



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

Динамический твердомер ТКМ-359С



Динамический твердомер ТКМ-359С - это высокоточный прибор для измерения твердости изделий из металлов и сплавов, в т. ч. контроля качества термообработки, закалки ТВЧ, оценки механической прочности в лабораторных, производственных или полевых условиях.

Прибор выполняет неразрушающий контроль качества продукции в металлургии, машиностроении, авиастроении, судостроении, энергетической, атомной и нефтегазовой отраслях промышленности.

Принцип работы — **метод Либя**, при котором отношение скорости и отскока к скорости и падения индентора с твердосплавным наконечником зависит от твердости и испытуемого материала.

ТКМ-359С ВЫПОЛНЯЕТ КОНТРОЛЬ ТВЕРДОСТИ:

- всех основных типов металлов и сплавов без введения дополнительных калибровок:
 - конструкционные и инструментальные коррозионно-стойкие, жаропрочные, нержавеющие стали и сплавы,
 - сплавы цветных металлов, чугунов, алюминия, бронзы, латуни;
- поверхностно-упрочненных и закаленных изделий (закалка ТВЧ и др.);
- изделий сложной конфигурации (зубьев шестерен, труб, валов);
- тяжелых и крупногабаритных объектов с грубой поверхностью (газопроводы, рельсы, детали конструкций).

ПРЕИМУЩЕСТВА ДИНАМИЧЕСКОГО ТВЕРДОМЕРА

- Широкая номенклатура контролируемых металлов с различными физико-механическими свойствами.
- Возможность идентификации материалов в заготовительном производстве.
- Малая чувствительность к кривизне изделия и шероховатости поверхности.
- Контроль характера изменения твердости по поверхности изделия.
- Контроль «объемной твердости».
- Измерение твердости в труднодоступных местах.
- Пространственное положение датчика не влияет на результат измерения.
- Предусмотрена сигнализация о выходе результата измерения за установленные пределы.
- Оснащение дополнительными сменными датчиками с различными габаритами, жесткостью пружины, твердостью индентора и позиционирующей насадкой.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ТКМ-359С

- 1 Ударопрочный, прорезиненный, пыле-влагозащищенный корпус.
- 2 Интуитивный интерфейс соответствует мировым стандартам вычислительной техники и организован по принципу «ВКЛЮЧИ И РАБОТАЙ».
- 3 Яркий цветной графический дисплей функционирует даже при отрицательных температурах, позволяет четко видеть показания при любом освещении.
- 4 **Уникальная система статистической обработки.**
- 5 Гибкая организация памяти для записи результатов измерений и последующего анализа.
- 6 Оперативная корректировка показаний прибора по одной или 2-м образцовым мерам твердости.
- 7 Программирование:
 - дополнительных калибровок к шкалам твердомера с использованием не более чем 2-х контрольных образцов;
 - дополнительных шкал с использованием от 2-х до 10-ти контрольных образцов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДАТЧИКОВ

| Фото | Тип датчика/нагрузка | *Масса/толщина/шероховатость изделия | Длина/диаметр | Применение |
|---|----------------------|--------------------------------------|---------------|---|
|  | «D» | 3 кг/6 мм/Ra 3,2 | 138/21 мм | Решение основной массы задач контроля. Штатный датчик. |
|  | «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. **Энергия удара увеличена в 10 раз. |
|--|-----|-------------------|-----------|--|

*По сравнению со стандартным датчиком тип «D».

