



## ТКМ-459С твердомер ультразвуковой



Ультрасовременный высокоточный портативный твердомер ТКМ-459С - представитель нового поколения измерительных приборов НК.

Твердомер ориентирован для использования предприятиями уделяющими особое внимание мероприятиям по контролю.

Прибор предназначен для оперативного измерения твердости металлов и металлических изделий в т. ч. поверхностноупрочненных слоев (цементация, азотирование, закалка ТВЧ и др.), гальванических покрытий (хром), наплавов, оценки механической прочности.

Твердомер выполнен в ударопрочном, пыле-влагозащищенном корпусе позволяющем применять его в самых тяжелых эксплуатационных условиях.

Твердомер оснащен цветным графическим OLED-дисплеем обеспечивающим удобство считывания показаний в условиях недостаточного освещения и при отрицательных температурах.

Твердомер ТКМ-459С реализует измерения в основных, стандартизованных в России шкалах твердости HB, HRC, HV. Так же контроль по шкалам HRA, HRB, HSD и пределу прочности (МПа, пересчет по ГОСТ 22791-77). Предусмотрена возможность программирования пользователем собственных шкал.

Уникальная система статистической обработки позволяет проводить анализ результатов измерений непосредственно на дисплее твердомера.

Ультразвуковой твердомер ТКМ-459С прошел метрологическую аттестацию:

- Внесен в Государственный Реестр средств измерений Российской Федерации (номер в реестре № 48907-12);
- Внесен в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь (номер в реестре № РБ 03 03 3798 12);
- Зарегистрирован в Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан (номер в реестре № KZ.02.03.05067-201348907-12).

Допущен к применению в России, Украине, Беларуси и Казахстане.

В твердомере реализован интерактивный, интуитивно-понятный интерфейс, с гибкой системой настроек, организованный по принципу "включай и измеряй".

Твердомер предназначен для применения в полевых, производственных и лабораторных условиях. В основу принципа действия прибора заложен UCI метод (Ultrasonic Contact Impedance - ультразвуковой контактный импеданс).

### **Особенности твердомера:**

- Ударопрочный прорезиненный корпус электронного блока - обеспечивает защиту от пыли, влаги и механических воздействий.
- Яркий цветной графический OLED дисплей - снижает нагрузку на глаза оператора и сохраняет эксплуатационные характеристики твердомера при отрицательных температурах.
- Интеллектуальный режим усреднения показаний - возможность автоматического отброса результатов некорректно проведенных замеров.
- Уникальная система статистической обработки - обеспечивает разносторонний анализ результатов измерений, вплоть до построения графиков на дисплее твердомера.
- Гибкая организация памяти - для записи результатов измерений и последующего анализа.
- Возможность оперативной калибровки шкал твердомера по одной или двум мерам твердости - в случае ухудшения метрологических характеристик после нескольких лет эксплуатации.
- Оперативное программирование дополнительных калибровок к шкалам твердомера - с использованием не более чем двух контрольных образцов.
- Программирование дополнительных шкал - с использованием от 2-х до 10-ти контрольных образцов.
- Сигнализация выхода результата измерения за установленные пределы.
- Интуитивно понятный графический интерфейс соответствующий мировым стандартам вычислительной техники, организованный по принципу "ВКЛЮЧАЙ И РАБОТАЙ"



### **Преимущества твердомера в эксплуатации**

- Стабильные показания вне зависимости от усилия и времени прижатия датчика к контролируемой поверхности.
- Сверхмалая минимальная площадь зоны контроля.
- Малая чувствительность к отклонению датчика от нормали к контролируемой поверхности на показания твердомера.
- Отсутствие влияния пространственного положения датчика на результат измерения.
- Контроль в пазах и глухих отверстиях (от 5 мм) не обеспечиваемый другими приборами.
- Обеспечения контроля изделий сложного профиля и тонкостенных изделий.
- Отсутствие заметного глазом отпечатка на "зеркальных" поверхностях.
- Малое влияние толщины и массы изделия на результаты измерения.
- Малая чувствительность к кривизне поверхности изделия.
- Оснащение дополнительными сменными датчиками, различной конструкции и нагрузки, позиционирующими насадками, штативом.

### **Работа с твердомером**

Работа с твердомером может производиться в трех режимах:

- Измерения по основным шкалам - используется для подавляющего большинства случаев применения прибора.
- Измерения с использованием дополнительных калибровок к основным шкалам - используется при контроле твердости высоколегированных сталей, специализированных чугунов и цветных металлов.
- Измерения по дополнительным шкалам определенным пользователем или добавленным производителем по его требованию - используется для решения специальных задач.

### **Система статистической обработки твердомера**

Вычисления, выполняемые в ходе измерений (определяются пользователем):

- Усреднение с автоматическим отбросом некорректно выполненных замеров.
- Показ всех замеров в серии.
- Вычисление среднего значения, среднеквадратичного отклонения, максимального и минимального значения в серии замеров.
- Сигнализация о результатах, выходящих за установленный диапазон.

