

ТЭМП-2 твердомер программируемый переносной



ТЭМП-2 предназначен для экспрессного измерения твердости различных изделий (из стали, чугуна, цветных металлов, резины и др. материалов) в производственных и лабораторных условиях по шкалам Бринелля (НВ), Роквелла (HRC), Виккерса (HV), Шора "D" (HSD), а также для определения пределов прочности и текучести, в том числе по ГОСТ 22761-77. Переносной программируемый твердомер ТЭМП-2 обладает большим количеством шкал (64 шкалы), позволяющим использовать его как трубный, так и как многофункциональный твердомер общего назначения.

Особенности твердомера ТЭМП-2

Только твердомером ТЭМП-2 можно точно измерить твёрдость, предел прочности и условный предел текучести материала стальных тонкостенных труб разных диаметров с толщиной стенки менее 8 мм (а также листов и обечаек от 2 мм и выше). Твёрдость, предел прочности и условный предел текучести на растяжение труб с толщинами стенок свыше 8 мм измеряются твердомером ТЭМП-2 напрямую без каких-либо дополнительных методик.

Твердомер прошел Госиспытания (свидетельство RU.C.28.002.A № 50240), зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений ГОССТАНДАРТа России под № 35890-13 и допущен к применению в Российской Федерации. Прибор также зарегистрирован в Государственных Реестрах средств измерений ГОССТАНДАРТов Украины, Беларуси, Казахстана и в отраслевом Реестре средств измерений ОАО РЖД под № МТ 008.2014. По техническим характеристикам и надежности электронный твердомер ТЭМП-2 не уступает лучшим зарубежным аналогам.

Прибор внесен в ряд РД разных отраслей промышленности России, в том числе и в РД, утвержденных Ростехнадзором, в частности:

- ТПКМЭ-20-96. "Типовая программа контроля механических свойств металла трубопроводов АЭС с ВВЭР-1000 после 100 тысяч часов эксплуатации". Разработана ГП ВНИИАЭС, ОКБ "Гидропресс". Утверждена в ГП Концерне "РОСЭНЕРГОАТОМ", Москва, 1996 г.
- РД 153-34.1-003-01. "Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования". (РТМ-1с), Минэнерго России, ПИО ОБТ, Москва, 2001 г.
- РД 12-411-01. "Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов. Госгортехнадзор России, Москва, 2001 г.
- РД 243 РФ 3.11-99. "Техническое состояние подземных газопроводов". ОАО РОСГАЗИФИКАЦИЯ, ОАО ГИПРОНИИГАЗ, Саратов, 1999 г.
- «Методика проведения экспертизы промышленной безопасности и определения срока дальнейшей эксплуатации газового оборудования промышленных печей, котлов, ГРП, ГРУ, ШРП и стальных газопроводов. Госгортехнадзор. Москва, 2004 г.
- РД 31.114-98. "Методика выполнения измерений твердости рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес тяговых передач тягового подвижного состава". ВНИТИ МПС, МПС РФ, Москва, 1998 г.

Технические характеристики

Характеристики	Значения
Диапазоны измерений твердости по шкалам:*	
Бринелля, НВ	100 – 450
Роквелла, HRC	22-68
Виккерса, HV	100-950
Шора, HSD	22-99
Диапазон измерения твердости резины по Шору А	20-80
Другие характеристики	
Минимальная толщина измеряемого изделия	2 мм

Погрешность показаний твердомера не более	3%
Время одного измерения, не более	1 сек
Число измерений, усредняемых твердомером	От 3 до 100
Максимально возможное общее количество записанных шкал	64
Программируемое время подсветки ЖКИ твердомера после измерения или нажатия кнопки	0, 15 сек или вкл. постоянно
Рабочий диапазон температур	от -20 до 60° С
Время непрерывной работы твердомера на 2-х элементах типа АА (по 1,5В)	Не менее 120 часов
Шероховатость контролируемой поверхности не более	Не более 2,5 Ra
Время до автоматического отключения твердомера	1,5 мин
Габаритные размеры	22x66x129 мм
Масса твердомера в пластмассовом корпусе	0,4 кг
Гарантийный срок эксплуатации	3 года

*при необходимости шкалы твердости указанные диапазоны шкал могут быть расширены.

