

Комбинированные твердомеры МЕТ-УД, МЕТ-УДА Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Архангельск (8182)63-90-72
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
Россия (495)268-04-70

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
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
Киргизия (996)312-96-26-47

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
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
Казахстан (7172)727-132

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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

МЕТ-УД

МЕТ-УДА

ГАРАНТИЯ НА ТВЕРДОМЕР - 3 ГОДА.

Твердомер представляет собой портативный прибор, состоящий из электронного блока и двух сменных датчиков: ультразвукового и динамического.

Электронный блок выпускается в двух модификациях. Модификация электронного блока для твердомера МЕТ-УД выполнена в пластмассовом корпусе. Модификация электронного блока для твердомера МЕТ-УДА выполнена в алюминиевом, пылевлагонепроницаемом корпусе, класса защиты IP66.

Твердомер комплектуется ультразвуковым датчиком У15 (с нагрузкой 1,5 кгс) или У50 (с нагрузкой 5 кгс) и динамическим датчиком Д. По заявке заказчика, твердомер может быть укомплектован также ультразвуковым датчиком У10, У100, У15К, У50К и динамическим датчиком ДК. Характеристики всех датчиков приведены в Таблице. Датчики совместимы с любой модификацией электронного блока.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ДАТЧИКА	НАИМЕНОВАНИЕ ДАТЧИКА	УСИЛИЕ ПРИЖИМА ДАТЧИКА, Н (КГС)
У10	Ультразвуковой	9,8 (1)
У15	Ультразвуковой	14,7 (1,5)
У50	Ультразвуковой	49,0 (1,5)
У100	Ультразвуковой	98,0 (10)
У15К	Ультразвуковой короткий	14,7 (1,5)
У50К	Ультразвуковой короткий	49,0 (5)
Д	Динамический	—
ДК	Динамический короткий	—

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Реализует метод ультразвукового контактного импеданса (UCI) и метод отскока (Лейба).

- сочетание обоих методов позволяет проводить **контроль всех изделий из металла**;
- 2 сменных датчика: ультразвуковой У1 и динамический Д1;
- отсутствие ограничений при контроле твердости (по массе, конфигурации, структуре степени механической и термической обработки и др.);
- позволяет оценить изменение твердости закаленного слоя по глубине изделия и влияние поверхностных напряжений;
- реализует принцип ультразвукового контактного импеданса при работе с ультразвуковым датчиком и принцип отскока при работе с динамическим датчиком;
- два твердомера в одном - удобно, выгодно: **цена МЕТ-УД = [цена (МЕТ-У1) + цена (МЕТ-Д1)] - 25%.**

UCI-метод наиболее подходит для контроля твердости однородных материалов и для тонких или легких по весу изделий, где другие портативные методы испытаний оказываются ненадежными или неприменимыми.

Метод отскока очень прост, производителен и не требует специальных навыков. Он особенно подходит для измерений твёрдости на массивных изделиях, изделиях с крупнозернистой структурой, кованных и литых изделиях.



ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- измерение твёрдости металлов и сплавов по стандартизованным шкалам твёрдости Роквелла (HRC), Бринелля (HB), Виккерса (HV) и Шора (HSD);
- наличие трех дополнительных шкал Н1 (HL), Н2, Н3 для калибровки различных шкал твердости (например, Роквелла В, Супер-Роквелла, Бринелля (HBW) и т.д.) для контроля твердости изделий из стали и других металлов (например, сплавов алюминия, меди и т.д.);
- использование шкалы Rm (МПа) для определения предела прочности на разрыв (для сталей перлитного класса по ГОСТ 22761);
- возможность контроля твердости изделий, которые по габаритам недоступны для стационарных твердомеров;
- измерение твердости любых по массе изделий толщиной от 1 мм (металлические покрытия, малые детали, тонкостенные конструкции, трубы, резервуары, стальные листы и т.д.);
- не оставляет видимого отпечатка на испытываемой поверхности изделия (шейки коленчатых валов, зеркальные поверхности, ножи);
- наличие архива и программного обеспечения для связи с компьютером.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Для определения значения твердости методом UCI и методом отскока (Лейба), диагонали отпечатка не определяются оптически, как это принято в классических методах. Здесь твердость определяется электронным способом, посредством измерения изменения ультразвуковой частоты (в случае использования ультразвукового датчика) и на определении отношения скоростей бойка, находящегося внутри датчика, до и после удара (в случае использования динамического датчика).