Обработка, выполняемая с группами результатов в памяти прибора:

- Вычисление среднего значения, среднеквадратичного отклонения, максимального и минимального значения в группе.
- Вычисление среднего отклонения от значения задаваемого пользователем, количество результатов больше/меньше значения, максимальное отклонение в большую/меньшую сторону от значения.
- Количество результатов выходящих за диапазон, задаваемый пользователем (за верхнюю/нижнюю границу), максимальное отклонение от верхней/нижней границы.

Построение графиков:

- Относительно среднего значения.
- Относительно значения задаваемого пользователем.
- Относительно диапазона задаваемого пользователем.

### **Технические характеристики**

<b>Диапазон измерений</b>	
по Роквеллу:	20 - 70 HRC
по Бринеллю:	90- 460 HB
по Виккерсу:	230 - 940 HV
<b>Погрешность измерений</b>	
по Роквеллу:	2 HRC
по Бринеллю:	
в диапазоне 90 - 180 HB	10 HB
в диапазоне 180 - 250 HB	15 HB
в диапазоне 180 - 250 HB	20 HB
по Виккерсу:	



в диапазоне 240 - 500 HV	15 HV
в диапазоне 500 - 800 HV	20 HV
в диапазоне 800 - 940 HV	20 HV
Диаметр площадки для установки датчика:	
На плоскости	1 мм
В пазу (глухом отверстии)	5 мм
Число замеров для вычисления среднего значения:	1-99
Количество алгоритмов отброса результатов некорректно совершенных замеров	3
Информация, дополнительно выводимая на дисплей в процессе измерения (определяется пользователем)	Результаты статистической обработки
Емкость памяти результатов измерений	12 400
Число дополнительных индивидуальных калибровок	50 (по 5 для каждой шкалы прибора)
Число шкал программируемых пользователем	3
Сигнализация выхода за допустимый диапазон	Настраиваемая пользователем
Цветовая палитра дисплея	Настраиваемая пользователем
Подсветка дисплея:	Настраиваемая пользователем
Время автоматического выключения прибора:	Настраиваемое пользователем
Размеры электронного блока твердомера:	125x70x40
Питание:	аккумуляторное (возможно использование батареек)
Масса твердомера:	0,4 кг
Диапазон рабочих температур:	-15 ... +40 °С
Гарантийный срок обслуживания:	30 месяцев
<b>ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ</b>	
Изделия массой более 1 килограмма, толщиной более 2 мм.	не требуют дополнительных мероприятий.
Изделия массой менее 1 килограмма	необходимо закрепить в тисках, либо зафиксировать на опорной плите с помощью фиксирующей пасты (напр. смазка "ЦИАТИМ")
Изделия толщиной менее 2 мм.	необходимо зафиксировать ("притереть") на опорной плите с помощью фиксирующей пасты (напр. смазка "ЦИАТИМ")
Шероховатость контролируемой поверхности, обеспечивающая наибольшую точность измерений (не требующая увеличения количества усреднений)	1,6 Ra
<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ</b>	
Электронный блок твердомера	1 шт.
Датчик типа "А" (штатный датчик, нагрузка - 50Н)	1 шт.
Аккумулятор (заранее установлен в прибор)	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Руководство по эксплуатации (совмещено с паспортом)	1 шт.
Свидетельство о поверке (или отметка в паспорте)	1 шт.
Кабель для подключения к ПК	1 шт.
Программное обеспечение для ПК	1 шт.
Чехол для закрепления твердомера на груди оператора	1 шт.
Манжета для закрепления твердомера на руке оператора	1 шт.
Сумка для переноски и хранения	1 шт.
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b>	
Датчик тип "А" (нагрузка 50Н)	Датчик, входящий в штатный комплект поставки твердомера. Предназначен для решения основной массы задач контроля



Датчик тип "Н" (нагрузка 10Н)	Датчик с уменьшенной нагрузкой - для контроля изделий с повышенными требованиями к величине отпечатка, гальванических покрытий
Датчик тип "С" (нагрузка 100Н)	Датчик с увеличенной нагрузкой, для контроля изделий с плохо подготовленной поверхностью
Датчик тип "К" (нагрузка 50Н, высота 70мм)	Датчик с уменьшенными габаритами, для контроля внутри труб, в труднодоступных местах
Специализированная насадка U-459	Для облегчения позиционирования датчиков А, Н, С на сложных поверхностях
Штатив для датчика твердомера	Для облегчения контроля малогабаритных изделий.
Эталонные меры твердости (по ГОСТ 9031-75)	Для контроля работоспособности и периодической проверки твердомеров
Аккумуляторная шлифовальная машинка	Для подготовки зоны контроля на поверхности изделий