

The logo for Hantek, featuring the word "Hantek" in a bold, blue, sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a 3D appearance as if it's floating above a surface.

Твердомеры Hantek серии HT360

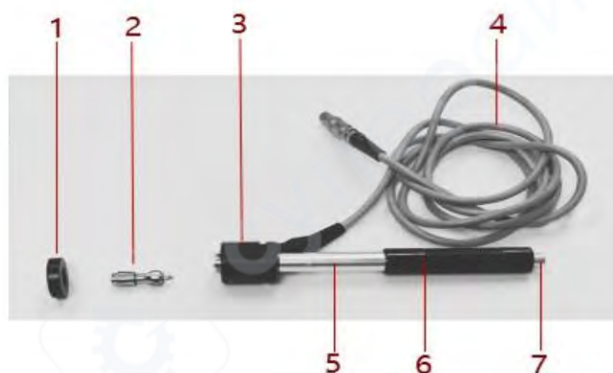
Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Быстрый старт.....	3
1.1 Ударный датчик типа D.....	3
1.2 Профильные ударные датчики.....	3
1.3 Подготовка к использованию	5
1.3.1 Измерение.....	5
1.4 Описание прибора.....	7
1.4.1 Передняя панель.....	7
1.4.2 Боковая панель	9
1.4.3 Верхняя панель	9
1.4.4 Пользовательский интерфейс.....	9
2 Описание функций.....	10
2.1 Интерфейс измерений.....	10
2.2 Системные настройки.....	11
2.3 Измерение.....	12
2.4 Сохранение.....	13
2.5 Информация.....	14
2.6 Калибровка	14
2.7 Печать.....	14
2.8 Обновление прошивки.....	15
3 Программное обеспечение Windows	15
3.1 Загрузка и установка программного обеспечения	15
3.1.1 Функции программного обеспечения	16

1 Быстрый старт

1.1 Ударный датчик типа D



1. Опорное кольцо
2. Ударное тело
3. Катушка
4. Проводник
5. Направляющая
6. Механизм взвода
7. Кнопка спуска

1.2 Профильные ударные датчики



Принцип работы

Производится удар по поверхности образца ударным телом определенной массы с заданной скоростью под действием упругой силы. Значение твердости вычисляется по отношению скорости отскока к скорости удара бойка на расстоянии 1 мм от поверхности образца. Формула расчета:

$$HL = 1000 * VB/VA$$

где:

- HL - значение твердости по Либу
- VB - скорость отскока ударного тела
- VA - скорость удара ударного тела

Выходной сигнал датчика показан на следующей диаграмме:



Технические характеристики

№	Тип ударного датчика	Значение твердости эталонного блока	Погрешность показаний	Повторяемость показаний
1	D	760±30HLD	±6 HLD	6 HLD
		530±40HLD	±10 HLD	10 HLD
2	DC	760±30HLDC	±6 HLDC	6 HLD
		530±40HLDC	±10 HLDC	10 HLD
3	DL	878±30HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
		736±40HLDL		
4	D+15	766±30HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
		544±40HLD+15		
5	G	590±40HLG	±12 HLG	12 HLG
		500±40HLG		
6	E	725±30HLE	±12 HLE	12 HLE
		508±40HLE		
7	C	822±30HLC	±12 HLC	12 HLC
		590±40HLC		

Таблица - Погрешность и повторяемость показаний

Данная серия твердомеров соответствует следующим стандартам:

1. GB/T 17394.1-2014 Определение твердости металлических материалов по Либу. Часть 1: Метод испытаний
2. GB/T 17394.2-2012 Определение твердости металлических материалов по Либу. Часть 2: Поверка и калибровка твердомеров
3. GB/T 17394.3-2012 Определение твердости металлических материалов по Либу. Часть 4: Калибровка эталонных блоков твердости
4. GB/T 17394.4-2014 Определение твердости металлических материалов по Либу. Часть 4: Таблицы пересчета стандартных значений
5. Основа проектирования и стандарт: Технические условия на твердомеры Либа JB/T 9378-2001

1.3 Подготовка к использованию

Подготовка поверхности образца

При подготовке поверхности образца следует по возможности избегать влияния нагрева и холодной обработки на твердость поверхности образца.

