

# INTool®



Динамический твердомер  
для металлов портативный  
с термопринтером TU-I2  
Вер. 2.90+

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Общее описание</b>	
1.1 Особенности	3
1.2 Основное применение и диапазон испытаний	3
1.3 Типы и технические характеристики	6
1.4 Условия эксплуатации	8
<b>2 Особенности структуры и принцип тестирования</b>	9
2.1 Особенности структуры	9
2.2 Принцип тестирования	10
<b>3 Технические возможности</b>	10
3.1 Технические характеристики	10
3.2 Габаритные размеры и вес	10
<b>4 Тестирование</b>	11
4.1 Подготовка и проверка перед испытанием	11
4.2 Тестирование	12
<b>5 Специальные подсказки</b>	14
<b>6 Подробные процедуры тестирования</b>	15
6.1 Запуск	15
6.2 Включите или выключите	15
6.3 Тестирование	15
6.4 Схема структуры меню	17
6.5 Настройка условий измерения	18
6.6 Функция печати	19
6.7 Менеджер памяти	19
6.8 Системные настройки	20
6.9 О программном обеспечении	20
6.10 Калибровка программного обеспечения	20
6.11 Автоматическое отключение питания	21
6.12 Зарядка батареи	21
6.13 Замена батареи	21
6.14 Заправка бумаги	22
6.15 Подключение кабеля передачи данных	22
<b>7 Устранение неполадок</b>	22
<b>8 Техническое обслуживание</b>	22
8.1 Ударное устройство	22
8.2 Стандартные процедуры технического обслуживания	23
<b>9. Уведомление о транспортировке и хранении</b>	23
<b>10. Негарантийные части</b>	23

## **1 Общее описание**

### **1.1 Особенности**

- Цветной дисплей (320X240 TFT) с регулируемой подсветкой.
- Преобразует во все распространенные шкалы твердости (HV, HB, HRC, HRB, HRA, HS) и отображает значение HL в реальном времени.
- Подключение зонда и тестирование. Поддержка горячего подключения, зонд может быть установлен автоматически, есть функция автоматического распознавания.
- Встроенная литиевая аккумуляторная батарея большой емкости со схемой управления зарядкой. Непрерывный рабочий период не менее 150 часов.
- Прибор с автоматическим переходом в режим ожидания, автоматическим выключением и другими функциями сохранения питания.
- Управление меню простое и удобное. С помощью интерфейса USB можно удобно и быстро обмениваться данными и настроить параметры.
- Оснащен 7 типами ударных устройств, которые не нуждаются в повторной калибровке при их замене, система может автоматически определять тип ударного устройства.
- Во внутреннем энергонезависимом хранилище данных может храниться не более 500 групп (время воздействия: 32~1) данных.
- Верхний и нижний пределы твердости могут быть заданы предварительно; Когда испытуемое значение превысит допустимые пределы, автоматически будет звучать сигнал, чтобы было удобно воспроизвести требования для серийных измерений.
- Есть функция калибровки программного обеспечения тестовых значений.
- Добавлен материал "литой стали"; Значения HB могут быть считаны непосредственно, когда для измерения заготовки "литой стали" используется ударное устройство постоянного/переменного тока.
- Встроенный термопринтер, удобен для печати в полевых условиях.
- Программное обеспечение ПК может быть установлено в соответствии с требованиями пользователя, чтобы удовлетворить более строгие требования контроля качества и управления.

### **1.2 Основное применение и диапазон испытаний**

#### **1.2.1 Основное приложение**

- Собранное оборудование и стационарно установленные детали
- Полость матрицы пресс-форм

- Тяжелая заготовка
- Анализ неисправностей сосуда высокого давления, паровой турбогенераторной установки и другого оборудования
- Узкое испытательное пространство, в котором установлена заготовка
- Подшипники и другие детали
- Случаи, когда требуется результат теста с нормализованной оригинальной записью
- Идентификация материала склада металлических материалов
- Быстрые испытания большого диапазона и многоточечных измерительных позиций для тяжелых деталей

### 1.2.2 Испытательный полигон

Испытательный полигон см. таблицу 1 и таблицу 2.

