

MN-ISHU-330-E



**ISHU-330
ТВЕРДОМЕР ЭЛЕКТРОННЫЙ
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ**

←INSIZE→

ВСТУПЛЕНИЕ

Следующее руководство по эксплуатации объясняет подготовку, настройку, принципы работы, использование и устранение неполадок твердомера ISHU-330.

Пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию, чтобы быстро и эффективно использовать функции твердомера.

При этом вы сможете в полной мере воспользоваться функциональным диапазоном прибора. В то же время вы также избежите ошибки неправильной эксплуатации, которые, в свою очередь, приведут к неправильным результатам тестирования и, следовательно, могут привести к травмам и повреждениям.

НАЗНАЧЕНИЕ

Твердомер ISHU-330 удобен, прост в эксплуатации и может быстро проводить испытания без каких-либо трудностей.

Твердомер ISHU-330 в основном подходит:

- для измерения твердости низколегированных и нелегированных сталей;
- для измерения твердости высоколегированных сталей;
- для измерения твердости цветных металлов.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1. Калибровочные шкалы

Устройство имеет 20 калибровочных шкал твердости, которые условно разделены на четыре шкалы и пять материалов для каждой:

Каждая из шкал может быть дополнительно откалибрована на 1 или 2 балла.

2. Пределы допустимой основной погрешности измерения.

3. Условия работы: от -20°C до +40°C.

4. Габаритные размеры: блок обработки информации - 125x65x25 мм. Зонд UC1 - Ø25x140 мм.

5. Вес прибора и зондов: блок обработки информации - 0,1 кг. Зонд UC1 - 0,25 кг.

6. Источник питания:

Работа от батареи: две аккумуляторные батареи типа AA 1,5 В.

- АИМп (приблизительно 15 часов работы);
- Щелочной (приблизительно 8 часов работы);
- NiCd (прибл. 15 часов работы);
- NiMH (прибл. 20 часов работы).

7. Для экономии заряда батареи в меню есть настройки автоматического выключения устройства и яркости дисплея.

8. Требования к испытываемому материалу:

Шероховатость поверхности, не более, Быстро

(10N) зонд - 1,5

V(50 N) зонд А - 2,5

Радиус кривизны поверхности, мм - 5

Масса испытываемого материала, не менее, кг - 0,1

Толщина испытываемого материала, не менее, мм - 1

	ST	AST	SST	CI	U1
HRC	▬				
HB	▬				
HV					
U1					

BACK

SELECT

Шкала твердости	Ошибка
Рокуэлл С	±1.5%
Бринелл	±3%
Викерс	±3%

СТАНДАРТНАЯ ДОСТАВКА

Основной блок	1 шт.
Датчик А	1 шт.
Батареи	2 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
USB-кабель и ПО	1 шт.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АКСЕССУАР

Зонд В	ISHU-460-B
Соединитель	ISH-COUPPLANT

ПРИНЦИП

Алмаз Виккерса закреплен на кончике круглого металлического стержня. Этот металлический стержень возбуждается до его резонансной частоты около 78 кГц, в продольные колебания. Когда алмаз Виккерса соприкасается с поверхностью образца, резонансная частота изменяется. Это изменение происходит в зависимости от размера области отступа от алмаза Виккерса. Размер, в свою очередь, является мерой твердости тестируемого материала. Резонансные частоты могут быть измерены очень точно. Вот почему метод UCI подходит для оценки отступов Виккерса и, следовательно, всего теста процедура, намного проще и быстрее.

Есть также два дополнительных преимущества:

- измерение производится под нагрузкой. (Отсутствие ухудшения результатов измерения из-за упругой упругости);
- измерение твердости основано на площади углубления, а не на длине диагоналей углубления. Таким образом, на измерение меньше влияет шероховатость поверхности; можно измерять даже поверхности, обработанные оружейным металлом.

Что касается метода UCI, то значение измерения так же зависит от модуля Юнга материала.