Если измеряемая поверхность слишком грубая, это приведет к погрешности измерений. Поэтому испытываемая поверхность должна иметь металлический блеск и быть плоской, гладкой и без масляных пятен.

Криволинейная поверхность: Испытываемая поверхность лучше должна быть плоской. Когда радиус кривизны R испытываемой поверхности менее 30 мм (для ударных датчиков типа D, DC, D+15, C, E, DL) и менее 50 мм (для ударных датчиков типа G), для испытаний следует использовать малые опорные кольца или профильные опорные кольца.

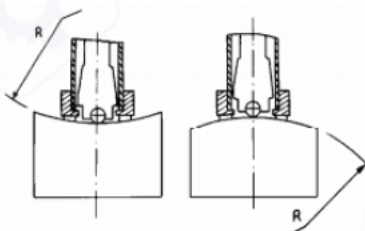


Рисунок - Криволинейная поверхность образца

Поддержка образца

1. Тяжелые образцы не требуют поддержки;
2. Образцы среднего размера должны быть размещены на плоской и твердой поверхности. Образцы должны быть установлены устойчиво без какого-либо шатания;
3. Образец должен иметь достаточную толщину, минимальная толщина образца должна соответствовать Таблице;
4. Для образцов с поверхностным упрочненным слоем глубина упрочненного слоя должна соответствовать Таблице.


Сопряжение

1. Легкий образец должен быть плотно сопряжен с твердой опорой, обе сопрягаемые поверхности должны быть плоскими и гладкими, количество связующего вещества не должно быть чрезмерным, а направление испытания должно быть перпендикулярно плоскости сопряжения;
2. Когда образец представляет собой пластину большой площади, длинный стержень или изогнутую деталь, если вес и толщина слишком велики, это может привести к деформации и нестабильности образца, что приведет к неточным результатам испытаний, поэтому его следует укрепить или поддержать с обратной стороны точки испытания;
3. Магнетизм образца должен быть менее 30 Гаусс.

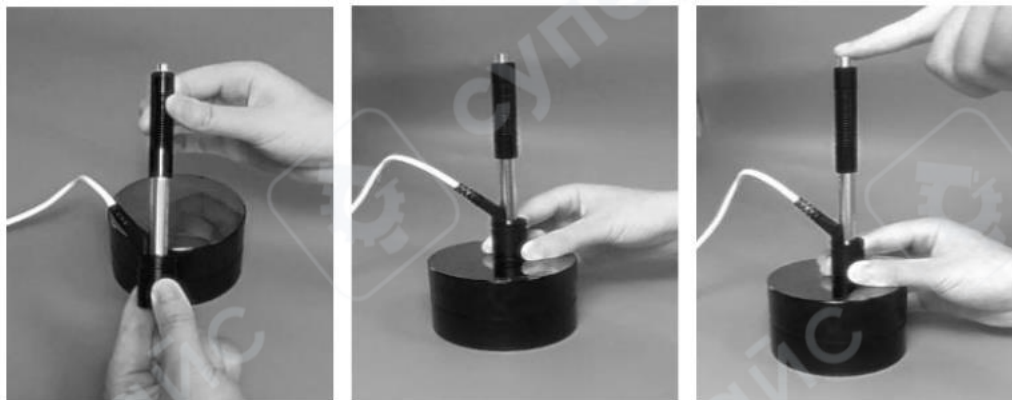
1.3.1 Измерение

Перед измерением можно использовать произвольный блок твердости для проверки прибора, его погрешность показаний и повторяемость не должны превышать значений, указанных в Таблице «Погрешность и повторяемость показаний».

1. Включение

- a. Вставьте штекер ударного датчика в разъем для ударного датчика на верхней стороне прибора;
- b. Нажмите клавишу . При включении питания прибор переходит в режим измерения.

2. Взвод



Нажмите загрузочную втулку вниз для фиксации ударного тела; Для ударного датчика типа DC поместите загрузочную планку на испытываемую поверхность, вставьте ударный датчик типа DC в загрузочную планку до упора, после чего взвод завершен.

Плотно прижмите опорное кольцо ударного датчика к поверхности образца, направление удара должно быть перпендикулярно испытываемой поверхности.

