



ТКМ-359С твердомер динамический



Прибор предназначен для оперативного измерения твердости изделий из металлов и сплавов, в т. ч. контроля качества термообработки, закалки ТВЧ, оценки механической прочности. Динамический твердомер ТКМ-359С ориентирован для использования предприятиями уделяющими особое внимание мероприятиям по контролю. В основу принципа действия прибора заложен динамический метод определения твердости.

Твердомер ТКМ-359С реализует измерения в основных, стандартизованных в России шкалах твердости HB, HRC, HV. Так же контроль по шкалам HRA, HRB, HL, HSD и пределу прочности (МПа, пересчет по ГОСТ 22791-77). Предусмотрена возможность программирования пользователем собственных шкал.

Твердомер оснащен дополнительными шкалами для контроля твердости различных типов металлов и сплавов без введения дополнительных характеристик (калибровок).

Динамический твердомер ТКМ-359С прошел метрологическую аттестацию:

- Внесен в Государственный Реестр средств измерений Российской Федерации (номер в реестре № 48898-12);
- Внесен в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь (номер в реестре № РБ 03 03 3797 12);
- Зарегистрирован в Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан (номер в реестре № KZ.02.03.05068-2013/48898-12).

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

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 посленескольких 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"

Эксплуатационные преимущества:

- Контроль основных типов металлов и сплавов без введения дополнительных калибровок (конструкционные и инструментальные стали, чугуны, алюминиевые сплавы, латуни, бронзы).
- Испытательный индентер, обеспечивающий ресурс работы датчика до 450 000 измерений (даже при контроле изделий высокой твердости).
- Отсутствие влияния пространственного положения датчика на результат измерения.
- Возможность оснащения дополнительными сменными датчиками (в т. ч. запасными) и позиционирующими насадками.
- Работа по грубой поверхности.
- Контроль в труднодоступных местах, при различной ориентации датчика.



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

Диапазон измерений (стандартное исполнение)	
Твердомер по Роквеллу:	20 - 70 HRC
Твердомер по Бринеллю:	90- 460 HB
Твердомер по Виккерсу:	230 - 940 HV
Погрешность измерений (стандартное исполнение, определяемая по мерам твердости 2-го разряда)	
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:	125 x 70 x 40
Питание:	аккумуляторное (возможно использование батареек)
Масса твердомера:	0,4 кг



Диапазон рабочих температур:	-15 ... +40 °С
Гарантийный срок обслуживания:	30 месяцев
ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛИРУЕМОМУ ИЗДЕЛИЮ	
Изделия массой более 5 килограмм и толщиной более 6 мм.	не требуют дополнительных мероприятий.
Изделия жесткой конструкции (на пр. трубы) с ожидаемой твердостью от 90 до 250 НВ, и толщиной более 4 мм.	не требуют дополнительных мероприятий.
Остальные изделия	необходимо зафиксировать ("притереть") на опорной плите с помощью фиксирующей пасты (например, смазка "ЦИАТИМ")
Шероховатость контролируемой поверхности, обеспечивающая наибольшую точность измерений (не требующая увеличения количества усреднений)	для датчика типа "D" - 3,2 Ra для датчика типа "G" - 7,2 Ra для датчика типа "E" - 1,6 Ra
КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	
Электронный блок твердомера	1 шт.
Датчик типа "D" (штатный датчик)	1 шт.
Аккумулятор (комплект, 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 USB 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.
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	
Датчик тип "D"	Датчик, входящий в штатный комплект поставки твердомера. Предназначен для решения основной массы задач контроля
Датчик тип "G"	Датчик с повышенной энергией удара - для контроля материалов с крупнозернистой структурой (серые чугуны), изделий с высокой шероховатостью поверхности
Датчик тип "E" (рекомендован к использованию в случае невозможности применения ультразвукового твердомера ТКМ-459)	Датчик с алмазным индентером и уменьшенной энергией удара - для контроля изделий высокой твердости с минимальным нарушением чистоты поверхности
Специализированная насадка Z-359	Для облегчения позиционирования датчика D на цилиндрических поверхностях (диаметром от 18 мм.)
Эталонные меры твердости (по ГОСТ 9031-75)	Для контроля работоспособности и периодической поверки твердомеров
Аккумуляторная шлифовальная машинка	Для подготовки зоны контроля на поверхности изделий