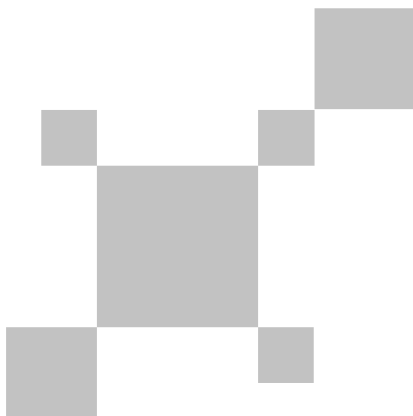


UNI-T®



UT347A

**Руководство пользователя
твердомера Либа**

P/N: 11040111116X

ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим вас за покупку нового твердомера Либа UT347A. Чтобы безопасно и правильно использовать этот продукт, пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство, особенно раздел "Инструкции по технике безопасности".

После прочтения этого руководства рекомендуется хранить его в легкодоступном месте, желательно рядом с устройством, для дальнейшего использования.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Uni-Trend гарантирует, что продукт не имеет дефектов материалов и изготовления в течение одного года с даты покупки. Данная гарантия не распространяется на повреждения, вызванные несчастными случаями, небрежным обращением, неправильным использованием, модификацией, загрязнением или неправильным обращением. Продавец не имеет права предоставлять какие-либо другие гарантии от имени Uni-Trend. Если вам потребуется гарантийное обслуживание в течение гарантийного периода, пожалуйста, обратитесь напрямую к вашему продавцу.

Эта гарантия является единственной компенсацией, которую вы можете получить. Uni-Trend не несет ответственности за какие-либо специальные, косвенные, случайные или последующие повреждения или убытки, вызванные любой причиной или предположением. Поскольку некоторые регионы или страны не допускают ограничений на подразумеваемые гарантии и случайные или последующие убытки, указанные выше ограничения ответственности могут не распространяться на вас.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Обзор	4
2. Аксессуары	5
3. Технические характеристики	5
4. Знакомство с прибором	7
5. Принцип работы	8
6. Подготовка и проверка	8
7. Быстрая работа	10
8. Подробная работа	12
9. Установка бумаги для принтера	24
10. Поиск и устранение неисправностей	25
11. Обслуживание	25
12. Хранение и транспортировка	25
Приложенная таблица 1	26
Приложенная таблица 2	28
Приложенная таблица 3	29
Приложенная таблица 4	31

1. Обзор

UT347A — это прибор, предназначенный для измерения твердости металлических материалов на основе метода Либа.

Применение:

- Тяжелые и крупные заготовки;
- Подшипники и другие детали;
- Контроль качества термообработанных деталей;
- Направляющие рельсы станков и автомобильные шасси;
- Установленное оборудование или постоянно собранные детали;
- Пресс-формы и другие заготовки с очень узким пространством для испытаний;
- Анализ отказов сосудов под давлением, парогенераторов и другого оборудования;
- Идентификация металлических материалов.

Диапазон применения:

- См. приложенные таблицы 1 и 2.

Функции:

- Возможность записи данных испытаний. Прибор поддерживает функцию камеры и может сохранять до 900 записей.
- Встроенный термопринтер поддерживает печать в реальном времени и пакетную печать. Разрешение печати можно регулировать.
- Прибор оснащен USB-интерфейсом и модулем Bluetooth BLE для подключения к компьютерам или мобильным телефонам и обновления прошивки.
- Цветной TFT-дисплей 2,8 дюйма с разрешением 320×240 пикселей.
- Поддержка английского и китайского языков, простое и удобное меню.
- Регулируемая яркость подсветки.
- Функция настройки материала — возможность использования различных таблиц перевода для различных материалов.
- Возможность включения и выключения сигнала тревоги порогового значения: превышение верхнего порога — желтый свет; ниже нижнего порога — красный свет; нормальное значение — зеленый свет
- Встроенная литиевая батарея, контроль цепи и разъем USB Type-C для зарядки.
- Функция калибровки.

2. Аксессуары

После распаковки коробки внимательно проверьте, не отсутствуют ли следующие аксессуары и не повреждены ли они:

1. Твердомер Либа ----- 1 шт.
2. Ударное устройство типа D ----- 1 шт.
3. Стандартный блок твердости Либа ----- 1 шт.
4. Нейлоновая щетка ----- 1 шт.
5. USB-кабель Туре-С ----- 1 шт.
6. Руководство пользователя ----- 1 шт.
7. Руководство по загрузке ----- 1 шт.
8. Бумага для печати ----- 2 рулона

3. Технические характеристики

Единицы измерения:

- HL (твердость Либа)
- HB (твердость по Бринеллю)
- HRC (твердость по Роквеллу С)
- HRB (твердость по Роквеллу В)
- HV (твердость по Виккерсу)
- HS (твердость по Шору)

Диапазон:

- 170 ~ 960 HLD

Погрешность и повторяемость измерений см. таблицу 1 ниже.