Преимущества обновленного твердомера ТЭМП-2:

- Новый плоский металлический корпус с «фирменным» оребрением по бокам позволил сделать прибор более компактным и удобным в эксплуатации;
- Новая клавиатура с оригинальным цветовым дизайном дает простоту и удобство в работе - все основные операции осуществляются нажатием одной кнопки (изменение угла, шкалы, запись в память, усреднение), а также имеет дополнительную пленку для защиты дисплея прибора от возможных повреждений;
- Порт USB позволяет считывать данные из прибора и работать с ним без батарей при питании от порта USB или от сетевого блока питания 220В;
- Удобное экранное меню: хорошо читаемые крупные цифры и шрифт, информативность, а также новая функция «Выключить» в меню прибора;
- Подсветка жидкокристаллического дисплея позволяет работать при недостаточной освещенности и отрицательных температурах (до -20°С);
- Память данных измерений на 255 результатов, возможность их просмотра в приборе, вывод на компьютер через последовательный порт, распечатка в виде специального протокола и файловое архивирование;
- Возможность программирования с помощью клавиатуры или компьютера до 64 пользовательских шкал по стали, а также различным материалам и изделиям;
- Возможно использование с одним и тем же прибором нескольких датчиков разного назначения, в том числе спецдатчика с удлиненной насадкой. Он позволяет измерять твердость шестерен с модулем четыре и выше во впадинах и по эвольвенте зуба, а также твердость шкивов, пазов под шпонки, труднодоступных мест, например зон термического влияния у сварных валиков на трубах;
- Расширенный диапазон измеряемой твердости: от баббита и мягкого припоя (от 10 НВ) до высоколегированных термообработанных сталей (70 HRC и выше);

Твердость деталей твердомером ТЭМП-2 измеряют практически без ограничений по их толщине, массе и уровню твердости:

- Обечайки, трубы, листы толщиной от 2мм и выше;
- Детали малой массы типа поршневых колец, тел вращения, сверл диаметром от 3 мм и выше, болтов, гаек и т.д.;
- Изделий из материалов с низким уровнем твердости – баббит от 20 НВ, алюминий от 10 НВ и выше, резинотехнические изделия от 20 до 90 единиц по Шору и т.п.

Возможности твердомера:

- Твердомер позволяет проводить измерение твердости деталей, в том числе сложной формы и крупногабаритных изделий, имеющих труднодоступные зоны измерений, при различных пространственных положениях датчика прибора;
- Высокая производительность, простота измерений и обслуживания твердомера;
- Диагностирование твердости эксплуатируемого оборудования твердомером с целью оценки его остаточного безопасного ресурса;
- Электронный блок твердомера позволяет проводить усреднение результатов измерений, их ввод в буфер памяти и последующий вывод из него на дисплей твердомера или на компьютер, распечатка данных на принтере в виде протокола либо сохранение их в виде файла;
- Твердомер имеет энергонезависимую память 64-х программируемых шкал твердости и до 255



- усредненных результатов измерений твердости;
- Твердомер позволяет программировать (калибровать) шкалы твердости с его клавиатуры или при помощи компьютера и программы на компакт-диске. При этом используются поставляемые с твердомером кабели USB (порт COM);
 - Определение предела прочности на растяжение R_m (σ_B) твердомером путем автоматического пересчета с HB по ГОСТ 22761-77 для углеродистых сталей перлитного класса;
 - Самоотключение твердомера, индикация ресурса батарей питания;
 - подсветка дисплея твердомера обеспечивает устойчивую работу при низких (до - 20°C) температурах и в неосвещенных местах;
 - Графический ЖКИ позволяет отслеживать все действия пользователя при работе с твердомером (усреднение, работа с памятью, положение датчика, программирование, разряд батарей, включение и выключение подсветки);
 - Твердомер может комплектоваться специальными датчиками разного назначения, в том числе спецдатчиком с удлиненной насадкой, позволяющим измерять твердомером твердость шестерен с модулем четыре и выше во впадинах, и по эвольвенте зуба, а также твердость шкивов, пазов под шпонки, труднодоступных мест, например зон термического влияния у сварных валиков на трубах.