3. Измерение

- Нажмите кнопку спуска в верхней части ударного датчика для измерения. При этом образец, ударный датчик и оператор должны быть неподвижны, а направление силы должно проходить через ось ударного датчика;
- Каждая измеряемая часть образца обычно испытывается пять раз. Разброс данных не должен превышать $\pm 15\text{HL}$ от среднего значения;
- Расстояние между любыми двумя отпечатками или расстояние от центра любого отпечатка до края образца должно соответствовать Таблице «Требования к измерениям»;
- Для конкретного материала, чтобы более точно преобразовать значение твердости по Либу в другие значения твердости, необходимо провести сравнительное испытание для получения соответствующего соотношения преобразования. Метод: использовать квалифицированный твердомер Либба и соответствующий твердомер для испытания одного и того же образца соответственно. Для каждого значения твердости измерьте пять значений твердости по Либу равномерно вокруг более чем трех отпечатков твердости, которые необходимо преобразовать. Используйте среднее значение твердости по Либу и среднее соответствующее значение твердости как соответствующие значения и постройте кривую сравнения твердости. Кривая сравнения должна включать не менее трех групп соответствующих данных.

Тип ударного датчика	Расстояние между центрами двух отпечатков не менее (мм)	Расстояние между центром отпечатка и краем образца не менее (мм)
D, DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

Таблица - Требования к измерениям

4. Считывание измеренного значения

- Возьмите среднее значение нескольких действительных точек испытания как одни данные испытания твердости по Либу.
- Отобразите значение твердости перед символом твердости по Либу HL. Значения HL, измеренные различными типами ударных датчиков, различны.

1.4 Описание прибора

В данной главе описываются передняя и задняя панели, а также пользовательский интерфейс прибора.

1.4.1 Передняя панель



- 1. Дисплей**
2,8-дюймовый TFT ЖК-дисплей.
- 2. Клавиши меню**
Соответствуют четырем меню, отображаемым под ЖК-экраном.
- 3. Клавиша выбора материала**
Переключение типов измеряемых материалов, включая сталь и литую сталь, легированную инструментальную сталь, нержавеющей сталь, серый чугун, ковкий чугун, литой алюминиевый сплав, медно-цинковый сплав, медно-оловянный сплав, чистую медь и кованую сталь.
- 4. Клавиша главного интерфейса**
Нажмите эту клавишу для возврата в главный интерфейс.
- 5. Клавиша шкалы твердости**
Переключение системы твердости, включая Либа (HL), Бринелля (HB), Роквелла В (HRB), Роквелла С (HRC), Роквелла А (HRA), Виккерса (HV) и Шора (HS).
- 6. Клавиша направления удара**
Переключение направления удара.
- 7. Клавиша питания**
При выключенном состоянии нажмите клавишу для включения прибора;
При включенном состоянии нажмите клавишу для выключения прибора.
- 8. Клавиша быстрой печати**
Быстрая печать текущего измерения.
- 9. Клавиши направления**
Используются для перемещения курсора и изменения настроек.
- 10. [Esc] (Выход)**
При печати нескольких групп данных печать можно остановить до завершения.
- 11. Клавиша количества измерений**
Изменение количества измерений от 1 до 32.
- 12. Клавиша удаления**
Во время измерения нажмите эту клавишу для удаления текущего измеренного значения.
- 13. Клавиша подтверждения**
- 14. Следующая страница**
В главном интерфейсе нажмите эту клавишу для перехода к следующей странице.
- 15. Клавиша сохранения**
Когда автоматическое сохранение выключено, после измерения группы данных нажмите эту кнопку для сохранения текущего измеренного значения. Если текущие данные не были измерены, их невозможно сохранить.

1.4.2 Боковая панель



Интерфейс Type-C

Подключение кабеля Type-C для зарядки и обновления через компьютер.

1.4.3 Верхняя панель




Подключение ударного датчика.