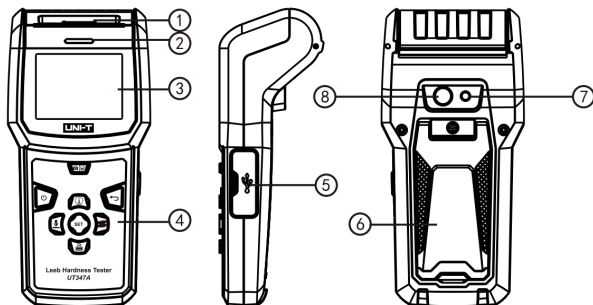
№	Тип ударного устройства	Твердость стандарт. блока Либа	Погрешность измерений	Повторяемость измерений
1	D	790 ± 40 HLD	±6 HLD	6 HLD
		530 ± 40 HLD	±10 HLD	10 HLD
2	DC	790 ± 40 HLDC	±6 HLDC	6 HLDC
		530 ± 40 HLDC	±10 HLDC	10 HLDC
3	DL	894 ± 40 HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
		736 ± 40 HLDL		
4	D+15	795 ± 40 HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
		544 ± 40 HLD+15		

5	G	590 ± 40 HLG	±12 HLG	12 HLG
		500 ± 40 HLG		
6	E	755 ± 40 HLE	±12 HLE	12 HLE
		508 ± 40 HLE		
7	C	851 ± 40 HLC	±12 HLC	12 HLC
		590 ± 40 HLC		

- Дисплей: цветной TFT экран 2,8" с разрешением 320×240 пикселей
- Камера: эффективное разрешение 640×480 пикселей, фиксированный фокус
- Фонарик: белый свет, светодиод 0,5 Вт
- Бумага для печати: термобумага шириной 57 мм
- Хранение данных: до 900 групп данных
- Световой индикатор тревоги:
Превышение порога: желтый
Ниже порога: красный
Нормальное значение: зеленый
- Автоматическое отключение: прибор автоматически выключается после периода бездействия. Время автоматического отключения можно настроить или полностью отключить функцию.
- Рабочее напряжение: встроенная литиевая батарея 3,7 В
- Время зарядки: примерно 2~4 часа
- Источник питания для зарядки: DC 5V 2A
- Время работы: примерно 4~8 часов (без печати)
- Требования к окружающей среде:
Рабочие условия: 0 ~ 40°C, ≤80% RH
Условия хранения: -10 ~ 50°C, ≤75% RH
Отсутствие сильных вибраций, мощных магнитных полей, агрессивных сред и значительного количества пыли в окружающей среде.


4. Знакомство с прибором






4.1 Структура



№	Описание	№	Описание
1	Выход печатной бумаги	5	Интерфейс USB и разъём для ударного устройства
2	Световой индикатор	6	Кронштейн
3	Дисплей	7	Фонарик
4	Кнопки	8	Камера

4.2 Кнопки

Операция	Короткое нажатие		Длительное нажатие	
	В главном интерфейсе	Меню/другие настройки	В главном интерфейсе	Меню/интерфейс записей
Mode				
⏻	/	/	Включение/выключение питания	Включение/выключение питания
 	Запись текущих данных	Сделать фото	/	/

	/	Назад	Удалить текущее значение	/
	Переключить направление зонда	Вверх	Включить/выключить фонарик	Прокрутка вверх
	Переключить единицу твердости	Влево	/	Удалить данные
SET	Вход в меню	Подтверждение	/	Печать данных
	Переключение материала	Вправо	/	Переход к данным
	Печать текущих данных	Вниз	Экспорт печатной бумаги	Прокрутка вниз

5. Принцип работы

При воздействии упругой силы ударное тело заданной массы ударяет по поверхности образца с определенной скоростью. Значение твердости рассчитывается как отношение скорости отскока к скорости удара измерительного наконечника на расстоянии 1 мм от поверхности образца.

Формула расчета:

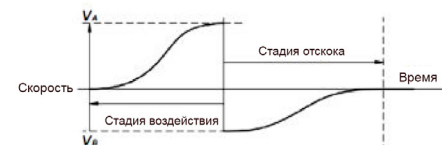
$$HL = 1000 \times VB / VA$$

HL — твердость по Либу

VB — скорость отскока

VA — скорость удара

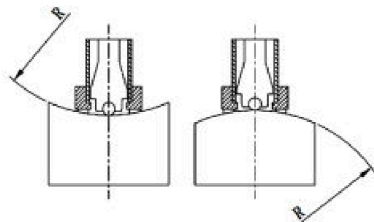
Выходной сигнал ударного устройства показан на схеме:



6. Подготовка и проверка

- Поверхность образца должна соответствовать требованиям, приведенным в Приложенной таблице 3.
- Образец нельзя нагревать или замораживать, так как это может повлиять на твердость поверхности. Перед измерением оставьте образец на некоторое время при комнатной температуре.