Таблица 1

Материал	Метод определения твердости	Ударное устройство					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Сталь и литая сталь	HRC	17.9~68.5	19.3~67.9	20.0~69.5		22.4~70.7	20.6~68.2
	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	80~638	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					
Инструментальная сталь для холодной обработки	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	

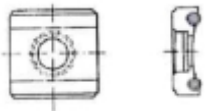
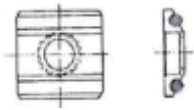


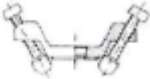
Материал	Метод определения твердости	Ударное устройство					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Нержавеющая сталь	HRB	46.5~101.7					
	HB	85~655					
	HV	85~802					
Серый чугун	HRC						
	HB	93~334			92~326		
	HV						
Чугун с шаровидным графитом	HRC						
	HB	131~387			127~364		
	HV						
Литые алюминиевые сплавы	HB	19~164		23~210	32~168		
	HRB	23.8~84.6		22.7~85.0	23.8~85.5		
Латунь (медно-цинковые сплавы)	HB	40~173					
	HRB	13.5~95.3					
Бронза (медь-ал./медь-ол.)	HB	60~290					
Кованые медные сплавы	HB	45~315					

№	Материал	HLD	Сила $\sigma_b$ (МПа)
1	Мягкая сталь	350~522	374~780
2	Высокоуглеродистая сталь	500~710	737~1670
3	Сталь Cr	500~730	707~1829
4	Сталь Cr-V	500~750	704~1980
5	Сталь Cr-Ni	500~750	763~2007
6	Сталь Cr-Mo	500~738	721~1875
7	Сталь Cr-Ni-Mo	540~738	844~1933
8	Сталь Cr-Mn-Si	500~750	755~1993
9	Сверхпрочная сталь	630~800	1180~2652
10	Нержавеющая сталь	500~710	703~1676

### 1.3 Типы и технические характеристики

	№		Замечания	
<b>Стандартная доставка</b>	1	Основной блок	1	
	2	Ударное устройство типа D	1	
	3	Маленькое опорное кольцо	1	
	4	Нейлоновая щетка (A)	1	
	5	Тестовый блок с высоким значением	1	
	6	Зарядное устройство для аккумулятора	1	9 В 1000 мА
	7	Бумага для печати	1	
	8	Коммуникационный кабель	1	
	9	Программное обеспечение для просмотра данных	1	
<b>Дополнительная доставка</b>	1	Нейлоновая щетка (II)	В случае выбора ударного устройства типа G	
	2	Различные нетрадиционные типы ударных устройств	Смотри таблицу 3	
	3	Различные нетрадиционные типы ударных опорных колец	Смотри таблицу 4	
	4			

<b>Нетрадиционное ударное устройство</b>		<b>DC(D)/DL</b>	<b>D+15</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>E</b>
Воздействующая энергия		11 Mj	11 mJ	2.7 mJ	90 mJ	11 mJ
Масса ударного тела		5.5g/7.2g	7.8g	3.0g	20.0g	5.5g
Твердость испыт-ного наконечника		1600HV	1600HV	1600HV	1600HV	5000HV
Диаметр испыт-ного наконечника		3mm	3mm	3mm	5mm	3mm
Материал испыт-ного наконечника		Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Синтетический алмаз
Диаметр ударного устройства		20mm	20mm	20mm	30mm	20mm
Длина ударного устройства		86(147)/75mm	162mm	141mm	254mm	155mm
Вес ударного устройства		50g	80g	75g	250g	80g
Максимальная твердость обрабатываемой детали		940HV	940HV	1000HV	650HV	1200HV
Средняя шероховатость поверхности детали		1.6µm	1.6µm	0.4µm	6.3µm	1.6µm
Минимальный вес образца		>5kg	>5kg	>1.5kg	>15kg	>5kg
Измерять напрямую		2~5kg	2~5kg	0.5~1.5kg	5~15kg	2~5kg
Нужна твердая поддержка		0.05~2kg	0.05~2kg	0.02~5kg	0.05~5kg	0.05~2kg
Нужна плотная муфта						
Минимальная толщина плотного соединения образца		5mm	5mm	1mm	10mm	5mm
Минимальная толщина слоя для упрочнения поверхности		≥0.8mm	≥0.8mm	≥0.2mm	≥1.2mm	≥0.8mm
<b>Размер углубления наконечника</b>						
Твердость 300HV	Диаметр углубления	0.54mm	0.54mm	0.38mm	1.03mm	0.54mm
	Глубина углубления	24µm	24µm	12µm	53µm	24µm
Твердость 600HV	Диаметр углубления	0.54mm	0.54mm	0.32mm	0.90mm	0.54mm
	Глубина углубления	17µm	17µm	8µm	41µm	17µm
Твердость 800HV	Диаметр углубления	0.35mm	0.35mm	0.35mm	-	0.35mm
	Глубина углубления	10µm	10µm	7µm	-	10µm
Доступный тип ударного устройства	<b>D:</b> Общий тест <b>DC:</b> Испытание на отверстие или полый цилиндр <b>DL:</b> Испытание на тонкую узкую канавку или отверстие	<b>D+15:</b> канавка или возвращаемая поверхность	<b>C:</b> небольшие, легкие, тонкие детали или поверхность упрочненного слоя	<b>G:</b> сталь с большой, толстой, тяжелой или шероховатой поверхностью	<b>E:</b> материал сверх-высокой твердости	