Ультразвуковой датчик в основе своей использует стальной стержень с алмазной пирамидой Виккерса (угол между гранями 136°), который является акустическим резонатором встроенного генератора ультразвуковой частоты. При внедрении пирамиды в контролируемое изделие под действием фиксированного усилия калиброванной пружины, происходит изменение собственной частоты резонатора, определяемое твёрдостью материала. Относительное изменение частоты резонатора преобразуется электронным блоком в значение твёрдости выбранной шкалы и выводится на дисплей.

Боек, расположенный в динамическом датчике, имеет на конце твердосплавный шарик, непосредственно контактирующий с контролируемой поверхностью в момент удара. Внутри бойка находится постоянный магнит. Боёк, после нажатия спусковой кнопки, при помощи предварительно взведенной пружины, выбрасывается на измеряемую поверхность. При этом боёк перемещается внутри катушки индуктивности и своим магнитным полем наводит в ней ЭДС. Сигнал с выхода катушки индуктивности подается на вход электронного блока, где преобразуется в значение твёрдости выбранной шкалы и выводится на дисплей.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ШКАЛА ТВЕРДОСТИ	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ	ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ТВЕРДОМЕРА
Шкала "С" Роквелла	(20-70) HRC	±2 HRC
Шкала Бринелля	(75-450) HB	±12 HB
Шкала Виккерса	(75-1000) HV	±15 HV
Шкала Шора	(23-102) HSD	± 3HSD

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР	ТИП ДАТЧИКА:						
	УЛЬТРАЗВУКОВОЙ						ДИНАМИЧЕСКИЙ
ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЙ	UCI-метод (принцип ультразвукового контактного импеданса)						Принцип отскока (Лейба)
ТИПЫ ДАТЧИКОВ	У10	У15	У50	У100	У15К	У50К	Д, ДК
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСИЛИЕ ДАТЧИКА, Н	9,8	14,7	49,0	98,0	14,7	49,0	—
ДИАМЕТР ТВЕРДОСПЛАВНОГО ШАРИКА							не менее 2,5 мм
ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦА	<Ra 2,5 (для усилия 10 Н и 14,7 Н)						не более 3,2 Ra
	<Ra 4,5 (для усилия 50 Н)						
	<Ra 8,0 (для усилия 100 Н)						
РАДИУС КРИВИЗНЫ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦА	>5 мм						не менее 10 мм
МИНИМАЛЬНЫЙ ВЕС ОБРАЗЦА	>0,01 кг						не менее 3 кг
ТОЛЩИНА МАТЕРИАЛА	>1 мм						не менее 12 мм
ГЛУБИНА ПРОНИКНОВЕНИЯ ИНДЕНТОРА	В зависимости от типа датчика. Для датчика У15 - 0,03 мм.						—
СРОК СЛУЖБЫ ДАТЧИКА	Не менее 200000 измерений						не менее 100 тыс. измерений
ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	Сеть переменного тока, V/Hz				100-240/50-60		
	Аккумулятор				1,2V		
	Потребляемая мощность				>3,0 VA		
ВРЕМЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРА	8 часов						
ВРЕМЯ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРА	Без подсветки				16 ч (пластмассовый корпус)		
					20 ч (алюминиевый корпус)		
	С подсветкой				5 ч (пластмассовый корпус)		
					8 ч (алюминиевый корпус)		
	От сети переменного тока				неограниченно		
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	от -10 до +50°C						
ТЕМПЕРАТУРА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ	от -35 до +60°C						
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	Относительная влажность от 30 до 80%						
ОБЩИЙ РАЗМЕР	Электронный блок МЕТ-УД				145x80x40 мм		
	Электронный блок МЕТ-УДА				180x80x42 мм		
	Датчик У10, У15, У50, У100				160x25 мм		
	Датчик У15К, У50К				80x40 мм		

