

Твердомеры металлов портативные ИНАТЕСТ

Назначение средства измерений

Твердомеры металлов портативные ИНАТЕСТ (далее – твердомеры) предназначены для измерения твердости изделий из металлов и сплавов контактно-импедансным (ультразвуковым) и динамическим методом в лабораторных, цеховых и полевых условиях по шкалам Бринелля, Роквелла «С», Виккерса (НВ, НРС, НV).

Описание средства измерений

Твердомеры состоят из электронного блока и преобразователей, подключаемых к электронному блоку. Преобразователи служат для формирования частотного сигнала, несущего информацию о твердости контролируемого изделия, с последующей передачей информации в электронный блок для обработки.

На торцевой стенке электронного блока расположен разъем для подключения датчика и разъем mini-USB для интерфейса с ПК и зарядки.

Твердомеры имеют различные модели, определяемые модификацией электронного блока и комплектацией преобразователями:

- ИНАТЕСТ-У (ультразвуковые) – электронный блок твердомеров с программным обеспечением для измерений контактно-импедансным (ультразвуковым) методом, преобразователи ультразвуковые (тип А);

- ИНАТЕСТ-Д (динамические) – упрощенные модели твердомеров с программным обеспечением для измерения только динамическим методом, преобразователи динамические (тип D);

- ИНАТЕСТ-УД (комбинированные) – электронный блок твердомера с программным обеспечением для измерения как ультразвуковым, так и динамическим методами, преобразователи ультразвуковые (тип А) и динамические (тип D).

Ультразвуковой преобразователь состоит из корпуса, внутри которого расположен стальной стержень с алмазным наконечником, поджатый силовой пружиной. На стержень наклеены две пары пьезопластин, одна из которых служит для возбуждения колебаний стержня, а другая – для приема колебаний. При внедрении пирамиды в контролируемое изделие происходит изменение собственной частоты резонатора, определяемое твердостью материала. Относительное изменение частоты резонатора преобразуется электронным блоком в значение твердости выбранной шкалы и выводится на дисплей.

Динамический преобразователь состоит из корпуса, в котором размещены ударный боёк, пружина, спусковая кнопка, а снаружи катушка индуктивности. После нажатия спусковой кнопки, пружина толкает ударный боёк (внутри которого размещён магнит, а на конце расположен твёрдосплавный шарик) и он ударяется о контролируемую поверхность и отскакивает. Перемещаясь внутри катушки индуктивности, боёк своим магнитным полем наводит в ней ЭДС индукции, величина которой пропорциональна скорости бояка. Сигнал с катушки индуктивности преобразуется электронным блоком в значение твердости выбранной шкалы и выводится на дисплей.

Предусмотрена возможность ввода в твердомеры таблиц для автоматического перевода результатов измерений основных шкал твердости в единицы твердости Роквелла «А» (HRA), Роквелла «В» (HRB), Шора (HSD), а также временного сопротивления σ_b (Rm) для конструкционных углеродистых сталей перлитного класса.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения пломбы от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Волгда (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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
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
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
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

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Преобразователь
динамический (тип D)

Место нанесения пломбы
(защитной наклейки)

Преобразователь
ультразвуковой (тип А)

Рисунок 1 – Общий вид твердомеров с указанием места нанесения пломбы от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой твердомера, а также для визуального отображения на дисплее электронного блока, хранения и обработки результатов измерений.

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	INT001
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.02 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Преобразователь динамический, тип D	Преобразователь ультразвуковой, тип А
Диапазон измерения твердости: - по шкале «С» Роквелла, HRC - по шкале Бринелля, HB - по шкале Виккерса, HV	от 20 до 70 от 90 до 450 от 240 до 940	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости: - по шкале «С» Роквелла, HRC - по шкале Бринелля, HB: а) в диапазоне от 90 до 150 HB включ. б) в диапазоне св. 150 до 300 HB включ. в) в диапазоне св. 300 до 450 HB включ. - по шкале Виккерса, HV а) в диапазоне от 240 до 500 HV включ. б) в диапазоне св. 500 до 800 HV включ. в) в диапазоне св. 800 до 940 HV включ.	±2 ±10 ±15 ±20 ±15 ±20 ±25	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Преобразователь динамический, тип D	Преобразователь ультразвуковой, тип А
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока от аккумулятора, В	2,4	
Габаритные размеры электронного блока (длина × ширина × высота), мм, не более	160×81×41	
Габаритные размеры преобразователя (длина × диаметр), мм, не более	147×21	148×26
Масса твердомера (электронный блок с преобразователем), кг, не более	0,4	
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +50 80	
Средний срок службы, лет, не менее	5	

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса твердомера в виде наклеиваемой пленки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Электронный блок		1 шт.
Преобразователь (со встроенным соединительным кабелем, либо разъемом для включения соединительного кабеля)		1 (2)* шт.
Соединительный кабель (только в случае поставки преобразователя с разъемом для включения соединительного кабеля)		1 (2)* шт.
Комплект аккумуляторов (предустановлен в электронном блоке)		1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Кабель для подключения к ЭВМ		1 шт.
Диск с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки		1 экз.
Футляр (сумка и т.д.) для транспортировки и хранения		1 шт.

* - для твердомеров ИНАТЕСТ-УД (комбинированных).

Поверка

осуществляется по документу МП 74091-19 «Твердомеры металлов портативные ИНАТЕСТ. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ивановский ЦСМ» 27 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- эталонные меры твердости 2-го разряда по ГОСТ 8.064-94: (25±5) HRC, (45±5) HRC, (65±5) HRC;

- эталонные меры твердости 2-го разряда по ГОСТ 8.062-85: (100±25) НВ 10/1000/10, (200±50) НВ 10/3000/10, (400±50) НВ 10/3000/10;

- эталонные меры твердости 2-го разряда по ГОСТ 8.063-2012: (450±75) НВ, (800±50) НВ;

- плита поверочная шлифованная класса точности 1 по ГОСТ 10905-86.

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

Знак поверки наноситься в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам металлов портативным ИНАТЕСТ

ГОСТ 8.064-94 Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

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

ГОСТ 8.063-2012 Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкале Виккерса

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
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
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
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
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93