№	Код	Тип	Эскиз нетрадиционного опорного кольца	Замечания
1	03-03.7	Z10-15		Для испытания цилиндрической наружной поверхности R10~R15
2	03-03.8	Z14.5-30		Для испытания цилиндрической наружной поверхности R14.5~R30
3	03-03.9	Z25-50		Для испытания цилиндрической наружной поверхности R25~R50
4	03-03.10	HZ11-13		Для испытания цилиндрической внутренней поверхности R11~R13
5	03-03.11	HZ12.5-17		Для испытания цилиндрической внутренней поверхности R12.5~R17
6	03-03.12	HZ16.5-30		Для испытания цилиндрической внутренней поверхности R16.5~R30
7	03-03.13	K10-15		Для испытания сферической наружной поверхности SR10~SR15
8	03-03.14	K14.5-30		Для испытания сферической наружной поверхности SR14.5~SR30
9	03-03.15	HK11-13		Для испытания сферической внутренней поверхности SR11~SR13
10	03-03.16	HK12.5-17		Для испытания сферической внутренней поверхности SR12.5~SR17
11	03-03.17	HK16.5-30		Для испытания сферической внутренней поверхности SR16.5~SR30
12	03-03.18	UN		Для испытания сферической внешней поверхности, регулируемый радиус R10~R $\infty$

#### 1.4 Условия эксплуатации:

Температура окружающей среды: -10°C~40°C

Относительная влажность: <90%

Отсутствие вибрации, сильного магнитного поля и агрессивной среды и тяжелой пыли в окружающей среде.



## 2 Особенности структуры и принцип тестирования

### 2.1 Особенности структуры 2.1.2 Основной блок

#### 2.1.1 Твердомер

1: Основной блок

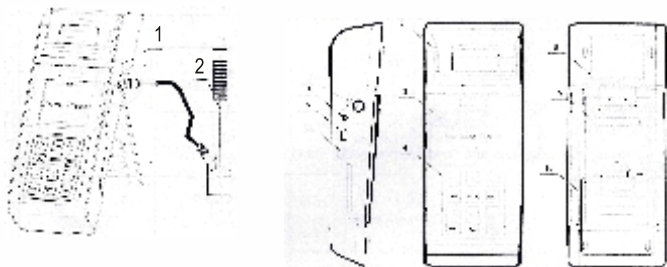
2: Ударное устройство

1: Гнездо ударного устройства 2: Крышка отделения для бумаги

3: TFT-дисплей 4: Клавиатура 5: Разъем питания 6: Разъем USB

7: Переключатель батареи 8: Этикетка продукта 9: Серийный номер

10: Крышка батарейного отсека



#### 2.1.3 Ударное устройство типа D



1: Спусковая кнопка 2: Загрузочная оболочка 3: Направляющая трубка

4: Часть катушки 5: Соединительный кабель 6: Ударное тело 7: Опорное кольцо

#### 2.1.4 Нетрадиционные типы ударных устройств



## 2.2 Принципы тестирования

Пусть ударное тело, вес которого определен, врежется в поверхность образца, значение твердости определяется скоростью отскока и скоростью отскока на расстоянии 1 мм от испытательной поверхности. Формула расчета следующая:

