

# ТКМ-459С

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТВЕРДОМЕР

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

Прибор применяется для неразрушающего контроля качества продукции в различных отраслях промышленности: металлургической, машиностроительной, авиастроительной, судостроительной, атомной, нефтегазовой.

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



Ударопрочный эргономичный корпус

## ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ

- Углеродистые конструкционные стали
- Жаропрочные, коррозионно-стойкие, нержавеющие, инструментальные и другие стали
- Поверхностно-упрочненные изделия (цементация, азотирование, закалка ТВЧ)
- Наплавки и гальванические покрытия (хром, никель, медь)
- Изделия из мелкозернистых материалов



Твердомер ТКМ-459С внесен в Госреестр СИ Российской Федерации. Соответствует требованиям ТР ТС. Система менеджмента качества применительно к производству приборов и датчиков на НПП «Машпроект» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).



## ПРЕИМУЩЕСТВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ



- Контроль изделий сложной конфигурации (зубчатые колеса, валы, трубы), тонкостенных и малогабаритных изделий.
- Пространственное положение датчика не влияет на результат измерения.
- Малая чувствительность к кривизне поверхности, толщине и массе изделия.
- Сверхмалая площадь зоны контроля от 1 мм.
- Замеры твердости в пазах и глухих отверстиях от 5 мм.
- Практически незаметный отпечаток на «зеркальных» поверхностях.
- Оснащение сменными датчиками, устройствами для позиционирования датчиков, контрольными образцами твердости.

## ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДОМЕРА

1. Ударопрочный, пыле-влагозащищенный корпус (IP 65).
2. Интуитивно понятный интерфейс.
3. Яркий цветной дисплей с настраиваемой подсветкой.
4. Клавиатура подходит для работы в перчатках.
5. Уникальная система статистической обработки данных для оперативного анализа результатов измерений.
6. Оперативная калибровка шкал твердомера по 1-й или 2-м мерам твердости.
7. Самостоятельное программирование:
  - дополнительных калибровок к шкалам твердомера по 1-му или 2-м контрольным образцам;
  - дополнительных шкал с использованием от 2-х до 10-ти контрольных образцов.



## ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ

Параметры изделия	Используемые датчики			Дополнительная подготовка
	A, K, AL	H	C	
Минимальная масса, кг		1		При меньшей массе: - использовать металлические тиски; - «притереть» изделие к массивной плоскошлифованной плите
Минимальная толщина, мм	3	2	4	При меньшей толщине: «притереть» изделие к массивной плоскошлифованной плите
Максимальная шероховатость поверхности, Ra	1,6	0,8	3,2	При повышенной шероховатости: - зачистить зону контроля; - при замерах использовать более высокое число усреднений.



## 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 приведенная погрешность при поверке по мерам 2-го разряда	3-5 % в зависимости от диапазона
Количество дополнительных калибровок к шкалам твердомера	5 для каждой шкалы
Количество дополнительных шкал	3
Время одного замера твердости	2-3 сек.
Число замеров для вычисления среднего значения	1-99
Параметры доп. статистической обработки серии измерений	Максимум, минимум, среднее значение, среднеквадратичное отклонение от среднего
Объем памяти	10 000 результатов измерений
Питание твердомера	Встроенный аккумулятор Li-Po 3,7В 1100 мА/ч
Диапазон рабочих температур	-15 ... +35 °С
Размеры электронного блока, не более	121x69x41 мм
Масса электронного блока, не более	0,3 кг
Ресурс датчиков, не менее	200 000 измерений
Межповерочный интервал	1 год
<b>Гарантийный срок эксплуатации</b>	32 месяца с даты продажи, но не более 36 месяцев с даты выпуска

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ



Датчик	Нагрузка	Длина/диаметр, мм	Применение
«А»	50Н (5 кг)	150/26	Решение основной массы задач контроля.
«Н»	10Н (1 кг)	150/26	Контроль гальванических покрытий (хром, медь, никель, цинк, олово).
«С»	100Н (10 кг)	150/26	Изделия с шероховатостью поверхности до 5 класса.
«К»	50Н (5 кг)	76/35	Замеры внутри ёмкостей и труб Ø от 80 мм, в других труднодоступных местах.
«AL»	50Н (5 кг)	200/26	Замеры в труднодоступных местах; на изделиях с зубьями, пазами, выемками (длина наконечника 65 мм).

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Составляющие комплекта	«Базовый»	«Специальный»	«Максимум+»
Электронный блок твердомера	✓	✓	✓
Датчик тип «А»	✓	✓	✓
Датчик тип «Н»			✓
Датчик тип «С»			✓
Датчик тип «К»			✓
Датчик тип «AL»			✓
Насадка «U-459»		✓	✓
Соединительный кабель	1 шт.	2 шт.	2 шт.
Контрольный образец твердости HRC		✓	
Комплект эталонных мер твердости МТР			✓
Смазка притирочная «Циатим-201»		✓	✓
Стенд Т4 для позиционирования датчика			✓
Аккумуляторная шлифовальная машинка			✓
Зарядное устройство	✓	✓	✓
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	✓	✓	✓
Свидетельство о поверке (или отметка в РЭ)	✓	✓	✓
Программное обеспечение на CD-диске	✓	✓	✓
USB-кабель для подключения к ПК	✓	✓	✓
Чехол и манжета для размещения прибора на груди/руке оператора	✓	✓	✓
Сумка для переноски и хранения	✓		
Специализированный кейс для переноски и хранения		✓	✓



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

1. Сменные ультразвуковые датчики различной конструкции и нагрузки.
2. Соединительные кабели для датчиков.
3. Позиционирующая насадка «U-459» для работы на плоских и криволинейных поверхностях.
4. Насадка «M-459» с магнитным основанием для позиционирования датчика на ферромагнитных материалах.
5. Стенд измерительный Т4 обеспечивает стабильное усилие на датчик и его перпендикулярное положение к поверхности образца. Рекомендуется для контроля твердости малогабаритных образцов и больших партий однотипных изделий.
6. Аккумуляторная шлифовальная машинка для подготовки зоны контроля на поверхности изделия.
7. Комплекты эталонных мер твердости по ГОСТ 9031-75.