- Поверхность образца должна быть гладкой, блестящей и без масляных пятен.
- Тяжелые образцы не требуют дополнительной опоры. Легкие образцы с тонкими стенками и весом менее 5 кг должны быть поддержаны, чтобы избежать деформации или перемещения от удара.
- Образцы со сложной формой: Оптимальной поверхностью для тестирования является плоская поверхность. Если радиус кривизны поверхности меньше 30 мм (для устройств типа D, DC, D+15, C, E, DL) или меньше 50 мм (для устройств типа G), необходимо использовать поддерживающее кольцо или специальное приспособление для фиксации.



- Минимальная толщина образца должна соответствовать требованиям, указанным в Приложенной таблице 3.
- Для образцов с упрочненным поверхностным слоем глубина этого слоя также должна соответствовать требованиям, указанным в Приложенной таблице 3.
- Сопряжение: Легкие образцы должны быть плотно сопряжены с твердой опорой. Поверхности сопряжения должны быть гладкими. Количество соединяющего вещества не должно быть слишком большим. Направление теста должно быть перпендикулярно плоскости сопряжения. Если образец имеет большую площадь (например, пластина, длинный стержень или изогнутые детали), это может привести к деформации или нестабильности даже при достаточном весе и толщине образца. В таких случаях рекомендуется дополнительно укрепить или поддержать образец с обратной стороны в точке тестирования.
- Магнитная восприимчивость образца должна быть менее 30Gs.

- Перед измерением прибор может быть проверен с использованием стандартного блока твердости Либа, и ошибка индикации и повторяемость измерений не должны превышать значений, указанных в Таблице 1.

Примечание: Стандартный блок твердости Либа измеряется пять раз откалиброванным твердометром Либа, и среднее значение принимается за его твердость. Если значение твердости, полученное при измерении блока твердости с использованием твердометра Либа, не соответствует этому значению, прибор необходимо откалибровать.

7. Быстрая работа

Примечание: Перед заменой ударного устройства выключите прибор.

7.1 Запуск

- Если прибор выключен, вставьте ударное устройство в интерфейс с правой стороны прибора.
- Длительно нажмите на кнопку питания ϕ , чтобы включить прибор.

7.2 Зарядка ударного устройства

Нажмите на направляющую трубку вниз до полного блокирования ударного тела. Для устройств типа DC направляющая трубка должна быть плотно прижата к тестируемой поверхности, затем ударное устройство вставляется в направляющую трубку до упора, после чего зарядка завершена.

7.3 Локализация

Плотно прижмите опорное кольцо ударного устройства к поверхности образца. Направление удара должно быть перпендикулярно поверхности образца, как показано на рисунке.



7.4 Измерение

- Нажмите кнопку спуска на ударном устройстве. Образец, ударное устройство и оператор должны быть устойчивы, а направление удара должно проходить через ось ударного устройства.
- Каждая тестируемая зона образца должна быть измерена минимум 5 раз. Разброс данных не должен превышать среднее значение $\pm 15\text{HL}$. Расстояние между любыми двумя вмятинами или расстояние между центром вмятины и краем образца должно соответствовать требованиям, указанным в Таблице 2.
- Проверка специфических материалов: Если значения твердости по Либу должны быть точно конвертированы в другие единицы измерения твердости, необходимо провести сравнительные испытания для установления соответствующих коэффициентов пересчета. Используйте сертифицированный твердомер Либа и соответствующий прибор для измерения твердости для тестирования одного и того же образца. Для каждого значения твердости пять точек измерений Либа должны быть равномерно распределены вокруг трех или более вмятин, которые необходимо конвертировать. Используйте средние значения твердости Либа и соответствующие средние значения других шкал твердости для построения кривой сравнения твердости. Кривая сравнения должна включать минимум три группы данных для сравнения.

Тип ударного устройства	Расстояние между центрами двух вмятин	Расстояние между центром вмятины и краем образца
	Не менее (мм)	Не менее (мм)
D, DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4


(Таблица 2)

7.5 Чтение измеренных значений

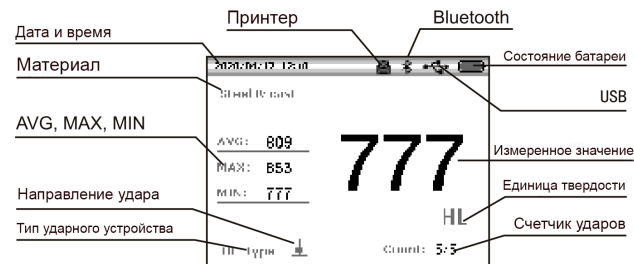
- Для получения значения твердости объекта используйте среднее значение нескольких тестовых точек.
- Измеренные значения будут отображаться на экране. Значения, измеренные различными типами ударных устройств, могут отличаться, как показано в Таблице 1.