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

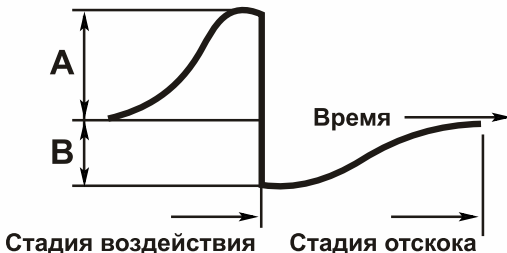
В которой:

HB - Значение твердости

VB - Скорость отскока от ударяемого тела

VA - Ударная скорость ударного тела

Схема выходного сигнала ударного устройства выглядит следующим образом.



## 3 Технические возможности

### 3.1 Технические характеристики

- Диапазон измерения: HLD (170-960), HRC (17,9-69,5), HB (19-683), HV (80-1042), HS (30,6-102,6), HRA (59,1-88), HRB (13,5-101,7)
- Направление измерения: 360°
- Шкала твердости: HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS 9
- Дисплей: TFT, матрица 320 × 240
- Бумага для печати: ширина (57,5±0,5) мм, диаметр 30 мм
- Память данных: 500 групп (время воздействия: 32 ~ 1)
- Диапазон верхнего и нижнего предела: такой же, как диапазон измерения
- Рабочая батарея: литий-ионный аккумулятор 7,4 В
- Зарядное устройство: 9 В / 1000 мА
- Время полной зарядки зарядного устройства: 3 ~ 5 часов.
- Непрерывный рабочий период: припл. 150 ч
- Интерфейс связи: USB
- Точность и повторяемость отображаемого значения см. таблицу 5.

### 3.2 Габаритные размеры и вес

3.2.1 Размер 209×85×45 мм (основной блок)

3.2.2 Вес приблизительно 0,6 кг (основной блок);

№	Тип ударного устройства	Значение твердости стандартного блока твердости	Ошибка отображаемого значения	Повторяемость отображаемого значения
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLDC 10 HLDC
3	DI	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822±30HLC 590±40HLC	±12 HLC	12 HLC

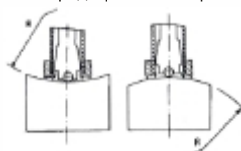
## 4 Тестирование

### 4.1 Подготовка и проверка перед испытанием

#### 4.1.1 Подготовка поверхности заготовки

Подготовка поверхности заготовки должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

- Во время подготовки образца к проверки на твердость поверхности, насколько это возможно, избегайте влияния вызванные перегревом, холодной обработкой и т. д.
- Если проверяемая поверхность слишком шероховатая, появится ошибка измерения. Таким образом, поверхность образца должна иметь металлический блеск, а поверхность должна быть плоской, гладкой и не иметь масляных загрязнений.
- Криволинейная поверхность: лучше, чтобы испытательная поверхность заготовки была плоской. Если радиус кривизны R искривленной поверхности, подлежащей испытанию, составляет менее 30 мм (для ударного устройства типа D, DC, D +15, C, E и DL) и менее 50 мм (для ударного устройства типа G), следует использовать небольшое опорное кольцо или нетрадиционное опорное кольцо.