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР	ТИП ДАТЧИКА:	
	УЛЬТРАЗВУКОВОЙ	ДИНАМИЧЕСКИЙ
	Датчик Д	140x25 мм
	ДК	80x25 мм
МАССА ТВЕРДОМЕРА (БЛОК С ДАТЧИКАМИ)	Твердомер МЕТ-УД	0,6 кг
	Твердомер МЕТ-УДА	0,9 кг
ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	Вычисление среднего значения из данных, удаление текущего измерения, сохранение данных, работа с архивом	
ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ	Доступна	
ОСОБЕННОСТИ ДИСПЛЕЯ	Шкала твердости, измеренное значение, количество измерений, режим работы, номер в архиве, индикатор заряда аккумулятора, автовыключение через 150 сек.	
ПАМЯТЬ (АРХИВ)	99 показаний, которые сохраняются при выключении питания	
ВНУТРЕННЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «МЕТ-UD» (ИЛИ «МЕТ-UDA»)	Доступно. Позволяет работать с твердомером без связи с компьютером.	
ВНЕШНЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «МЕТ»	Доступно. Переносит данные из архива твердомера в компьютер. Позволяет обрабатывать данные измерений, создавать базы данных, строить графики, печатать результаты.	
ВРЕМЯ ОДНОГО ИЗМЕРЕНИЯ	2,5 с	1,5 с

КОМПЛЕКТНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ТВЕРДОМЕРА МЕТ-УД / МЕТ-УДА

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	
	МЕТ-УДА	МЕТ-УД
ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК МЕТ-УДА В АЛЮМИНИЕВОМ КОРПУСЕ	1	—
ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК МЕТ-УД В ПЛАСТМАССОВОМ КОРПУСЕ	—	1
ДАТЧИК УЛЬТРАЗВУКОВОЙ У15, У50, У10, У100, У15К, У50К	1	1
ДАТЧИК ДИНАМИЧЕСКИЙ Д, ДК	1	1
КАБЕЛЬ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ДАТЧИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО С ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ	1	1
КАБЕЛЬ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ДАТЧИКА ДИНАМИЧЕСКОГО С ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ	1	1
КАБЕЛЬ USB ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ И ЗАРЯДНОМУ УСТРОЙСТВУ	1	1
ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО	1	1
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ТИПОРАЗМЕРА АА	4	—
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ТИПОРАЗМЕРА С	—	1
ЭТАЛОННЫЕ МЕРЫ ТВЕРДОСТИ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ (ПО ЗАКАЗУ)	2	2
ПЛОСКАЯ ОПОРНАЯ НАСАДКА ДЛЯ ДАТЧИКА	1	1
ТОЛКАТЕЛЬ ДЛЯ ДАТЧИКА ДК	1	1
КЛЮЧ ДЛЯ ВИНТОВ БАТАРЕЙНОГО ОТСЕКА	1	—
CD-ДИСК С ВНЕШНИМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ "МЕТ" И РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТ.39601863.009 РЭ	1	1
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МЕТ-ТП.01 МП	1	1
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ	1	1
ПАСПОРТ	1	1
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЧЕХОЛ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА НА ПРЕДПЛЕЧЬЕ, ШЕЕ И РЕМНЕ	1	1
УПАКОВОЧНАЯ СУМКА	1	1



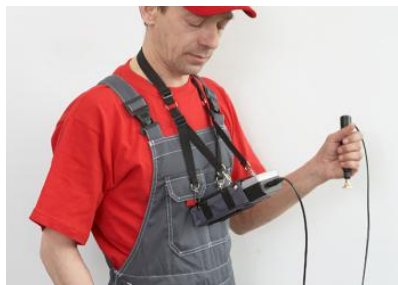
В ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ твердомера входят:

- эталонные меры твердости по шкалам Бринелля, Виккерса, Шора, Роквелла "С", Роквелла "В", Роквелла "Н" и др. для проверки показаний твердомера и его калибровки;
- штатив к датчику ультразвуковому для обеспечения плавного нагружения датчика и идеальной перпендикулярности к измеряемой поверхности (1);
- шлифовальная машинка на аккумуляторах для подготовки зоны измерения на поверхности изделия, уменьшения шероховатости, удаления окалины, ржавчины, наклепа и обработки сварных швов;
- сменные насадки к датчику ультразвуковому для проведения достоверных измерений на сферических (2) и цилиндрических (3) поверхностях;
- втулка к датчику ультразвуковому для измерения в труднодоступных местах (4).



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЧЕХОЛ

Имеет: удобные боковые отделения для датчиков, прочную поясную шлёмку, манжет для предплечья. Позволяет фиксировать электронный блок в любом удобном положении для оператора твердомера.



USB-ПОРТ ДЛЯ СВЯЗИ С КОМПЬЮТЕРОМ

Позволяет переносить данные в компьютер для их просмотра, сохранения, выборки и обработки, составления графиков, а также последующей распечатки.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КОМБИНИРОВАННОМУ ТВЕРДОМЕРУ МЕТ-УД / МЕТ-УДА

Указанные принадлежности оплачиваются дополнительно.