8. Подробная работа

8.1 Включение/выключение питания

Длительное нажатие кнопки  для включения/выключения прибора. Прибор автоматически выключается после периода бездействия.



8.2 Основной интерфейс





8.3 Проведение измерений




Проведите измерение в основном интерфейсе, и значения AVG, MAX и MIN будут отображены на экране. Счетчик ударов увеличивается на один после каждого удара, и раздается короткий звуковой сигнал. Если измеренное значение выходит за пределы допустимого диапазона, прибор издает длинный звуковой сигнал. После достижения заданного количества ударов прибор подает два коротких сигнала.

8.4 Кнопки (в главном интерфейсе)


- Краткое нажатие   — сохраняет текущую группу данных, которая становится действительной только после достижения заданного количества ударов и может быть сохранена только один раз. После сохранения повторное нажатие этой кнопки позволяет напечатать данные или сделать фотографию.

- В интерфейсе камеры нажмите   для съемки. На фотографии автоматически добавляется значок, указывающий текущее среднее значение измерения. Для перемещения значка используйте кнопки направления (вверх/вниз/влево/вправо). Длительное нажатие кнопок направления позволяет быстро перемещать значок, как показано на изображении ниже:

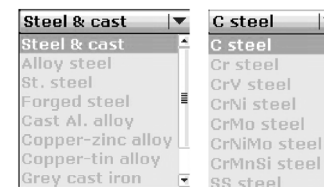



- Длительное нажатие  — удаляет последнее измеренное значение.
- Краткое нажатие  — изменяет направление удара, длительное нажатие включает/выключает фонарик.
- Краткое нажатие  — переключает единицы измерения твердости.

Примечание:



- Для различных материалов доступны разные единицы измерения твердости.
- После смены материала единица измерения твердости автоматически переключается на HL.
- Эта операция недействительна для измерений прочности.
 - Краткое нажатие **SET** — вход в интерфейс меню.
 - Краткое нажатие  — выбор материала.

Материалы для измерения твердости: сталь и чугун, легированная сталь, конструкционная сталь, ковкая сталь, литой алюминий, медно-цинковый сплав, медно-оловянный сплав, серый чугун, ковкий чугун, чистая медь. Материалы для измерения прочности: углеродистая сталь (C steel), хромованадиевая сталь (CrV steel), хромоникелевая сталь (CrNi steel), хромомолибденовая сталь (CrMo steel), хромомарганцевая сталь (CrMnSi steel), нержавеющая сталь (SS steel), конструкционная сталь (S steel).




Используйте кнопки вверх/вниз для перемещения курсора. Нажмите кнопку **SET** для подтверждения выбора. Нажмите кнопку  для отмены.

В интерфейсе камеры нажмите   для съемки. На фотографии

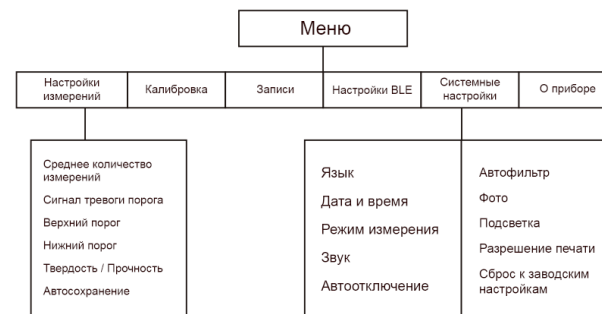
- Краткое нажатие  — изменяет направление удара, длительное нажатие включает/выключает фонарик.
- Краткое нажатие  — переключает единицы измерения твердости.

Примечание: После смены материала текущие измеренные данные будут сброшены.

- Краткое нажатие  — печать текущих данных (доступно только после достижения заданного количества ударов). Длительное нажатие — управление экспортом печатной бумаги.

8.5 Меню

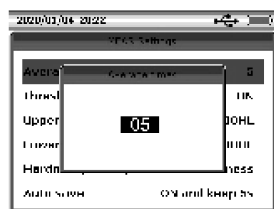
Чтобы открыть меню в главном интерфейсе, коротко нажмите кнопку **SET**:



8.6 Настройки MEAS



- Установка среднего количества измерений



В интерфейсе настроек MEAS, используйте кнопки вверх/вниз для выбора Average times. Нажмите кнопку SET, чтобы установить среднее количество измерений. Используйте кнопку вправо для перемещения курсора к разряду единиц. Используйте кнопки вверх/вниз для увеличения или уменьшения значения. Нажмите SET для подтверждения. Нажмите ↵ для отмены.

- Пороговый сигнал тревоги
Пороговый сигнал тревоги может быть включен или выключен. Если включен:
Выше верхнего порога: желтый
Ниже нижнего порога: красный
Нормальное значение: зеленый
- Верхний порог
- Нижний порог (Lower threshold)
Используйте кнопки влево/вправо для перемещения курсора. Используйте кнопки вверх/вниз для изменения значения. Нажмите кнопку SET для подтверждения. Нажмите кнопку ↵ для отмены.
Примечания:
 1. Если верхний порог меньше нижнего или нижний порог больше верхнего, при нажатии SET прибор не отреагирует. Сбросьте значение или нажмите ↵ для отмены.
 2. После смены единицы измерения твердости верхние и нижние пороги автоматически сбрасываются на значения по умолчанию.