- поддержка заготовки
  - Опора не требуется для тяжелой испытательной заготовки
  - Заготовка со средним весом должна быть размещена на плоской и твердой плоскости, и должна быть установлена стабильно без какого-либо встряхивания.
- Необходима достаточная толщина заготовки, и мин. толщина должна соответствовать спецификации, приведенной в таблице 3.
- Что касается образца с упрочненным поверхностным слоем, то глубина упрочненного слоя должна соответствовать таблице 3.
- Связь
  - Заготовка с легким весом должна быть прочно соединена с опорой; обе соединяемые поверхности должны быть плоскими, гладкими, а связующее не должно быть слишком большим. Направление измерения должно быть вертикальным по отношению к соединяемой поверхности.
  - Когда заготовка представляет собой пластину большой площади, длинный стержень или гибочную деталь она может деформироваться и стать нестабильной даже при большом весе и толщине, а значение теста может быть неточным. Поэтому она должна быть укреплена или поддерживаться на задней стороне заготовки.
- Собственный магнетизм заготовки должен быть меньше 30 Гаусс.

#### **4.1.2 Системная настройка тестера**

Конкретные процедуры настройки, относится к 6.9.

#### **4.1.3 Настройка условий измерения**


Для конкретных процедур настройки тестера относится к 6.5.

#### **4.2 Тестирование**

Для проверки тестера перед испытанием следует использовать стандартный блок твердости, а погрешность считывания и повторяемость не должны превышать значения, указанные в таблице 5.

**Примечание:** значение твердости стандартного блока для определения твердости может быть измерено с помощью измерителя твердости, который был откалиброван; пять раз измерения следует проводить в направлении по вертикали вниз, и в качестве значения твердости стандартного блока определения твердости следует использовать среднее арифметическое из пяти значений. Если значение превышает стандартный диапазон, его можно откалибровать с помощью функции пользовательской калибровки.

#### **4.2.1 Запуск**

- Вставьте вилку ударного устройства в гнездо ударного устройства, расположенного справа от тестера.
- Нажмите клавишу [  ], чтобы включить питание, затем тестер перейдет в состояние измерения.

#### 4.2.2 Загрузка

- Надавите на загрузочную оболочку, чтобы зафиксировать ударное тело; для ударного устройства типа DC загрузочную планку можно притянуть к испытательной поверхности и вставить ударное устройство типа DC в загрузочную планку до упора, затем загрузка будет завершена.
- Плотно прижмите опорное кольцо ударного устройства к поверхности испытуемого образца, направление удара должно быть вертикальным по отношению к испытательной поверхности.



#### 4.2.3 Тестирование

- Нажмите спусковую кнопку в верхней части ударного устройства, чтобы провести тест. На этом этапе испытуемый образец, ударное устройство и оператор должны быть стабильными; и направление силы должно соответствовать оси ударного устройства.
- Для каждого положения измерения испытуемого образца должно быть выполнено пять измерений. Расхождение данных не должно превышать  $\pm 15\text{НЛ}$  среднего значения.
- Расстояние между любыми двумя углублениями или расстояние между любым центром углубления и краем испытуемого образца должно соответствовать спецификациям таблицы 6.
- Для любого специального материала необходимо провести сравнительный тест, чтобы получить соответствующее соотношение преобразования, если требуется значение твердости по данному устройству, точно соответствующее значению твердости другого типа. Процедуры заключаются в следующем: испытания проводятся на одном и том же испытательном образце с помощью данного твердомера, который хорошо откалиброван, и соответствующего измерителя твердости соответственно; для каждого значения твердости следует выбрать пять точек, равномерно распределенных вокруг углубления твердости, для проведения испытаний и испытаний на три (по крайней мере) углубления; среднее значение твердости по данному аппарату и среднее значение соответствующей твердости будут выступать в качестве соответствующих значений соответственно для построения сравнительной кривой твердости. Три группы соответствующих данных должны быть включены, по крайней мере, в сравнительную кривую.

Тип ударного устройства	Расстояние двух центров углублений	Расстояние между центром углубления и краем испытываемого образца
	Не меньше, чем	Не меньше, чем
D, DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

#### 4.2.4 Считывание измеренного значения

#### 4.2.5 Распечатать результат

Для конкретного метода настройки см. пункты 6.3.3 и 6.6.4.

#### 2.6 Нажмите [ ] клавишу для выключения

#### 4.2.7 Обработка результатов тестирования

Среднее значение пяти допустимых точек тестирования может быть использовано в качестве данных тестирования твердости по данному твердомеру.

