

ТКМ-459С

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТВЕРДОМЕР



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

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

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

Ударопрочный эргономичный корпус

ТКМ-459С ВЫПОЛНЯЕТ КОНТРОЛЬ ТВЕРДОСТИ:

- углеродистых и конструкционных сталей
- поверхностно-упрочненных изделий (цементация, азотирование, закалка ТВЧ и др.)
- жаропрочных, коррозионно-стойких, нержавеющей и др. сталей
- гальванических покрытий (хром), наплавов
- изделий сложной конфигурации (зубьев шестерен, валов)
- тонкостенных и малогабаритных изделий
- изделий из мелкозернистых материалов при локальном исследовании свойств материалов

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

ПРЕИМУЩЕСТВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ



- Стабильные показания вне зависимости от усилия и времени прижатия датчика к контролируемой поверхности.
- Измерение твердости в труднодоступных местах при различной ориентации датчика (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 и нагрузки, позиционирующими насадками, штативом.

ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДОМЕРА ТКМ-459С

1. Ударопрочный, прорезиненный, пыле-влагозащищенный корпус.
2. Интуитивный графический интерфейс соответствует мировым стандартам вычислительной техники и организован по принципу «ВКЛЮЧАЙ И РАБОТАЙ».
3. Яркий цветной графический OLED-дисплей сохраняет эксплуатационные характеристики твердомера при отрицательных температурах, позволяет четко видеть показания при любом освещении.
4. Предусмотрено оповещение о выходе результата измерения за установленные пределы.
5. Уникальная система статистической обработки обеспечивает разносторонний анализ результатов измерений (построение графиков на дисплее).
6. Оперативная корректировка показаний прибора по 1-й или 2-м образцовым мерам твердости.
7. Интеллектуальный режим усреднения показаний.
8. Гибкая организация памяти для записи результатов измерений и последующего анализа.
9. Оперативное программирование дополнительных калибровок к шкалам твердомера с использованием не более чем 2-х контрольных образцов.
10. Программирование дополнительных шкал с использованием от 2-х до 10-ти контрольных образцов.



РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА:

| 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 |

ПАРАМЕТРЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕРИИ ИЗМЕРЕНИЙ

- Максимум, минимум, среднее значение, среднеквадратичное отклонение от среднего.
- Количество результатов, выходящих за верхнюю/нижнюю границу диапазона (задается пользователем), максимальное отклонение от верхней/нижней границы.
- Автоматический отброс результатов, некорректно проведенных замеров.
- Демонстрация всех результатов замеров в серии.
- Построение графиков на дисплее твердомера: относительно среднего значения; значения или диапазона, задаваемого пользователем.



ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ:

1. масса более 1 кг, толщина более 2 мм - дополнительная подготовка не требуется;
2. масса менее 1 кг - изделие необходимо закрепить в тисках, либо зафиксировать на опорной плите с помощью фиксирующей пасты «ЦИАТИМ» или др.;
3. толщина менее 2 мм - изделие «притереть» на опорной плите с помощью фиксирующей пасты «ЦИАТИМ» или др.;
4. шероховатость контролируемой поверхности 1,6 Ra обеспечивает наибольшую точность измерений (не требует увеличения количества усреднений).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

| | |
|--|--|
| Средняя относительная приведенная погрешность при штатной поверке по мерам 2-го разряда | 3-5 % в зависимости от диапазона |
| Погрешность, определяемая при калибровке по мерам твердости 1-го разряда: | |
| по Роквеллу | 1,5 HRC |
| по Бринеллю | 10 HB |
| по Виккерсу | 12 HV |
| 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 | 50 |
| 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 | Li-ion аккумулятор |
| Размеры электронного блока твердомера | 125x70x40 мм |
| Масса электронного блока твердомера | 300 г |
| Масса штатного датчика «А» | 150 г |
| Диапазон рабочих температур | -15...+ 35 °С |
| Гарантийный срок обслуживания | 3 года |

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 мер твердости (по ГОСТ 9031–75).
7. Специальные контрольные образцы твердости из различных материалов.



ХАРАКТЕРИСТИКА ДАТЧИКОВ

| Тип датчика | Нагрузка | Длина, мм | Диаметр, мм | Применение |
|-------------|--------------|-----------|-------------|---|
| «А» | 50Н (5 кг) | 145 | 26 | решение основной массы задач контроля |
| «Н» | 10Н (1 кг) | 145 | 26 | контроль твердости гальванических покрытий (хром и т.д.) |
| «С» | 100Н (10 кг) | 145 | 26 | контроль изделий с плохо подготовленной поверхностью |
| «К» | 50Н (5 кг) | 76 | 36 | контроль внутри труб и в труднодоступных местах |
| «AL» | 50Н (5 кг) | 176 | 26 | контроль твердости в труднодоступных местах (длина наконечника 53 мм) |

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ТКМ-459С

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