ПОДГОТОВКА

1. Источник питания аккумулятора:

Твердомер ISHU-330 питается от батареек или аккумуляторов. Для этого вам понадобятся два AA 1,5 В.- сухие элементы (AlMn) или перезаряжаемые (никель-кадмиевые или никелевые-Гидрид металла).

Обратите внимание! Перед первым использованием аккумуляторы должны быть полностью заряжены.

Использование батарей и аккумуляторов.

Откройте батарейный отсек. Вставьте батарейки, соблюдая правильную полярность. Закройте батарейный отсек.

Использованные или неисправные батарейки являются специальным мусором и должны утилизироваться в соответствии с действующим законодательством!

2. Подключение зондов:

Гнездо датчика находится в верхней части блока обработки информации.

Подсоедините кабель датчика к разъему в соответствии с маркировками на разъеме.

ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Клавиши



Включение/выключение, левая программная клавиша



Установите масштаб и материал



Правая программная клавиша



Клавиша вверх, увеличение



Выбор тестовой модели



Клавиша вниз, уменьшение

2. Выбор метода измерения:

Испытательные объекты с малой массой и малой толщиной стенок;

Тестовые объекты с глянцевой поверхностью (с особыми требованиями к минимальному размеру отпечатка);

Поверхности объектов тестирования с упрочненными слоями.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

1. Подготовка тестового материала

Поверхность должна быть чистой и свободной от масла, жира и пыли.

Шероховатость поверхности материала должна соответствовать требованиям конкретного зонда.

2. Особенности методов измерения твердости металла

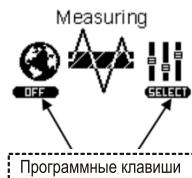
Отчетливые отклонения показаний могут особенно наблюдаться при массе менее 0,1 кг и толщине образца менее 1 мм, если исследуемый материал возбуждается до резонансных или симпатических колебаний. В противном случае такие тестовые материалы должны быть закреплены на твердой основе, например, с помощью вязкой пасты. То же самое относится и к блокам для испытания на твердость.

3. Меню устройства

После подключения датчика удерживайте кнопку включения

до тех пор, пока на экране не появится логотип INSIZE.

Затем вы попадаете в главное меню устройства:



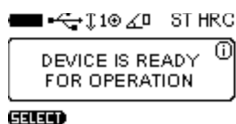
Меню состоит из 6 разделов:

1. Измерение 2. Калибровка 3. Архив 4. Настройки 5. Карта памяти 6. Информация

Прокрутите меню с помощью клавиш вверх и вниз, для входа нажмите правую программную клавишу SELECT.

ИЗМЕРЕНИЕ

Выбрав Измерение, вы переходите в режим измерения твердости или состояния алмазного индентора.



КАЛИБРОВКА

Выбрав Калибровку, вы переходите к таблице калибровок, где шкала условно разделена на четыре шкалы твердости:

Роквелла (HRC), Бринелла (HB), Виккерса (HV), пользователя (U1). Каждая из шкал может быть откалибрована по 5 обычным материалам: Сталь (ST), легированная сталь (CAST), нержавеющая сталь (SST), чугун (CI), пользовательский материал (U1).



АРХИВ

Выбрав Архив, вы переходите к списку сохраненных измерений, в котором отображаются название измерения, масштаб, материал и среднее значение.

Вы можете сохранить в памяти до 1024 измерений. Прокрутите список с помощью клавиш вверх и вниз.



НАСТРОЙКИ

Выбрав настройки, вы переходите в меню настроек, там есть 2:

Настройки измерения.

Настройки устройства.



Выбрав Параметры измерения, вы можете настроить следующие параметры:

Result: отображение результатов измерений может быть текущим (отображением мгновенных значений измерений) и средним (устройство накапливает серию измерений и отображает среднее значение твердости).

Tolerance, %: Этот параметр используется только для интеллектуального режима. Установка значения % регулирует диапазон отклонений измерений, которые будут включены в расчет среднего значения для серии в интеллектуальном режиме. Подробное описание интеллектуального режима см. в пункте 10.3.