#### 4.2.8 Экспресс-результаты тестирования

- Значение твердости будет отображаться перед HL (символ твердости), а тип ударного устройства будет отображаться позади HL. Например, 700HLD обозначает, что твердость равна 700 с помощью измерения, выполненного ударным устройством типа D.
- Для твердости другого типа, которая изменилась по сравнению со значением твердости аппарата, соответствующий символ твердости должен быть добавлен перед символом твердости. Например, 400HVLD означает, что значение твердости по Виккерсу равно 400, что отличается от значения твердости по данному аппарату, измеренного ударным устройством типа D.

**Примечание:** Значения HL, измеряемые различными ударными устройствами, различны. Например: 700HLD ≠ 700HLC.


#### 5 Специальные подсказки

- Замена ударного устройства должна выполняться при выключенном аппарате, в противном случае тип ударного устройства не может быть идентифицирован автоматически и даже это может привести к повреждению печатной платы тестера.
- В нормальном состоянии текущее измеренное значение может быть распечатано или сохранено, если установлено значение [Impact times] не удовлетворяет. Если на этом этапе требуется печать и хранение, можно нажать клавишу [Average], чтобы завершить измерение, затем можно выполнить печать.
- Функции [Auto Save], [Auto Print] и [Auto Trans.] будут неактивны в случае нажатия клавиши [Average], чтобы завершить измерение заранее.


- Только ударные устройства типа D и DC имеют функцию измерения силы, так что [Hard/ $\sigma$  b] не может быть изменена, если используются ударные устройства другого типа; если настройка была изменена на [ $\sigma$  b] ударного устройства типа D/DC, настройка [Hard/ $\sigma$  b] будет изменена на [Hard], когда вместо ударного устройства типа D/DC были установлены другие ударные устройства.
- Когда [ $\sigma$  b] установлено, шкала твердости не будет установлена (курсор будет пропущен [Hardness Scale]).
- Не все материалы могут быть изменены на каждую шкалу твердости, шкала твердости автоматически вернется к твердости аппарата (HL) после изменения материала. Таким образом, [Material] будет установлен в первую очередь при настройке параметров измерения, а [Hardness Scale] должна быть установлена впоследствии.

## 6 Подробные процедуры тестирования

### 6.1 Запуск

Нажмите клавишу [  ], чтобы включить тестер, на экране отобразится соответствующая информация в состоянии измерения.

### 6.2 Включение или выключение

Тестер можно включить или выключить нажатием клавиши [  ] в любом состоянии дисплея.

### 6.3 Тестирование

Тестер войдет в основной интерфейс дисплея после включения, как показано на следующем рисунке.



Измеренные значения отображаются крупным шрифтом в этом интерфейсе, а также предоставляются функции управления несколькими сочетаниями клавиш.

#### 6.3.1 Объяснение основного интерфейса дисплея

**Информация об аккумуляторе:** отображение остаточной емкости при отсутствии зарядки и отображение степени зарядки при зарядке.

**Направление удара:** текущее направление удара.

**Индикатор среднего значения:** среднее значение будет отображаться, когда будет достигнуто значение времени воздействия.

**Шкала твердости:** шкала твердости текущего измеряемого значения.

**Измеренное значение:** текущее единичное измеренное значение (без индикатора среднего значения), текущее среднее значение (с индикатором среднего значения). Он выражает значение больше, чем диапазон преобразования или измерения, когда отображается  $\uparrow$  и он выражает значение меньше, чем диапазон преобразования или измерения, когда отображается  $\downarrow$ .

**Материал:** материал, который был установлен в настоящее время.

**Время воздействия:** время воздействия, которое было завершено, будет отображаться при измерении. Установленное время воздействия будет отображаться, когда время воздействия задано с помощью сочетания клавиш, и время, соответствующее одному измеренному значению, будет отображаться при просмотре одного измеренного значения.

### 6.3.2 Процедуры тестирования

Тестирование может быть выполнено в этом состоянии интерфейса, и текущее измеренное значение будет отображаться всякий раз, когда одно измерение будет завершено. Подсчет времени воздействия будет добавлять 1 за каждое выполненное измерение. Произойдет продолжительный звуковой сигнал при условии, что значение превышает допустимый предел и если заданное время воздействия достигнуто. После 2 секунд ожидания отобразится среднее значение.

