – Продолжение

Наименование характеристики	Значение	
	2	3
1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла		
от 70 до 90 вкл. HR15N	-	±2,0
св. 90 до 94 вкл. HR15N	-	±1,0
от 40 до 76 вкл. HR30N	-	±2,0
св. 76 до 86 вкл. HR30N	-	±1,0
от 20 до 78 HR45N	-	±2,0
от 62 до 93 HR15T	-	±3,0
от 15 до 70 вкл. HR30T	-	±3,0
св. 70 до 82 вкл. HR30T	-	±2,0
от 10 до 72 HR45T	-	±3,0

Таблица 4 – Технические характеристики твердомеров ИТР

Наименование характеристики	Значение													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1														
Модификация	ИТР-60/150-Р (РД)	ИТР-60/150-РУД	ИТР-60/150-АС	ИТР-60/150-АСУ (АСП)	ИТР-60/150-МС	ИТР-60/150- (МЖ)	ИТР-60/150-МУ (МЖУ)	ИТР-60/150-М	ИТР-60/150-МБ (МЖБ)	ИТР-15/150-Р	ИТР-15/150-М	ИТР-15/150-АС	ИТР-15/150-АСП	ИТР-15/150-АСУ
Шкалы твердости	HRL, HRM, HRR, HRA, HRB(W)									HRT(W)				
Диапазон определения твердости	от 20 до 70 HRA от 10 до 25 HRB(W) от 25 до 80 включ. HRB(W) св. 80 до 100 включ. HRB(W) от 50 до 115 HRL от 50 до 115 HRM от 50 до 115 HRR									от 62 до 93 HR15T(W) от 15 до 70 включ. HR30T(W) св. 70 до 82 включ. HR30T(W) от 10 до 72 HR45T(W)				
Диапазон времени выдержки, с	от 0 до 99													
Габаритные размеры твердомера, мм, не более *														
- длина	620	640	780	830	780	550	630	620	1220	620	500	780	830	
- ширина	490	560	470	560	470	250	560	490	640	490	200	480	470	
- высота	800	1160	940	990	990	900	1160	800	1300	800	700	960	940	
Масса, кг, не более*	100	165	90	100	95	110	165	100	370	95	90	97	100	
*по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса изделия могут быть изменены														

Таблица 5 – 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 6 – Комплектность твердомеров ИТР

Наименование	Примечание	Количество
1	2	3
Твердомер	Модификация по заказу	1 шт.
Инденитор ø 1,588 мм		1 шт.
Инденитор ø 3,175 мм	По заказу	1 шт.
Инденитор ø 6,35 мм		1 шт.
Инденитор ø 12,7 мм		1 шт.
Алмазный наконечник НК		1 шт.
ПК с ПО	По заказу	1 к-т.
Встроенный или выносной минипринтер		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;
ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу;
ГОСТ 22975-78 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу);
Технические условия МРСЕ.441118.016ТУ «Твердомеры ИТБ, ИТР, ИТРС, ИТВ, ИТБРВ».

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