Retro: позволяет вернуться в режим измерения с сохраненными последними измерениями после перезапуска устройства.

Language: язык выбора меню устройства (доступны английский и русский языки).

Brightness: настройка яркости подсветки.

Sound: существует 4 режима звучания устройства (Выкл., клавиша, измерение, Клавиша и измерение)

Auto Off: настройка устройства автоматического выключения, когда оно не используется.

Карта памяти

Выбрав карту памяти, вы переходите в меню памяти.8.3.5.1. Создайте резервные копии калибровок.

Создавайте резервные копии калибровок.

После калибровки зонда рекомендуется создать резервную копию калибровки (обычно производитель производит калибровку 1-2 шкал, чтобы проверить работу зонда). Это делается для того, чтобы в будущем иметь возможность возобновить надлежащую калибровку после неправильных настроек.

Загрузите резервные копии калибровок.

После первоначального сохранения результатов калибровки вы всегда можете загрузить их в зонд. Эта функция необходима для возобновления адекватной калибровки в случае неправильных настроек датчика.

Очистить SD-карту

Очистка сохраненных записей в архиве, после очистки SD-карты архив будет пуст.

Состояние памяти

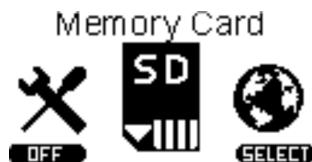
В этом меню отображаются общие, использованные и пустые ячейки памяти.

Result **Current**
Tolerance,% 7
Retro OFF

BACK **SELECT**

language **ENGLISH**
Brightness 100
Sound KeyMeas
Auto off OFF

BACK **SELECT**



Memory state		
Total	Stored	Empty
1024	17	1007

BACK

Информация

В этом меню вы можете просмотреть информацию о серийном номере основного блока и датчика, а также номер версии.

Information

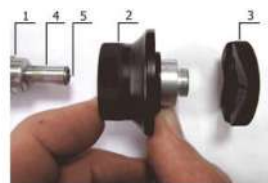


5. ИЗМЕРЕНИЕ

Конструкция зонда UCI показана на рисунках. Зонд имеет специальную съемную складную насадку с шайбой. Шайба обеспечивает удобство позиционирования зонда относительно объекта



1. Корпус зонда 2. Складная насадка
3. Шайба 4. Место для пальцев



Установленная насадка
1. Корпус зонда 2. Основная часть сопла
3. Шайба 4. Защитная трубка 5. Алмаз

тестирования и зажим для измерений. Одна сторона шайбы плоская для использования зонда на плоских поверхностях.

Другая сторона имеет канавки для использования зонда на цилиндрических поверхностях.

На нем нанесены прорезы, предназначенные для удобства измерения твердости на цилиндрических изделиях различного диаметра. Зонд с установленным соплом обычно используется для измерения твердости в труднодоступных местах, таких как узкая или глубокая канавка.

Зонд, который можно снять с насадки, используется для измерения твердости в узких и труднодоступных местах.

Зонд, который можно снять с насадки, используется для измерения твердости в узких и труднодоступных местах.

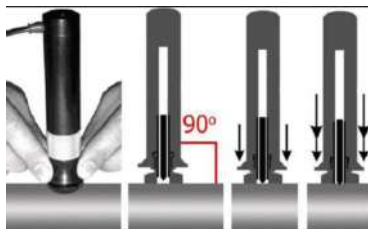
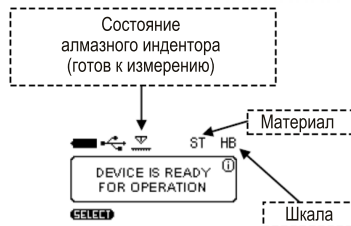
Включите твердомер и выберите режим измерения. Подробное описание режимов показано в разделе "Назад".

Затем выберите шкалу и твердость материала, для которых предусмотрена надлежащая калибровка.

Во время измерения вы можете выбрать другую шкалу твердости. Отображаемые показания измерения будут преобразованы в соответствии с новой шкалой твердости, если она откалибрована.