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

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ:

| | |
|--|--|
| Масса более 5 кг, толщина более 6 мм | Дополнительная подготовка не требуется |
| Изделия жесткой конструкции (напр. трубы) с ожидаемой твердостью от 90 до 250 НВ, и толщиной более 4 мм | Дополнительная подготовка не требуется |
| Остальные изделия | Изделие необходимо «притереть» на опорной плите с помощью фиксирующей пасты («ЦИАТИМ» или др.) |
| Шероховатость контролируемой поверхности, обеспечивающая наибольшую точность измерений, зависит от типа датчика. | |

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТВЕРДОМЕРА ТКМ-359С

| Режим измерения | Отображение результатов измерений | Применение |
|--|--|--|
| По основным шкалам | Основные единицы твердости: по Роквеллу HRC, по Бринеллю НВ, по Виккерсу НV | 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-359С 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 желтом 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-359С

| Параметры | Значения |
|--|-------------|
| Диапазон измерений твердости по основным шкалам: | |
| по Бринеллю | 90 - 450 НВ |

| | |
|---|---|
| по Роквеллу | 20 - 70 HRC |
| по Виккерсу | 240 - 940 HV |
| Погрешность, определяемая при калибровке по мерам твердости 1-го разряда | |
| по Бринеллю | 10 HB |
| по Роквеллу | 1,5 HRC |
| по Виккерсу | 12 HV |
| Относительная приведенная погрешность при штатной поверке по мерам твердости 2-го разряда | 3-5 % в зависимости от диапазона |
| Пределы абсолютной погрешности при измерении твердости по основным шкалам на мерах твердости 2-го разряда | |
| 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 | ±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 |
| Диапазоны контроля твердости по предустановленным дополнительным шкалам для различных материалов | |
| Серые чугуны (с пластинчатым графитом) | 90–335 HB |
| Ковкие чугуны (с компактным графитом), высокопрочные чугуны (с шаровидным графитом) | 130–390 HB |
| Легированные, инструментальные стали | 80–900 HV, 20–70 HRC |
| Алюминиевые сплавы | 30–160 HB |
| Латуни (медно-цинковые сплавы) | 40–175 HB 14–95 HRB |
| Бронзы (медно-оловянные, медно-алюминиевые) | 60–290 HB |
| Диаметр площадки на поверхности изделия для установки датчика | От 7 мм на плоскости |
| Число замеров для вычисления среднего значения | 1–99 |
| Количество алгоритмов отброса заведомо ложных результатов измерений при вычислении среднего значения | 3 |
| Время одного замера твердости | 2 сек. |
| Емкость памяти результатов измерений | 12 400 |
| Число шкал, программируемых пользователем | 3 |
| Число возможных дополнительных калибровок к шкалам твердомера | По 5 для каждой шкалы |
| Максимальное количество именных блоков результатов измерений, создаваемых в памяти | 100 |
| Сигнализация о выходе результата измерения за допустимые границы | Есть |
| Связь с компьютером | USB |
| Питание | Li-ion аккумулятор |
| Размеры электронного блока твердомера | 121x69x41 мм |
| Масса электронного блока твердомера | 300 г |
| Масса датчиков не более | 300 г |
| Диапазон рабочих температур | -15 ... + 35 °С |
| Гарантийный срок эксплуатации | 32 месяца с даты продажи, но не более 36 месяцев с даты выпуска |
| Межповерочный интервал твердомера | 1 год |

Комплектация НПП Машпроект ТКМ-359С

| Составляющие комплекта | "Базовый" | "Специальный" | "Максимум" |
|--|-----------|---------------|------------|
| Электронный блок твердомера со встроенным аккумулятором | + | + | + |
| Датчик тип «D» | + | | |
| Датчик тип «D» с разъемом | | + | + |
| Датчик тип «E» с разъемом | | | + |
| Датчик тип «G» | | | + |
| Позиционирующая насадка «Z-359» для сложных поверхностей | | + | + |
| Зарядное устройство | + | + | + |
| Соединительный кабель к твердомерам серии ТКМ-359 | | 2 шт. | 2 шт. |
| Контрольный образец твердости HB | | + | + |
| Руководство по эксплуатации (совмещено с паспортом) | + | + | + |
| Программное обеспечение на CD-диске | + | + | + |
| USB-кабель для подключения к ПК | + | + | + |
| Чехол и манжета для закрепления прибора на груди (руке) | + | + | + |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Сумка для переноски и хранения | + | | |
| Специализированный кейс для переноски и хранения | | + | + |

© 2012-2024, ЭСКО
Контрольно измерительные
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83