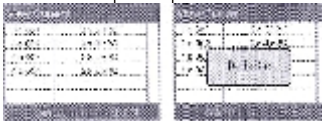


### 6.3.3 Работа с клавиатурой

- Нажмите клавишу **[SAVE]**, чтобы сохранить текущие данные группы. Клавиша может быть активной только после отображения среднего значения; кроме того, сохранение может быть выполнено только один раз.



- Нажмите клавишу **[DEL]**, последнее отдельное измеренное значение может быть удалено.
- Нажмите клавишу **[FEED]**, подача информации на принтер.
- Нажмите клавишу **[PRINT]**, что бы распечатать текущие данные, только в среднем значении перед печатью, можно повторить печать.
- Одно измеренное значение можно просмотреть нажатием клавиши **[↑]**.



- Нажмите клавишу **[MENU]**, чтобы войти в интерфейс главного меню.

#### Настройка сочетания клавиш:

- Настройку направления удара можно изменить нажатием функциональной клавиши **[DIRECTION]**.
- Настройку шкалы твердости можно изменить нажатием функциональной клавиши **[SCALE]**. Всякий раз, когда вы нажимаете клавишу один раз, будет выполняться циклическое преобразование между всеми шкалами твердости, доступными для текущего материала и ударного устройства. Если текущая настройка - измерение прочности, шкала твердости будет изменена на твердость по Леебу.



- Настройку материала можно изменить нажатием клавиши **[MATERIAL]**. Всякий раз, когда вы нажимаете клавишу один раз, будет выполняться преобразование между всеми настройками материала, и шкала твердости будет изменена на твердость по Леебу, поэтому при измерении сначала следует установить материал, а затем установить шкалу твердости.

**Примечание:** то, что называется "конверсией", относится к соответствующему соотношению твердости по Леебу и другой твердости для определенного материала, которое установлено на основе многочисленных испытаний. В соответствии с соотношением преобразования измеренное значение твердости по Леебу будет автоматически изменено на другое значение шкалы твердости путем расчета с помощью твердомера.

#### 6.4 Схема структуры меню

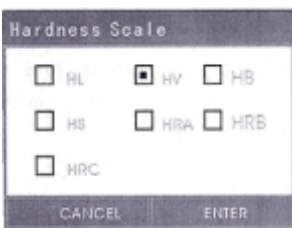
Настройка параметров и дополнительные функции оборудования могут быть реализованы с помощью меню. В главном интерфейсе дисплея нажмите клавишу **[MENU]**, чтобы войти в главное меню.



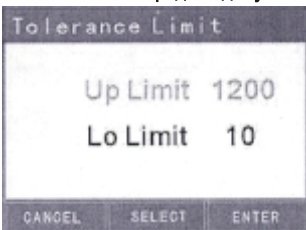
## 6.5 Настройка условий измерения



### 6.5.2 Настройка шкалы твердости



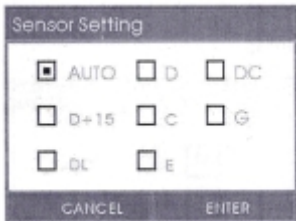
### 6.5.3 Установка предела допуска



#### Примечание:

1. Если настройка превышает диапазон измерения, тестер попросит оператора выполнить сброс.
2. Обмен будет произведен автоматически, если Минимальный предел допуска превышает Максимальный предел допуска.

## 6.5.1 Настройка датчика удара



#### Примечание:

1. Для текущего выбранного ударного устройства и материала будет отображаться только шкала твердости, которую можно пересчитать; твердость, которую можно пересчитать, отображаться не будет.
2. Материал следует выбирать до определения шкалы твердости.
3. После изменения настройки материала настройка шкалы твердости вернется к HL.

