

# ТКМ-459С

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТВЕРДОМЕР



Высокоточный твердомер ТКМ-459С для оперативного измерения твердости изделий из металлов и сплавов в лабораторных, производственных или полевых условиях.

Прибор применяется для неразрушающего контроля качества продукции в металлургии, машиностроении, авиастроении, судостроении; энергетической, атомной, нефте-газовой и других отраслях промышленности.

Принцип работы твердомера — UCI метод (Ultrasonic Contact Impedance).

Ударопрочный эргономичный корпус

### ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ

- Углеродистые, конструкционные стали и другие мелкозернистые материалы
- Поверхностно-упрочненные слои (цементация, азотирование, закалка ТВЧ)
- Жаропрочные, коррозионно-стойкие, нержавеющие стали
- Гальванические покрытия (хром, никель), наплавки
- Изделия сложной конфигурации (зубья шестерен, валы, трубы, пазы, глухие отверстия)
- Тонкостенные и малогабаритные изделия

ТКМ-459С внесен в Государственные реестры СИ Российской Федерации и Республики Беларусь. Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011.

Система менеджмента качества применительно к производству приборов и датчиков на предприятии «Машпроект» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).



## ПРЕИМУЩЕСТВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ



- Стабильные показания вне зависимости от усилия и времени прижатия датчика к контролируемой поверхности.
- Пространственное положение датчика не влияет на результат измерения.
- Сверхмалая площадь зоны контроля - от 1 мм.
- Контроль в пазах и глухих отверстиях - от 5 мм.
- Практически незаметный отпечаток на «зеркальных» поверхностях.
- Малая чувствительность к кривизне поверхности, толщине и массе изделия.
- Оснащение дополнительными сменными датчиками различной конструкции, позиционирующими насадками, контрольными образцами твердости.

## ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДОМЕРА ТКМ-459С

1. Пыле-влагозащищенный корпус (IP 65).
2. Интуитивный интерфейс организован по принципу «ВКЛЮЧИ И РАБОТАЙ».
3. Цветной дисплей с настраиваемой подсветкой четко отображает результаты измерений на ярком солнце и при слабом освещении.
4. Оповещение о выходе результата измерения за установленные пределы.
5. Уникальная система статистической обработки данных для оперативного анализа результатов измерений.
6. Объем памяти - 12 400 результатов измерений.
7. Простая калибровка шкал твердомера по 1-ой или 2-м мерам твердости.
8. Самостоятельное программирование дополнительных шкал.



## РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТВЕРДОМЕРА

Режим измерения	Отображение результатов измерений	Применение
По основным шкалам	Основные единицы твердости HRC, HB, HV	Измерение твердости основной массы контролируемых изделий
С использованием дополнительных калибровок к основным шкалам	По шкалам HRA, HRB, HSD и пределу прочности (МПа, пересчет по ГОСТ 22761-77)	Контроль твердости высоколегированных сталей, специализированных чугунов и цветных металлов
По дополнительным шкалам (определяются пользователем или добавляются производителем)	Шкалы программируются самим пользователем	Решение специальных задач

## ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ

1. Масса более 1 кг, толщина более 2 мм - дополнительная подготовка не требуется.
2. Масса менее 1 кг - изделие необходимо зафиксировать на опорной плите.
3. Толщина менее 2 мм - изделие «притереть» на опорной плите с помощью фиксирующей пасты (напр. «ЦИАТИМ»).
4. Шероховатость контролируемой поверхности 1,6 Ra обеспечивает наибольшую точность измерений.



### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Составляющие комплекта	«Базовый»	«Специальный»	«Максимум+»
Электронный блок твердомера со встроенным аккумулятором	✓	✓	✓
Датчик тип «А»	✓	✓	✓
Датчик тип «Н»			✓
Датчик тип «С»			✓
Датчик тип «К»			✓
Датчик тип «AL»			✓
Насадка «U-459»		✓	✓
Соединительный кабель к твердомерам ТКМ-459	1 шт.	2 шт.	2 шт.
Контрольный образец твердости HRC		✓	
Комплект эталонных мер твердости МТР			✓
Штатив для позиционирования датчика твердомера			✓
Аккумуляторная шлифовальная машинка			✓
Зарядное устройство	✓	✓	✓
Руководство по эксплуатации (совмещено с паспортом)	✓	✓	✓
Свидетельство о поверке (или отметка в РЭ)	✓	✓	✓
Программное обеспечение на CD-диске	✓	✓	✓
USB-кабель для подключения к ПК	✓	✓	✓
Чехол и манжета для закрепления прибора на груди/руке	✓	✓	✓
Сумка для переноски и хранения	✓		
Специализированный кейс для переноски и хранения		✓	✓