ПРИМЕЧАНИЕ: Калибровка зонда UCI осуществляется прямым методом, поэтому преобразование осуществляется на основе предварительной калибровки и не соответствует какому-либо стандарту.

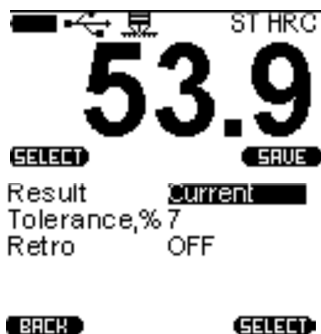
Установите проботторную шайбу на поверхность образца, удерживая ее в жесткой юбке, как показано на рисунке а. Нажав на юбку, надавите обеими руками, чтобы поднести алмазный наконечник зонда перпендикулярно поверхности образца на ощупь (рисунок в). Медленно (примерно через 0,5 секунды), нажимая с усилием (5 или 1 кг в зависимости от типа зонда) на упорную юбку, вдавите алмазный наконечник в металлическую поверхность, предотвращая раскачивание (рисунок с). После звукового сигнала извлеките зонд из тестируемого объекта.



На дисплее отображается значение твердости. Результат измерения отображается на дисплее до следующего измерения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не допускается резкий щелчок и царапание образца индентором, это может привести к превышению допустимого значения погрешности и повреждению алмазного индентора.

Вы можете получить значение текущего измерения или среднее значение для серии измерений, в зависимости от настроек в меню настроек измерения Текущее или среднее значение:



После измерения вы можете сохранить измерение (серию измерений) в архиве, нажав SAVE. Наведите курсор на клавиатуру с помощью клавиш Вверх и вниз, затем выберите символ, нажав . Затем выберите SAVE курсором и нажмите . Запись хранится в архиве.

РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Для выбора режима измерения перейдите к измерению и нажмите . Устройство предложит вам следующие режимы измерения:

NORM – нормальный режим работы;

STAT – режим статистики;

SIGNAL – режим отображения сигнала (недоступен).

Чтобы выбрать режим измерения, нажмите .

1. Обычный режим

В обычном режиме устройство отображает текущее значение измерения или среднее значение серии измерений, в зависимости от выбранного текущего или среднего значения в меню настроек измерения.



2. Режим статистики

Режим статистики позволяет отслеживать следующие параметры серии измерений: Максимальный; Минимальный; Отклонение; Средний; Количество измерений.

	ST	HB
Maximum	112.0	
Minimum	93.0	
Deviation	6.8	
Average	104.0	
Num. of meas.	6	

3. Интеллектуальный режим

Интеллектуальный режим позволяет пользователю определить общую последовательность измерений. Устройство выбирает первые три серии измерений, которые не превышают заданный допуск. После этого следующие измерения, превышающие заданный допуск, будут исключены из серии и не будут приниматься во внимание при расчете среднего значения серии. Заполненные цветом показания указывают на то, что устройство зафиксировало общую последовательность и активен интеллектуальный режим.

Чтобы установить допуск интеллектуального режима, перейдите в Настройки измерения и установите значения процентного допуска от 1 до 10.



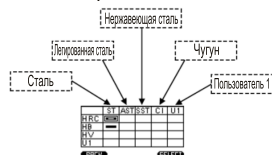
КАЛИБРОВКА

1. Основная калибровка

Для калибровки зонда вам понадобятся 3 образца материала с известной твердостью. Диапазон твердости должен быть шире, чем твердость материалов, которые будут измеряться (значения должны быть максимальными или больше, минимальными или меньше и средними). Выберите в главном меню Калибровка:

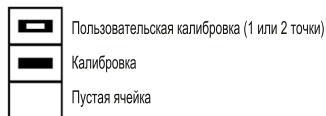


Прибор переходит в таблицу, каждая ячейка таблицы соответствует определенной шкале калибровки для определенного материала:

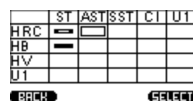


Все калибровки устройства могут быть откалиброваны для любых материалов и любых весов и разделены таким образом только для практичности.