- Твердость/Прочность (Hardness/Strength)
Переключение между измерением твердости и прочности.
Примечание: Измерение прочности доступно только при использовании ударных устройств типа D и DC.
- Автосохранение



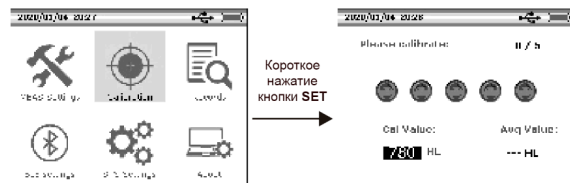
- В интерфейсе настроек MEAS, нажмите кнопку вниз для выбора Auto save, затем нажмите кнопку SET для настройки функции.
ON и задержка 1s: После завершения измерения данные будут автоматически сохранены, и прибор вернется в главный интерфейс через 1 секунду.
ON и задержка 5s: После завершения измерения данные будут автоматически сохранены, и прибор вернется в главный интерфейс через 5 секунд.
ON и задержка 10s: После завершения измерения данные будут автоматически сохранены, и прибор вернется в главный интерфейс через 10 секунд.
OFF: Отключить функцию автосохранения.

Примечание: Пользователи могут выбирать, делать ли фотографии или печатать данные до окончания обратного отсчета.

- Автосохранение

8.7 Калибровка

Прибор и ударное устройство должны быть откалиброваны с использованием стандартного блока твердости Либа (Leeb hardness block) перед первым использованием или перед повторным использованием после длительного перерыва.

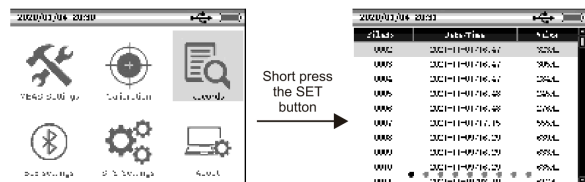


После выполнения 5 измерений на экране отобразится среднее значение. Введите значение калибровки в соответствии с твердостью, указанной на стандартном блоке твердости Либа. Затем кратковременно нажмите кнопку SET для подтверждения. Нажмите ↶ для повторного измерения и калибровки. Диапазон калибровки: $\pm 15HL$.

Примечание: После замены ударного устройства прибор необходимо откалибровать перед использованием. Тип зонда по умолчанию — тип D. Если пользователи хотят откалибровать другие типы зондов, им необходимо обратиться к таблице преобразования твердости для разных типов зондов перед вводом значения калибровки.

8.8 Записи

В меню используйте кнопки вверх/вниз/влево/вправо для выбора Records. Нажмите кнопку SET для входа в интерфейс настройки.



- Нажмите кнопки вверх/вниз для перемещения курсора. Нажмите и удерживайте кнопки вверх/вниз для прокрутки вверх/вниз.
- Нажмите кнопки влево/вправо для переключения страниц. На каждой странице хранится до 100 записей данных, всего до 9 страниц. Точки в нижней части экрана указывают количество страниц.
- Нажмите кнопку SET, чтобы просмотреть выбранную запись.



Нажмите кнопки влево/вправо для перехода к следующей странице для детальной информации.

- Длительное нажатие кнопки ⏴ для открытия интерфейса "Удаление данных".



Нажмите кнопки Вверх/Вниз для выбора опции, затем нажмите кнопку SET для удаления.

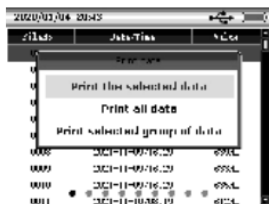
Нажмите ↶ для отмены.

Выберите "Удалить выбранную группу данных" и нажмите кнопку SET.



Нажмите кнопку Влево/Вправо, чтобы переместить курсор. Нажмите кнопку Вверх/Вниз, чтобы изменить значение. После установки числа в первом окне нажмите кнопку SET, чтобы задать число для следующего окна. Нажмите кнопку SET для удаления данных. Нажмите ↶ для отмены.

- Долгое нажатие кнопки SET откроет интерфейс "Печать данных".



Операция "Печать данных" аналогична операции "Удаление данных".
Примечание:

1. Нажмите \leftarrow , чтобы остановить печать после завершения текущей группы данных.
 2. Если закончилась бумага или принтер перегрелся, печать будет автоматически прервана, и появится сообщение с подсказкой (нажмите кнопку SET для выхода). Значок (нет бумаги) или (перегрев) начнет мигать. Замените бумагу или дождитесь, пока принтер остынет, чтобы значок перестал мигать. Если окно диалога "Печать данных" не закрыто, печать может быть продолжена с того же места.
 3. Обычная термобумага имеет короткий срок хранения. Если необходимо распечатать данные для длительного хранения, используйте термобумагу с длительным сроком службы.
 4. Не храните термобумагу в местах с высокой температурой или под прямыми солнечными лучами. Если упаковка уже вскрыта, храните бумагу вдали от света.
- Длительное нажатие кнопки для перехода к выбранным данным.