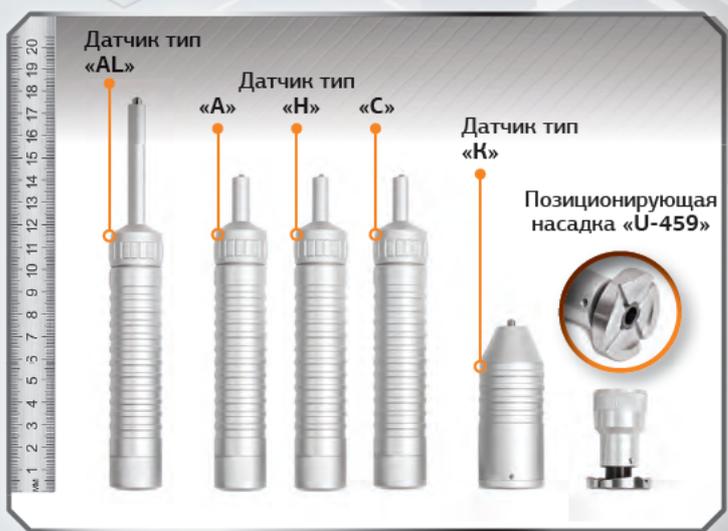


## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

1. Сменные датчики различной конструкции и нагрузки.
2. Специализированная насадка «U-459» для позиционирования датчика на сложных поверхностях.
3. Штатив для позиционирования датчика твердомера при контроле малых и тонких изделий.
4. Соединительные кабели.
5. Аккумуляторная шлифовальная машинка для подготовки зоны контроля на поверхности изделия.
6. Комплекты эталонных мер твердости (по ГОСТ 9031-75).



## ХАРАКТЕРИСТИКА ДАТЧИКОВ



Тип датчика	Нагрузка	*Масса/толщина/шероховатость изделия	Длина, мм	Диаметр, мм	Применение
«А»	50Н (5 кг)	1 кг/3 мм/ Ra 1,6	145	26	Решение основной массы задач контроля
«Н»	10Н (1 кг)	1 кг/2 мм/ Ra 0,8	145	26	Контроль твердости гальванических покрытий (хром, никель и т.д.)
«С»	100Н (10 кг)	1 кг/4 мм/ Ra 3,2	145	26	Контроль изделий с плохо подготовленной поверхностью
«К»	50Н (5 кг)	1 кг/3 мм/ Ra 1,6	76	33	Контроль внутри труб и в труднодоступных местах
«AL»	50Н (5 кг)	1 кг/4 мм/ Ra 1,6	190	26	Контроль твердости в труднодоступных местах (длина наконечника 65 мм)

\*Масса, при которой не требуется дополнительная подготовка изделия для выполнения замеров твердости.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон измерений твердости по основным шкалам:	
по Роквеллу С	20 - 70 HRC
по Бринеллю	90 - 450 HB
по Виккерсу	240 - 940 HV
Средняя относительная приведенная погрешность при штатной поверке по мерам 2-го разряда	3-5 % в зависимости от диапазона
Диаметр площадки на поверхности изделия для установки датчика	- от 1 мм на плоскости, - от 5 мм в глухом отверстии (пазу)
Количество возможных дополнительных калибровок к шкалам твердомера	5 для каждой шкалы
Количество дополнительных шкал	3
Время одного замера твердости	2 сек.
Число замеров для вычисления среднего значения	1-99
Емкость памяти результатов измерений	12 400
Максимальное количество именных блоков результатов измерений, создаваемых в памяти	100
Количество алгоритмов отброса заведомо ложных результатов измерений при вычислении среднего значения	3
Сигнализация о выходе результата измерения за допустимые границы	есть
Связь с компьютером	USB
Питание	встроенный аккумулятор Li-Po 3,7В 1100 мА/ч
Размеры электронного блока твердомера	121x69x41 мм
Масса электронного блока твердомера	300 г
Масса штатного датчика «А»	150 г
Диапазон рабочих температур	-15 ... + 35 °С
Гарантийный срок эксплуатации	32 месяца с даты продажи, но не более 36 месяцев с даты выпуска
Межповерочный интервал	1 год