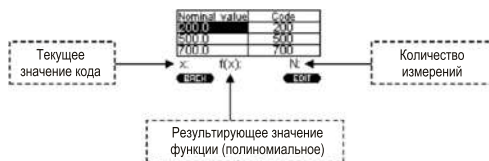
Ячейки могут иметь 3 состояния:




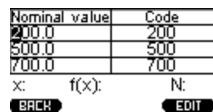
Нажмите кнопки вверх и вниз и выберите ячейку для калибровки, например HRC для легированной стали:




Нажмите SELECT кнопкой  и EDIT, появится таблица:



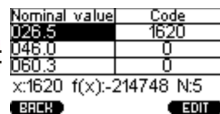
Прибор, производящий измерение, получает номинальные коды, цель калибровки - найти корреляцию между номинальным кодом и значениями твердости (построение функции отношения). Чтобы начать калибровку, введите реальные значения образцов. Нажмите EDIT с помощью  и выберите EDIT в окне:




Нажмите кнопки вверх и вниз для установки реальных значений твердости, чтобы перейти к следующему значному номеру, нажмите EDIT с помощью .

Нажмите кнопку вниз для настройки значений следующих выборов.

Затем переместите свой выбор на значение твердости в соответствии с образцом и сделайте не менее 5 измерений. Убедитесь, что значение X не изменилось бы более чем на 5%.



Если вы получите явную ошибку измерения, нажмите EDIT  и нажмите DELETE, последнее измерение будет удалено из серии.

Проделайте ту же процедуру с другими образцами.

Уажмите кнопку BACK , появится окно. Нажмите YES .



2. Пользовательская (дополнительная) калибровка




Каждая из сохраненных основных калибровок может быть дополнительно скорректирована. Дополнительная калибровка рекомендуется в следующих случаях:



- Если измерения прибора на образцах постоянны, но отличаются от номинального значения стандартного блока;
- После длительного хранения (более 3 месяцев).;
- После интенсивной эксплуатации;
- При значительном изменении условий эксплуатации (температура, влажность и т.д.).



Для калибровки твердости необходим один (одноточечная калибровка) или два (двухточечная калибровка) стандартных теста на твердость с максимальными и минимальными значениями для контролируемого диапазона твердости.


Например, у нас есть два образца стали с известной твердостью HRC, и прибор показывает стабильное отклонение при измерении твердости на нем. Для выполнения пользовательской двухточечной калибровки выберите в главном меню Калибровка.

Нажмите SELECT , а затем выберите USER. Появится таблица:



	ST	AST	SST	CI	UI
HRC					
HB					
HV					
U1					

BACK  SELECT 


Нажмите EDIT , форму выберите количество точек калибровки, так как у нас есть два образца - установите 2 нажатием кнопки вверх и вниз, затем снова EDIT с помощью :

Num. of points: 1 



Nominal value	Present value

BACK  EDIT 

Переместите курсор, нажав кнопку вниз, чтобы выбрать первую строку в столбце Номинальное значение:

Num. of points: 2 



Nominal value	Present value
0.0	0.0
0.0	0.0



BACK  EDIT 

Сделайте около 5 измерений на первом образце, прибор отобразит среднее значение серии в соответствии с текущей калибровкой:

Num. of points: 2



Nominal value	Present value
0.0	0.0
0.0	0.0

BACK  EDIT 

Нажмите EDIT , и, нажимая вверх и вниз, установите номинальное значение образца. Чтобы перейти к следующему значному номеру, нажмите EDIT . После корректировки значения первого образца вы получаете:

Num. of points: 2



Nominal value	Present value
47.2	47.2
0.0	0.0



BACK  EDIT 

Нажмите кнопку вниз, чтобы настроить второе значение выборки, и выполните ту же операцию. В конце концов, получите:

Num. of points: 2



Nominal value	Present value
46.5	47.2
0.0	0.0

BACK  EDIT 

Нажмите, чтобы настроить второе значение выборки, и выполните ту же операцию. В конце концов, получите: нажмите BACK , появится окно. Нажмите YES .

