



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК
8 800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ
ул. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18
ZAKAZ@ESKOMP.RU

ультразвуковой твердомер ТКМ-459С "Универсальный+"



Твердомер ТКМ-459С теперь поставляется в новой комплектации - «Универсальный» и «Универсальный+».

В данных комплектах поставки к электронному блоку ультразвукового твердомера ТКМ-459С можно подключить дополнительные динамические датчики, что делает Ваши возможности практически неограниченными!

Работая с комплектом «Универсальный» или «Универсальный+», Вы сможете использовать все преимущества 2-х методов твердометрии:

- UCI метод (Ultrasonic Contact Impedance) - ультразвуковой контактный импеданс,
- Leeb метод - динамический метод.

Расширенная версия комплекта «Универсальный+» включает позиционирующие насадки для ультразвуковых и динамических датчиков, а также контрольные образцы твердости.

Этот комплект позволит Вам контролировать твердость изделий из металлов и сплавов от самых легких и миниатюрных до тяжелых и крупногабаритных, имеющих поверхность любой кривизны и шероховатости.

ТКМ-459С В НОВОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ ВЫПОЛНЯЕТ КОНТРОЛЬ ТВЕРДОСТИ:

- Углеродистых, конструкционных сталей и других мелкозернистых материалов
- Поверхностно-упрочненных изделий (цементация, азотирование, закалка ТВЧ)
- Жаропрочных, коррозионно-стойких, нержавеющей сталей
- Сплавов цветных металлов, чугунов, алюминия, бронзы, латуни
- Гальванических покрытий (хром, медь, никель, цинк, олово), наплавов
- Изделий сложной конфигурации (зубья шестерен, валы, трубы любого диаметра, пазы, глухие отверстия)
- Тонкостенных и малогабаритных изделий
- Тяжелых и крупногабаритных объектов с грубой поверхностью (газопроводы, рельсы, детали конструкций)

ПРЕИМУЩЕСТВА ТВЕРДОМЕРА ТКМ-459С

- Широкая номенклатура контролируемых металлов с различными физико-механическими свойствами.
- Пространственное положение датчика не влияет на результат измерения.
- Малая чувствительность к кривизне, толщине, массе и шероховатости поверхности изделия.
- **Сверхмалая площадь зоны контроля - от 1 мм**
- Измерение твердости в узких, труднодоступных местах (пазы, глухие отверстия).
- Оснащение дополнительными сменными датчиками различной конструкции, позиционирующими насадками, контрольными образцами твердости.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

- 1 Ударопрочный, пыле-влагозащищенный корпус.
- 2 Интуитивный интерфейс организован по принципу «ВКЛЮЧИ И РАБОТАЙ».
- 3 Цветной дисплей с настраиваемой подсветкой функционирует даже при отрицательных температурах.
- 4 Оповещение о выходе результата измерения за установленные пределы.
- 5 **Уникальная система статистической обработки данных**
- 6 Простая калибровка шкал твердомера по 1-ой или 2-м мерам твердости.
- 7 Создание дополнительных калибровок к шкалам твердомера по 1-му или 2-ум контрольным образцам.
- 8 Самостоятельное программирование дополнительных шкал.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДАТЧИКОВ ТКМ-459С

Фото	Тип датчика/нагрузка	*Масса/толщина/шероховатость изделия	Длина/диаметр	Применение
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД				
	«А» 50Н/5 кг	1 кг/3 мм/Ra 1,6	148/26 мм	Решение основной массы задач контроля.

	«Н» 10Н/1 кг	1 кг/2 мм/Ra 0,8	148/26 мм	Контроль твердости гальванических покрытий (хром, медь, никель, цинк, олово и т.д.)
	«С» 100Н/10 кг	1 кг/4 мм/Ra 3,2	148/26 мм	Изделия с шероховатостью поверхности до 5 класса.
	«К» 50Н/5 кг	1 кг/3 мм/Ra 1,6	76/33 мм	Контроль внутри ёмкостей, труб диаметром от 80 мм и в других труднодоступных местах.
	«AL» 50Н/5 кг	1 кг/4 мм/Ra 1,6	194/26 мм	Контроль твердости в труднодоступных местах; изделия с зубьями, пазами, выемками.
ДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД				
	«D»	3 кг/6 мм/Ra 3,2	138/21 мм	Решение основной массы задач контроля.
	«E»	3 кг/6 мм/Ra 3,2	138/21 мм	Датчик с индентором из поликристалла кубического нитрида бора для массового контроля материалов повышенной твердости.
	«G»	6 кг/55 мм/Ra 7,6	200/29 мм	Контроль твердости глубинных слоев изделия; материалов с высокой структурной неоднородностью (чугуны, бронза и т.д.) Ожидаемая твердость изделия - не более 450 НВ.

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

Также рекомендуем купить УЗ твердомер ТКМ-459С в комплектациях "Базовый", "Специальный", "Максимум+".

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Комплект «**Универсальный+**» предназначен для работы в производственных и полевых условиях.

ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ

Ультразвуковой метод	Динамический метод
Масса более 1 кг, толщина более 2 мм - дополнительная подготовка не требуется.	Масса более 5 кг, толщина более 6 мм - дополнительная подготовка не требуется.
Масса менее 1 кг - изделие необходимо зафиксировать на опорной плите.	Изделия жесткой конструкции (трубы, валы) с ожидаемой твердостью от 90 до 250 НВ и толщиной более 4 мм - дополнительная подготовка не требуется.
Толщина менее 2 мм - изделие «притереть» на опорной плите с помощью фиксирующей пасты (напр. «ЦИАТИМ»).	Масса менее 5 кг - изделие притереть на опорной плите с помощью фиксирующей пасты (напр. «ЦИАТИМ»).
При шероховатости контролируемой поверхности 1,6 Ra измерения будут наиболее точными.	В зависимости от величины шероховатости поверхности подбирается тип датчика, обеспечивающий наибольшую точность измерений.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТВЕРДОМЕРА ТКМ-459С

Режим измерения	Отображение результатов измерений	Применение
По основным шкалам	Основные единицы твердости: по Роквеллу HRC, по Бринеллю HB, по Виккерсу 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 22791-77)	Контроль твердости высоколегированных сталей, специализированных чугунов и цветных металлов.
По дополнительным шкалам (определяются пользователем или добавляются производителем)	Шкалы программируются самим пользователем	Решение специальных задач.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Параметры статистической обработки серии измерений

- Максимум, минимум, среднее значение, среднеквадратичное отклонение от среднего.
- Среднее отклонение от значения, задаваемого пользователем, количество результатов больше/меньше значения, максимальное отклонение в большую/меньшую сторону от значения.
- 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.

Обработка результатов в памяти прибора

- Вычисление среднего значения, среднеквадратичного отклонения.
- Вычисление максимума и минимума в группе результатов замеров.
- Вычисления относительно заданных значений твердости.
- Выборки результатов относительно заданных значений твердости.
- Построение графиков на дисплее твердомера: относительно среднего значения; значения или диапазона, задаваемого пользователем.

УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В комплект поставки твердомера ТКМ-459С входит Программное обеспечение на мини CD-диске.

Этапы работы с ПО:

- 1 Подключить твердомер к ПК с помощью USB-кабеля, при этом в памяти прибора должен быть создан "БЛОК ДАННЫХ" или несколько БЛОКОВ (см. Руководство по эксплуатации);
- 2 В приложении «**Hardness**» нажать кнопку «Прочитать данные»;
- 3 Информация по проведенным измерениям появится в виде цифровых значений, графика и (или) диаграммы. Если в памяти твердомера записано несколько БЛОКОВ, они все отобразятся на экране ПК под присвоенными именами. При клике на определенный БЛОК, на экран будет выведена информация по этому БЛОКУ.

4 Проанализировать полученные данные.

!! Устранение возможных проблем

Если в приложении «Hardness» кнопка «Прочитать данные» не активна, то возможно, не установлен драйвер USB или же драйвер устарел вследствие обновления операционной системы.

Способы устранения проблемы:

- Откройте диспетчер устройств (откройте меню «Пуск» и в строке поиска введите «Диспетчер устройств»).
- В разделе «Порты (COM и LTP)» найдите устройство с именем «... USB to UART Bridge (COMn)» или просто «COMn», если драйвер устройства отсутствует или устарел, оно будет отмечено значком «восклицательный знак в жёлтом треугольнике».
- Щёлкните правой кнопкой мыши по значку устройства, в выпадающем меню – «Обновить драйвер».
- В появившемся окне выберите вариант «Автоматический поиск». Драйвер будет найден в Интернете и автоматически установлен. Если драйвер не устанавливается, проверьте подключение к Интернету.
- Если устройства нет в «Диспетчере устройств», попробуйте заменить USB-кабель.

Характеристики НПП Машпроект ТКМ-459С "Универсальный+"

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ	
	Ультразвуковой метод	Динамический метод
Диапазон измерений твердости по основным шкалам:		
по Бринеллю	90 - 450 HB	
по Роквеллу С	20 - 70 HRC	
по Виккерсу	240 - 940 HV	
Пределы абсолютной погрешности при измерении твердости по основным шкалам:		
по Бринеллю:		
в диапазоне (90...150) HB	±10 HB	
в диапазоне (150...300) HB	±15 HB	
в диапазоне (300...450) HB	±20 HB	
по Роквеллу С		
	±2 HRC	
по Виккерсу:		
в диапазоне (240...500) HV	±15 HV	
в диапазоне (500...800) HV	±20 HV	
в диапазоне (800...940) HV	±25 HV	
Диаметр площадки на изделии для установки датчика	- от 1 мм на плоскости, - от 5 мм в глухом отверстии (пазу)	от 7 мм на плоскости
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	
Количество алгоритмов отброса заведомо ложных результатов измерений при вычислении среднего значения	3	
Емкость памяти результатов измерений	10 000	
Максимальное количество именных блоков результатов измерений, создаваемых в памяти	100	
Сигнал о выходе результата измерения за допустимые границы	есть	
Связь с компьютером	USB	
Питание	Li-ion аккумулятор (встроен в прибор)	
Размеры электронного блока твердомера	121x69x41 мм	
Масса электронного блока твердомера	300 г	
Диапазон рабочих температур	-15 ... + 35 °C	
Наличие драгоценных металлов	Отсутствуют	
Гарантийный срок эксплуатации	32 мес. с даты продажи, но не более 36 мес. с даты выпуска	
Межповерочный интервал твердомера	1 год	