



# ТКМ-459С

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТВЕРДОМЕР «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ»

В комплектации твердомера ТКМ-459С «Универсальный» и «Универсальный+» к электронному блоку можно подключить динамические датчики, что позволяет закрыть практически все задачи по контролю твердости изделий из металлов и сплавов.

2 МЕТОДА КОНТРОЛЯ В ОДНОМ ПРИБОРЕ:

- UCI – ультразвуковой контактный импеданс
- Leeb – динамический метод

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



### ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ

- Углеродистые конструкционные стали
- Жаропрочные, коррозионно-стойкие, нержавеющие, инструментальные и другие стали
- Цветные металлы и сплавы
- Специализированные чугуны
- 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 001-2015 (ISO 9001:2015).



## ПРЕИМУЩЕСТВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ



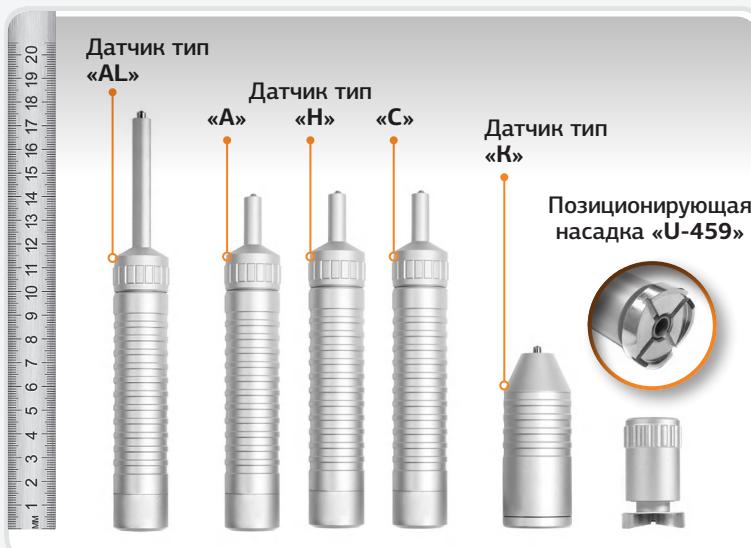
- Широкая номенклатура контролируемых металлов с различными физико-механическими свойствами.
- Контроль изделий сложной конфигурации (трубы, валы, зубчатые колеса).
- Контроль тонких и малогабаритных изделий; тяжелых и крупногабаритных объектов с грубой поверхностью (газопроводы, рельсы).
- Измерения твердости в узких, труднодоступных местах (пазы, глухие отверстия).
- Пространственное положение датчика не влияет на результат измерения.
- 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 прибора 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.



# ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ



Датчик	Длина/ диаметр, мм	Применение
<b>УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД</b>		
«A» 50Н (5 кг)	145/26	Решение основной массы задач контроля.
«H» 10Н (1 кг)	145/26	Контроль гальванических покрытий (хром, медь, никель, цинк, олово).
«C» 100Н (10 кг)	145/26	Изделия с шероховатостью поверхности до 5 класса.
«K» 50Н (5 кг)	76/33	Замеры внутри ёмкостей и труб Ø от 80 мм, в других труднодоступных местах.
«AL» 50Н (5 кг)	190/26	Замеры в труднодоступных местах; на изделиях с зубьями, пазами, выемками.

ДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД		
«D»	138/21	Решение основной массы задач контроля.
«E»	138/21	Контроль изделий с твердостью <b>более 450 НВ</b> .
«G»	200/29	Контроль изделий с твердостью <b>менее 450 НВ</b> . Контроль твердости глубинных слоев изделия; материалов с высокой структурной неоднородностью (чугуны, бронзы) при шероховатости поверхности Ra более 3,2 мкм.

## ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ

Параметры изделия	Используемые датчики					Дополнительная подготовка
	A, K, AL	H	C	D, E	G	
Минимальная масса, кг	1	1	1	3	6	При меньшей массе: - использовать металлические тиски; - «притереть» изделие к массивной плоскошлифованной плите.
Минимальная толщина, мм	3	2	4	6	55	При меньшей толщине: «притереть» изделие к массивной плоскошлифованной плите.
Максимальная шероховатость поверхности, Ra	1,6	0,8	3,2	3,2	7,2	При повышенной шероховатости: - зачистить зону контроля; - при замерах использовать более высокое число усреднений.
Минимальный диаметр зоны контроля	- от 1 мм на плоскости; - от 5 мм в пазах, отверстиях			от 7 мм на плоскости		

# 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	1-50
Параметры доп. статистической обработки серии измерений	max, min, 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 °C
Размеры электронного блока, не более	121x69x41 мм
Масса электронного блока, не более	0,3 кг
Межпроверочный интервал	1 год
<b>Гарантийный срок эксплуатации</b>	32 мес. с даты продажи, но не более 36 мес. с даты выпуска

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Составляющие комплекта	«Универсальный»	«Универсальный+»
Электронный блок прибора со встроенным аккумулятором	✓	✓
Датчик тип «A» ультразвуковой	✓	✓
Датчик тип «D» динамический	✓	✓
Соединительный кабель	1 шт.	2 шт.
Позиционирующая насадка «U-459»		✓
Позиционирующая насадка «Z-359»		✓
Контрольный образец твердости HRC		✓
Контрольный образец твердости HB		✓
Контрольный образец твердости HV		✓
Смазка притирочная «Циатим-201»		✓
Зарядное устройство	✓	✓
USB-кабель для подключения к ПК	✓	✓
Программное обеспечение на CD-диске	✓	✓
Чехол и манжета для размещения прибора на груди/руке оператора	✓	✓
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	✓	✓
Свидетельство о поверке (или отметка в РЭ)	✓	✓
Сумка для переноски и хранения	✓	
Специализированный кейс для переноски и хранения		✓



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Сменные датчики для выполнения специализированных задач.
- Соединительные кабели для датчиков.
- Позиционирующие насадки для плоских и криволинейных поверхностей.
- Стенд измерительный Т4 обеспечивает стабильное усилие на датчик и его перпендикулярное положение к поверхности образца. Рекомендуется для контроля малогабаритных образцов и однотипных изделий.
- Аккумуляторная шлифовальная машинка для подготовки зоны контроля.
- Комплекты эталонных мер твердости по ГОСТ 9031-75.



ООО «НПП «МАШПРОЕКТ»  
mashproject.ru

Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д.17, лит. К

mail@mashproject.ru

+7 (812) 337-55-47  
8-800-550-70-47  
(бесплатно по РФ)