Num. of points: 2




Nominal value	Present value
46.5	47.2
28.3	26.7



BACK  EDIT 

О сохраненной пользовательской калибровке будет символизировать следующее состояние ячейки:

SAVE? 

NO  YES 

	ST	AST	SST	CI	UI
HRC					
HB					
HV					
U1					

BACK  SELECT 

Чтобы удалить пользовательскую калибровку, перейдите в режим пользовательской калибровки и установите значение 0 для количества точек:

Num. of points: 1	
Nominal value	Present value

BACK EDIT

ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. С начала твердомер не требует какого-либо специального обслуживания. Однако для обеспечения стабильной работы твердомера рекомендуется регулярное техническое обслуживание.

2. Техническое обслуживание зонда

Очистите алмазную пирамиду от пыли, грязи и следов масла. Используйте мягкую ткань, пропитанную спиртовым раствором. Регулярно проверяйте работу зонда, проводя измерения твердости на контрольных блоках твердости. Не используйте эталонный тестовый блок с истекшим периодом между проверками (более 2 лет).

3. Техническое обслуживание блока обработки информации

Для очистки от любых загрязнений используйте мягкую сухую ткань. Не используйте воду, так как твердомер не является ни брызгозащищенным, ни водонепроницаемым из-за соединений на его корпусе. Не используйте никаких растворителей, они могут повредить указательные знаки и надписи на передней и задней сторонах корпуса.

4. Техническое обслуживание батареек

Средний срок службы батареек составляет не менее 3 лет. Батарея, используемая в соответствии с международным стандартом "С" или "AA". Это сделано для удобства его замены при необходимости или резкого сокращения времени непрерывной работы независимо от страны. Замена возможна только на батарею с аналогичными характеристиками в соответствии с маркировкой на ней. С точки зрения защиты окружающей среды, лучше всего использовать батарейку.

5. Хранение

Твердомер должен храниться в футляре для переноски, зонд и батарейки должны быть отсоединены. Если твердомер хранится в футляре для переноски более 14 дней, батарейку следует извлечь из его отделения в блоке обработки информации. Рекомендуется хранить твердомеры в закрытых помещениях с относительной влажностью не более 80%, в них не должно быть плесени, красок, кислот, химических реагентов и других химических веществ, испарение которых может оказать вредное воздействие. Не допускаются резкие колебания температуры и влажности, которые могут привести к образованию росы.

6. Транспортировка

Транспортировка твердомера в чехле для переноски допускается только в закрытых транспортных средствах, где исключена возможность механических повреждений или атмосферных осадков.

7. Ввод в эксплуатацию после хранения и транспортировки

После хранения или транспортировки при температуре ниже -5°C , перед началом работы твердомера, необходимо выдержать его не более 1 часа при температуре выше $+10^{\circ}\text{C}$ и не менее 2 часов при температуре выше 0°C .

Перед эксплуатацией твердомера, который хранился более 3 месяцев и транспортировался более 2 месяцев, необходимо проверить такой твердомер на эталонных блоках для определения твердости. Если измеренное СРЕДНЕЕ значение твердомера не соответствует номинальному значению контрольного блока твердомера в пределах погрешности, необходимо откалибровать твердомер.

8. Особые условия эксплуатации

Повышенное содержание пыли и влажности. Поместите блок обработки информации твердомера в прозрачный пластиковый пакет. Затяните его на уровне соединительного кабеля немного ниже штекера датчика. После завершения работы в таких условиях блок обработки информации следует вынуть из пластикового пакета и проветрить его. Мороз ($<0^{\circ}\text{C}$). Блок обработки информации является наиболее чувствительной к низким температурам частью твердомеров, особенно жидкокристаллических. Если есть возможность, держите твердомер поближе к телу или храните во внутреннем кармане, время от времени вынимая его для ввода данных в архив.