Нажмите кнопки Влево/Вправо для перемещения курсора. Нажмите кнопки Вверх/Вниз для изменения числа. Нажмите кнопку SET, чтобы перейти к данным выбранного номера. Нажмите \leftarrow для отмены.

8.9 Настройки BLE

В меню используйте кнопки вверх/вниз/влево/вправо для выбора Records. Нажмите кнопку SET для входа в интерфейс настройки.



Нажмите кнопку Вверх/Вниз для выбора ВКЛ/ВЫКЛ и нажмите кнопку SET для подтверждения. Нажмите \leftarrow для отмены.

8.10 Спецификация приложения Bluetooth

1. Для подключения по Bluetooth необходимо установить приложение (Smart Report - Hardness Tester).
2. Для устройств на iOS доступно в App Store, для устройств на Android — в Play Store или на сайте www.uni-trend.com для загрузки.

8.11 Системные настройки



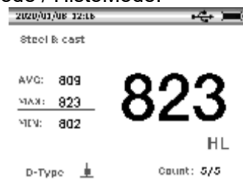
- Язык
Доступные языки: английский и китайский.
- Дата и время



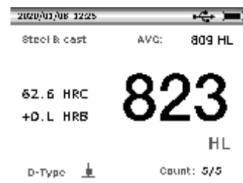
Нажмите кнопку Влево/Вправо для перемещения курсора. Нажмите кнопку Вверх/Вниз для настройки значения. Удерживайте кнопку Вверх/Вниз для быстрого изменения выбранного значения. Нажмите кнопку SET для подтверждения. Нажмите ↵ для отмены.

- Режим измерения

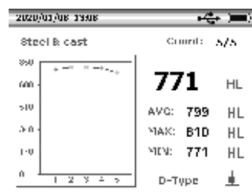
Нажмите кнопку Вверх/Вниз для выбора режима: Statistic / MultiMode / LinecMode / HistoMode.



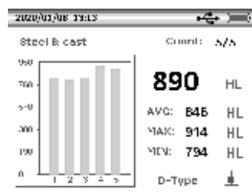
Statistic



MultiMode



LinecMode



HistoMode

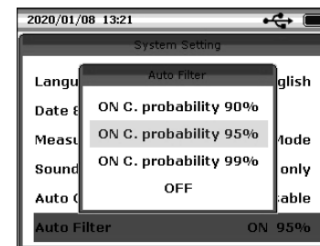
- Звук

Нажмите кнопку Вверх/Вниз для выбора режима: "Клавиша и сигнал тревоги", "Только сигнал тревоги", "Только клавиша", "Выключено".

- Автоотключение

Нажмите кнопку Вверх/Вниз для выбора времени автоотключения: 1 минута, 5 минут, 10 минут, 30 минут, Отключено.

- Автофильтр



После включения функции автофильтра и завершения заданного среднего числа измерений, прибор автоматически отфильтрует большие ошибки в соответствии с критерием Граббса. Если данные отфильтровываются, требуется выполнить дополнительные измерения для достижения заданного числа. Чем ниже вероятность, тем легче активируется автофильтр.

Примечание: Если заданное количество измерений меньше 3, функция автофильтра по умолчанию отключена.

- Фото

Включение/выключение функции камеры.

- Подсветка

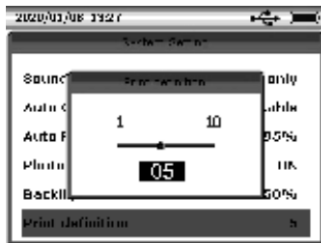
Яркость подсветки может быть настроена.



Нажмите кнопки влево/вправо для регулировки, затем нажмите кнопку SET для подтверждения. Нажмите ↵ для отмены.

Примечание: Если яркость установлена слишком высоко, это может сократить срок службы батареи.

- Настройка четкости печати
Четкость печати может быть настроена в соответствии с требованиями к различным типам термобумаги.



Нажмите кнопки влево/вправо для регулировки, затем нажмите кнопку SET для подтверждения. Нажмите ↵ для отмены.

Примечание: Слишком высокая четкость может привести к сокращению срока службы печатающей головки и перегреву принтера.

- Настройка четкости печати



Нажмите кнопку SET, появится диалоговое окно "Factory reset?" (Сброс настроек?). Нажмите кнопку вправо для выбора "Yes" (Да), затем снова нажмите кнопку SET для подтверждения.

Примечание: Все сохраненные данные будут удалены после восстановления заводских настроек.