1.4.4 Пользовательский интерфейс



1. Индикация состояния

Индикация состояния	Значок	Описание
Время	Время прибора	Нажмите кнопку [System>User] для входа в пользовательскую систему и изменения времени. При извлечении батареи время и дата вернутся к исходным значениям.
	Заряд батареи	Показывает оставшийся заряд. Когда значок батареи красный, это указывает на низкий заряд батареи. Пожалуйста, своевременно зарядите прибор.
		Зарядное питание: 5В/2А; Время зарядки около 6 часов;
		Время непрерывной работы должно быть не менее 80 часов (25°C без Bluetooth);

2. Функциональный экран


Отображается при включении прибора.

3. Область меню

Нажмите [F1] [F2] [F3] [F4] для выбора соответствующего меню.

2 Описание функций

2.1 Интерфейс измерений

После запуска прибор входит в интерфейс измерений. Если он находится в любом другом интерфейсе, просто нажмите  для входа в интерфейс измерений.

При каждом переключении материала шкала твердости изменяется на Либа, поэтому сначала следует установить материал, а затем шкалу твердости.

В нормальных условиях текущее измеренное значение не может быть сохранено, если не достигнуто установленное количество ударов.

Интерфейс измерений в основном отображает измерительный ударный датчик, измеряемый материал, текущее измеренное значение, количество измерений и среднее значение. Когда количество измерений достигает установленного числа, цвет среднего значения меняется с белого на зеленый. Страница отображения выглядит следующим образом:

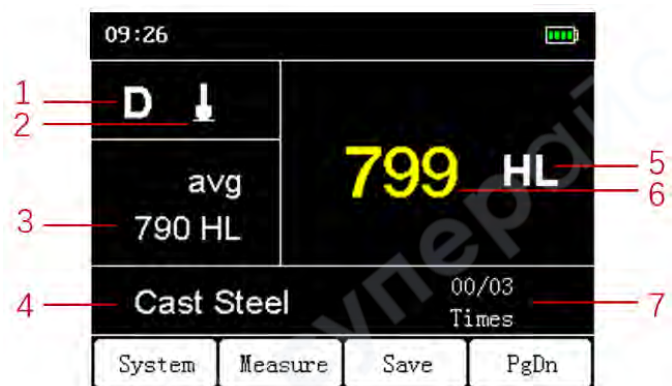


Рисунок - Интерфейс измерений

1. Ударный датчик

Прибор поддерживает 5 типов ударных датчиков: D, DC, DL, D+15 и G, которые автоматически идентифицируются при замене, калибровка не требуется.

2. Направление измерения

Поддерживает вертикально вниз, наклонно вниз, горизонтально, наклонно вверх и вертикально вверх.

3. Среднее значение измерений

4. Измеряемые материалы

К измеряемым материалам относятся сталь и литая сталь, легированная инструментальная сталь, нержавеющая сталь, серый чугун, ковкий чугун, литой алюминиевый сплав, медно-цинковый сплав (латунь), медно-оловянный сплав (бронза), чистая медь и кованая сталь.

5. Шкала твердости

Переключение шкалы твердости, включая Либа (HL), Бринелля (HB), Роквелла В (HRB), Роквелла С (HRC), Роквелла А (HRA), Виккерса (HV) и Шора (HS).

6. Текущее измеренное значение

7. Число измерений/общее число измерений

Когда количество измерений достигает установленного числа, среднее значение меняется с белого на зеленый.

2.2 Системные настройки

После запуска прибора и входа в <Главный интерфейс> нажмите кнопку [System] для входа в <System> (Система).

На странице Система можно настроить язык, звук, яркость подсветки, время подсветки, автоматическое отключение, дату и время.

Функция	Настройки	Описание
Язык	Китайский	Установка языка меню
	Английский	
Подсветка	01-10	Установка яркости подсветки экрана
Время подсветки	30с	
	60с	

	90с	Установка времени подсветки экрана. Подсветка экрана будет приглушена через указанное время при отсутствии нажатий клавиш
	120с	
	ВЫКЛ	
Время автоотключения	5мин	Установка времени автоматического отключения. Прибор автоматически отключится через указанное время при отсутствии нажатий клавиш
	10мин	
	30мин	
	ВЫКЛ	
Звуковой сигнал	ВКЛ	Включение/выключение звука клавиш
	ВЫКЛ	
Дата и время	- -	При извлечении батареи время и дата вернутся к исходным значениям

Таблица - Функции системного меню

2.3 Измерение

Выберите [Measure] в главном интерфейсе для входа в интерфейс <Measure> (Измерение).