ЭТАЛОННЫЕ МЕРЫ ТВЁРДОСТИ (ГОСТ 9031-75; 8.426-81)

Две эталонные меры твердости с максимально и минимально возможными значениями твёрдости используются для проверки правильности показаний твердомера и, в случае необходимости, его калибровки.

Например, если Вы проводите контроль твердости по шкале Роквелла "С", то для калибровки твердомера требуется две меры твердости Роквелла со значениями 25 ± 5 HRC и 65 ± 5 HRC.



ДРУГИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



Насадка
цилиндрическая



Насадка
сферическая



Втулка



Dremel 8000-60



Циатим 201



Датчик
ультразвуковой
короткий

ПОРТАТИВНЫЕ ТВЕРДОМЕРЫ

КЛЮЧЕВЫЕ КАЧЕСТВА

Точность измерений обеспечивается передачей значений твёрдости от Государственных Эталонов Твёрдости РФ непосредственно портативному твердомеру для металлов, минуя промежуточные звенья государственной поверочной схемы.

Прямое измерение по основным шкалам твёрдости (Роквелла, Бринелля, Виккерса и Шора) достигается за счет калибровки только с помощью эталонных мер твердости без использования переводных таблиц, которые "зашиты" в программы других твердомеров, увеличивающих погрешность измерения.

Возможность самостоятельно откалибровать твердомер (в течение нескольких минут), что позволяет восстановить точность показаний переносного твердомера при возможном износе механических частей датчика (пружина, боёк) в процессе интенсивной эксплуатации.

Удобство передачи и обработки данных на компьютере достигается за счет подключения твердомера к современному высокоскоростному порту USB и использования эксклюзивного программного обеспечения.

Высокая степень защиты алюминиевого, герметичного, пыле-влагозащищенного, термостойкого корпуса электронного блока.

3 года гарантийного обслуживания и последующая техническая поддержка.

В АЛЮМИНИЕВОМ, ПЫЛЕВЛАГОНЕПРОНИЦАЕМОМ КОРПУСЕ, КЛАССА IP 66.



В ПЛАСТМАССОВОМ КОРПУСЕ



Ультразвуковой, динамический и комбинированный твердомеры предназначены для неразрушающего контроля твёрдости изделий в цеховых, лабораторных и полевых условиях. Твердомеры достоверно измеряют твердость металлов и сплавов по шкалам твердости:

- основным: Роквелла (HRC), Бринелля (HB), Виккерса (HV) и Шора (HSD);
- дополнительным: Роквелла (HRB), Супер-Роквелла (HRN и HRT), Лейба (HL) и другим.

Позволяют измерять твердость металлов существенно отличающихся по свойствам от стали (алюминиевых, медных сплавов и т.д.) и определять предел прочности на растяжение изделий из углеродистых сталей перлитного класса.

Твердомеры зарегистрированы в государственных реестрах утвержденных типов средств измерений России, Украины, Белоруссии и Казахстана, а также в отраслевых реестрах ОАО "РЖД" и Госкорпорации "Росатом".

Центр "МЕТ" имеет лицензию на производство твердомеров.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД СТАЦИОНАРНЫМИ ТВЕРДОМЕРАМИ

Работа с поверхностным слоем металла: стационарные твердомеры под действием больших нагрузок "продавливают" поверхностный слой, подвергнутый наплавлению, напылению, механической, термической и другим видам поверхностной обработки металла.

Крупногабаритные изделия и труднодоступные места в изделиях: для стационарных твердомеров подобный контроль твердости недоступен из-за технических и конструкционных ограничений.

Измерения на месте производства и эксплуатации изделий: портативность позволяет измерять твёрдость изделия непосредственно на месте производства и эксплуатации изделий в цеховых, лабораторных и полевых условиях.

8 шкал твердости: экспресс-анализ твёрдости изделия по 8-ми различным шкалам твёрдости (в отличие от 1-3 шкал в стационарных твердомерах).

Высокая производительность: время одного измерения портативным твердомером в 5-10 раз меньше времени измерения стационарным.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Архангельск (8182)63-90-72
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
Россия (495)268-04-70

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
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
Киргизия (996)312-96-26-47

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
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
Казахстан (7172)727-132

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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