8.12 О приборе

В меню используйте кнопки вверх/вниз/влево/вправо для выбора Records. Нажмите кнопку SET для входа в интерфейс настройки.



В этом разделе пользователи могут просмотреть информацию о памяти, версии и уникальном ID устройства.

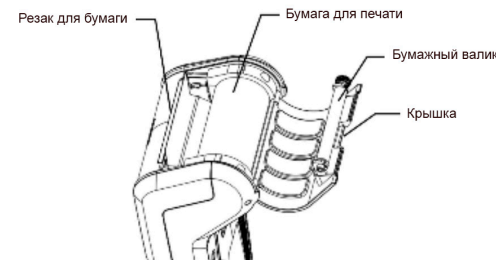
- Память: Оставшийся процент, использованная память и общий объем памяти.
- Версия: Меняется при обновлении прошивки.
- Уникальный ID: У каждого тестера свой уникальный идентификатор.

9. Установка бумаги для принтера

- Откройте крышку.
- Если рулон бумаги выпал, вставьте его обратно. Будьте осторожны, чтобы не повредить резиновую часть.
- Установите термобумагу в принтер, вытяните конец бумаги и прижмите его к ножу. Длина бумаги должна превышать длину ножа.

Примечание: Обычная термобумага может быть напечатана только с одной стороны. Если бумага установлена неправильно, печать будет невозможна.

- Закройте крышку, установка бумаги завершена.



10. Устранение неполадок

Проблема	Причина	Решение
Тестер не включается или автоматически выключается через некоторое время	Низкий уровень заряда батареи	Зарядите тестер
Значительно уменьшилось время работы батареи	Неисправность батареи	Обратитесь на завод для замены батареи
Тестер не может проводить измерения	Неисправность кабеля ударного датчика	Замените кабель ударного датчика

11. Обслуживание

- После использования тестера от 1000 до 2000 раз используйте нейлоновую щетку для очистки ударного устройства. Сначала отвинтите фиксирующее кольцо, а затем извлеките ударное тело. Вставьте нейлоновую щетку в направляющую трубку и поверните против часовой стрелки, затем извлеките щетку. Повторите эти шаги 5 раз, после чего установите ударное тело и фиксирующее кольцо обратно.
- Освободите ударное тело после использования.
- Не используйте смазочные материалы в ударном устройстве.
- При измерении твердости стандартного блока Либа, если все ошибки превышают 2HRC, замените ударное тело.
- Если тестер твердости показывает другие отклонения, не разбирайте его самостоятельно.
- Если тестер не используется длительное время, его необходимо полностью заряжать каждые 3 месяца.

12. Хранение и транспортировка

- Держите тестер вдали от вибрации, сильных магнитных полей, коррозионных сред, влаги и пыли, и храните его при комнатной температуре.
- В оригинальной упаковке транспортировка разрешена по дорогам третьей категории.

Приложенная таблица 1

Материал	Единица твердости	Ударное устройство					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Сталь и стальное литье	HRC	17.9 ~ 68.5	19.3 ~ 67.9	20.0 ~ 69.5		22.4 ~ 70.7	17.9 ~ 68.5
	HRB	59.6 ~ 99.6			47.7 ~ 99.9		37.0 ~ 99.9
	HRA	59.1 ~ 85.8				61.7 ~ 88.0	
	HB	127 ~ 651	80 ~ 638	80 ~ 683	90 ~ 646	83 ~ 663	81 ~ 646
	HV	83 ~ 976	80 ~ 937	80 ~ 996		84 ~ 1042	80 ~ 950
	HS	32.2 ~ 99.5	33.3 ~ 99.3	31.8 ~ 102.1		35.8 ~ 102.6	30.6 ~ 96.8
Кованая сталь	HB	143 ~ 650					
Легированная сталь	HRC	20.4 ~ 67.1	19.8 ~ 68.2	20.7 ~ 68.2		22.6 ~ 70.2	
	HV	80 ~ 898	80 ~ 935	100 ~ 941		82 ~ 1009	
Нержавеющая сталь	HRB	46.5 ~ 101.7					
	HB	85 ~ 655					
	HV	85 ~ 802					
Серый чугун	HRC						
	HB	93 ~ 334			92 ~ 326		
	HV						

Узловой чугун	HRC						
	HB	131 ~ 387			127 ~ 364		
	HV						
Алюминиевые сплавы	HB	19 ~ 164	23 ~ 210	32 ~ 168			
	HRB	23.8 ~ 84.6	22.7 ~ 85.0	23.8 ~ 85.5			
Латунь	HB	40 ~ 173					
	HRB	13.5 ~ 95.3					
Бронза	HB	60 ~ 290					
Чистая медь	HB	45 ~ 315					