Функция	Настройки	Описание
Направление	Вниз	Выбор направления удара
	Наклон вниз	
	Горизонтально	
	Наклон вверх	
	Вверх	
Количество измерений	1-32	Установка количества усреднений. Когда количество измерений достигает среднего числа, среднее значение отображается зеленым цветом. Продолжение измерений приведет к повторному отсчету
Материал	(Литая) Сталь	Переключение типа измеряемого материала
	Легированная сталь	
	Нержавеющая сталь	
	Серый чугун	
	Ковкий чугун	
	Литой алюминиевый сплав	
	Медно-цинковый сплав	
	Медно-оловянный сплав	
	Чистая медь	
	Кованая сталь	
Шкала	HL	Изменение шкалы твердости

	HB	
	HRB	
	HRC	
	HRA	
	HV	
	HS	

Таблица - Функции меню измерений

2.4 Сохранение

Выберите [Save] в главном интерфейсе для входа в интерфейс <Save> (Сохранение).

Всего имеется 10 групп хранения. Каждая группа хранения может содержать 50 значений, всего можно сохранить 500 значений.

Функция	Настройки	Описание
Автосохранение	ВКЛ	Когда автоматическое сохранение включено, измеренные значения будут автоматически сохраняться в выбранной группе хранения после каждого измерения, каждая группа хранения может содержать 50 значений. Когда текущая группа хранения заполнена, прибор предложит переключиться на следующую группу хранения.
	ВЫКЛ	Когда автоматическое сохранение выключено, после завершения измерения нажмите для сохранения измеренного значения, иначе измеренное значение не будет сохранено.
Группа сохранения	01-10	После каждого измерения данные сохраняются в этой группе хранения
Просмотр группы	01-10	Выбор группы для просмотра данных
Удаление группы	01-10	Выбор группы для удаления данных
Удалить все	--	Удаление всех данных в десяти группах

Таблица - Функции меню хранения данных


2.5 Информация

В главном интерфейсе выберите [Pgdn > Info] для входа в интерфейс <Information> (Информация).

Отображает модель прибора, серийный номер, версию аппаратного обеспечения, версию программного обеспечения и поддержку печати через Bluetooth.

2.6 Калибровка

В главном интерфейсе выберите [Pgdn > Cal] для входа в интерфейс <Calibrate> (Калибровка).

Если прибор используется впервые или не использовался длительное время, прибор и ударный датчик необходимо откалибровать с помощью произвольного блока твердости по Либу. Количество измерений - 5, отображаемое значение является средним значением. Нажмите  для регулировки.

Нажмите клавишу [Save] (Сохранить) для завершения калибровки, и нажмите клавишу [Back] (Назад) для отмены калибровки. Диапазон калибровки составляет $\pm 15\text{HL}$.

2.7 Печать

Только модель HT360C поддерживает печать.




Рисунок - Принтер


Hantek hardness tester	
Storage No. :	No.01
Record No. :	No.02
Date :	2022/06/06
Tester :	D
Direction :	Downward
Times :	04
Material :	(Cast) Steel
Average Value :	792HL



792 786 798 791	

Рисунок - Печать на бумаге

1. Принтер: Нажмите клавишу включения питания , и индикатор будет мигать синим цветом.

2. Твердомер: Главный интерфейс > [Print > Connect], прибор отображает "Connecting the printer..." (Подключение к принтеру...). В это время прибором нельзя управлять. Примерно через одну минуту, когда принтер успешно подключится к устройству, синий индикатор принтера погаснет, можно выполнять печать.

При печати нескольких измеренных значений нажмите  для остановки текущей печати.

Функция	Описание
Состояние подключения	Отображает состояние подключения между прибором и принтером
Текущее значение	Печать текущего измеренного значения. Если текущее измерение не завершено, появится сообщение "Measurement is not completed" (Измерение не завершено) и печать не будет выполнена
Выбор группы	Нажмите   для выбора одной из 10 групп
Выбор значений	Выбор значений для печати в некоторых группах печати
Печать всего	Печать всех значений во всех выбранных группах печати

2.8 Обновление прошивки

1. Загрузите и установите программу прошивки "DfuSe Demo v3.0.5". Загрузите пакет обновления (*.dfu).