Приложенная таблица 2

№	Материал	Твердость по Либу (HLD)	Прочность σ_b (МПа)
1	Мягкая сталь (Mild steel)	350 ~ 522	374 ~ 780
2	Углеродистая сталь (C steel)	500 ~ 710	737 ~ 1670
3	Хромистая сталь (Cr steel)	500 ~ 730	707 ~ 1829
4	Хромованадиевая сталь (CrV steel)	500 ~ 750	704 ~ 1980
5	Хромоникелевая сталь (CrNi steel)	500 ~ 750	763 ~ 2007
6	Хромомолибденовая сталь (CrMo steel)	500 ~ 738	721 ~ 1875
7	Хромоникелемолибденовая сталь (CrNiMo steel)	540 ~ 738	844 ~ 1933
8	Хромомарганцевокремниевая сталь (CrMnSi steel)	500 ~ 750	755 ~ 1993
9	Нержавеющая сталь (SS steel)	630 ~ 800	1180 ~ 2652
10	Конструкционная сталь (S steel)	500 ~ 710	703 ~ 1676

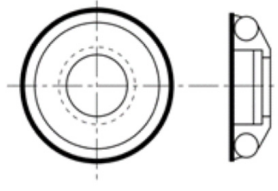
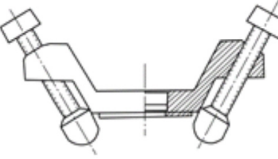
Приложенная таблица 3

Тип ударного у-ва	DC/D/DL	D+15	C	G
Энергия удара	11 мДж	11 мДж	2,7 мДж	90 мДж
Масса ударного тела	5/5,5/7,2 г	7,8 г	3,0 г	20 г
Твердость головки ударного тела	1600 HV	1600 HV	1600 HV	1600 HV
Диаметр головки ударного тела	3 мм	3 мм	3 мм	5 мм
Материал головки ударного тела	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама
Диаметр ударного устройства	20/20/6 мм	20 мм	20 мм	30 мм
Длина ударного устройства	86/147/202 мм	162 мм	141 мм	254 мм
Масса ударного устройства	50/75/60 г	80 г	75 г	250 г
Максимальная твердость образца	940 HV	940 HV	1000 HV	650 HB
Средняя шероховатость поверхности образца Ra	1,6 мкм	1,6 мкм	0,4 мкм	6,3 мкм
Минимальная масса образца	>5 кг	>5 кг	>1,5 кг	>15 кг
Необходимая поддержка	2~5 кг	2~5 кг	0,5~1,5 кг	5~15 кг
Плотное прилегание	0,05~2 кг	0,05~2 кг	0,02~0,5 кг	0,05~5 кг
Минимальная толщина образца	5 мм	5 мм	1 мм	10 мм
Минимальная глубина упрочненного слоя	≥0,8 мм	≥0,8 мм	≥0,2 мм	≥1,2 мм

Размер отступа					
Твердость 300HV	Диаметр	0,54 мм	0,54 мм	0,38 мм	1,03 мм
	Глубина	24 мкм	24 мкм	12 мкм	53 мкм
Твердость 600HV	Диаметр	0,54 мм	0,54 мм	0,32 мм	0,90 мм
	Глубина	17 мкм	17 мкм	8 мкм	41 мкм
Твердость 800HV	Диаметр	0,35 мм	0,35 мм	0,35 мм	
	Глубина	10 мкм	10 мкм	7 мкм	
Области применения ударного устройства		Тип-DC: Отверстия или цилиндры Тип-DL: Узкие канавки или отверстия Тип-D: Обычные измерения	Тип-D+15: Пазы или углубленные поверхности	Тип-C: Малые детали и поверхности с упрочненным слоем	Тип-G: Крупные и грубые поверхности литых или кованных изделий

Приложенная таблица 4

№	Модель	Эскиз кольца для нестандартной опоры	Примечание
1	Z10-15		Измерение внешнего цилиндра R10~R15
2	Z14.5-30		Измерение внешнего цилиндра R14.5~R30
3	Z25-50		Измерение внешнего цилиндра R25~R50
4	HZ11-13		Измерение внутреннего цилиндра R11~R13
5	HZ12.5-17		Измерение внутреннего цилиндра R12.5~R17
6	HZ16.5-30		Измерение внутреннего цилиндра R16.5~R30
7	K10-15		Измерение сферической внешней поверхности Sr10~Sr15
8	K14.5-30		Измерение сферической внешней поверхности Sr14.5~Sr30

9	HK11-13		Измерение сферической внутренней поверхности Sr11~Sr13
10	HK12.5-17		Измерение сферической внутренней поверхности Sr12.5~Sr17
11	HK16.5-30		Измерение сферической внутренней поверхности Sr16.5~Sr30
12	UN		Измерение внешнего цилиндра, радиус регулируется R10~∞

UNI-T®

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

No. 6, Gong Ye Bei 1st Road,
Songshan Lake National High-Tech
Industrial
Development Zone, Dongguan City,
Guangdong Province, China
Tel: (86-769) 85723888
www.uni-trend.com