2. В выключенном состоянии вставьте USB-кабель в порт Type C прибора, и прибор подключится к компьютеру. Удерживая нажатой клавишу [F1], осторожно нажмите клавишу питания и отпустите ее. В это время индикатор в правом нижнем углу начнет мигать красным и зеленым цветом, указывая, что прибор вошел в режим Dfu. Отпустите клавишу F1.

3 Программное обеспечение Windows

3.1 Загрузка и установка программного обеспечения

Пользователи могут загрузить прикладное программное обеспечение прибора на официальном сайте Hantek:

<http://hantek.com/products/detail/18195>

Также можно отсканировать QR-код на задней панели прибора для загрузки.

Откройте приложение "HT360" и используйте его напрямую без установки.

Нажмите клавишу питания для включения прибора.

Подключите прибор к компьютеру с Windows с помощью USB-кабеля для обмена данными через USB.



Рисунок - Схема подключения

3.1.1 Функции программного обеспечения Пользовательский интерфейс

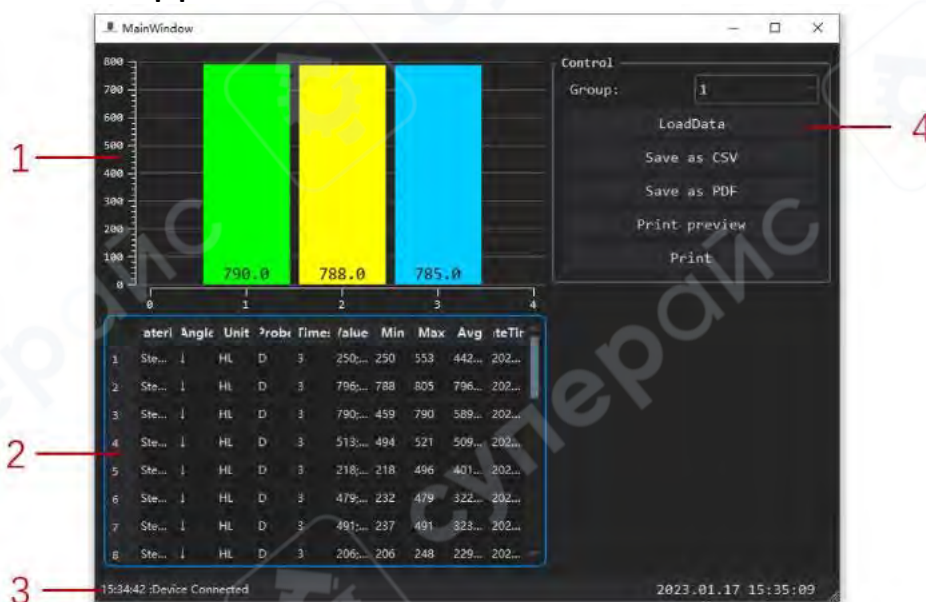


Рисунок - Интерфейс программы для ПК

- 1. Гистограмма значений твердости**
После выбора группы измеренных значений для загрузки конкретное значение измеренного номера представляется в виде гистограммы.
- 2. Детали загрузки**

Измеренные данные, включая материал, угол удара, шкалу твердости, ударный датчик, количество ударов, конкретное значение, максимальное значение, минимальное значение, среднее значение и дату испытания, отображаются в целом.

3. Состояние подключения

При успешном подключении устройства отображается "Device connected" (Устройство подключено). Предыдущее время - это время подключения устройства. Когда устройство отключено, отображается "Device disconnected" (Устройство отключено). Предыдущее время - это время отключения устройства.

4. Область управления

- [Load]: загрузка данных из выбранной выше группы
- [Save as CSV]: Экспорт загруженных групповых данных, включая материал, угол удара, шкалу твердости, ударный датчик, номер удара, конкретное значение, максимальное значение, минимальное значение, среднее значение и дату испытания, в файл CSV
- [Save as PDF]: Экспорт гистограммы в файл PDF
- [Print Preview] (Предварительный просмотр)
- [Print]: Печать текущих загруженных групповых данных