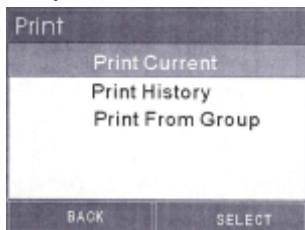
### 6.5.4 Установка твердости/Съ



#### Примечание:

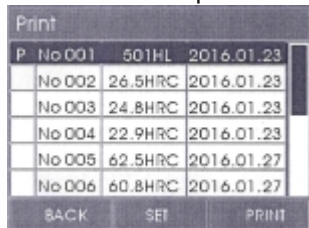
- Только ударное устройство типа D/DC оснащено функцией измерения силы. Поэтому для элемента может быть установлено значение [Hard] только в том случае, если ударное устройство не относится к типу D или DC.

## 6.6 Функция печати



**Примечание:** Информация о серийном номере и операторе должна быть заполнена вручную.

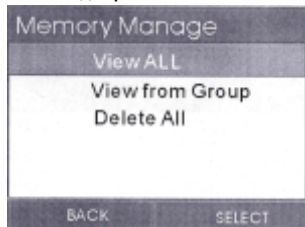
### 6.6.2 Распечатка истории



**Примечание:**

- Функция печати недоступна во время зарядки.
- Не открывайте крышку отделения для бумаги во время печати.
- В противном случае прибор может печатать не правильно.
- Печать на бумаге, которая хранилась в течение длительного периода времени или низкого качества, может снизить качество печати или даже повредить принтер.

## 6.7 Менеджер памяти



### 6.6.1 Печать текущего значения

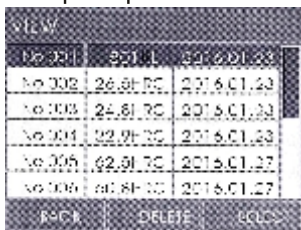


Нажмите клавиши [↑] [↓] для перемещения курсора.

Нажмите клавиши [←] [→] вверх и вниз по странице.

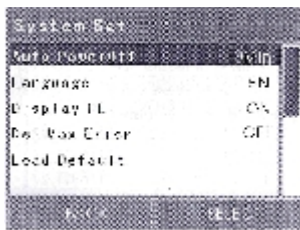
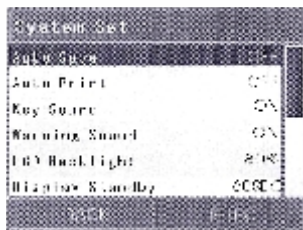
Нажмите клавишу [SET], отметьте запись. Может быть множественный выбор.

### 6.7.1 Просмотр всего



Нажмите клавиши [↑] [↓] для перемещения курсора. Нажмите клавиши [←] [→] вверх и вниз по странице.

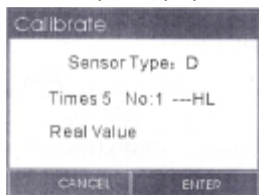
## 6.8 Системные настройки



## 6.9 О программном обеспечении

В интерфейсе отображаются приборы и информация о встроенном программном обеспечении. Номер версии программного обеспечения и идентификатор встроенного программного обеспечения могут измениться при обновлении программного обеспечения.

## 6.10 Калибровка программного обеспечения



Тестер и ударное устройство должны быть откалиброваны с помощью стандартного блока для определения твердости перед первым использованием или повторным использованием после длительного простоя.

Для каждого типа ударного устройства, оснащенного основным блоком, достаточно однократной калибровки; повторная калибровка не требуется после последующей замены ударного устройства.

Пять точек должны быть измерены вертикально вниз на блоке для определения твердости.

Среднее значение будет показано после измерения.



Нажмите клавишу [↑] [↓] для ввода реального значения.


Нажмите [ENTER] клавишу, что бы закончить калибровку.

Нажмите [CANCEL] клавишу, что бы отменить калибровку.


Диапазон калибровки составляет  $\pm 50HL$ .




### 6.11 Автоматическое отключение питания




- Функция автоматического отключения предусмотрена для экономии энергии аккумулятора.
- Если ни измерение, ни какая-либо ключевая операция не выполняются в течение 5 минут, тестер автоматически выключится.
- В случае слишком низкого напряжения батареи на дисплее отобразится "  " и тестер выключится автоматически.

### 6.12 Зарядка батареи

Когда емкость аккумулятора иссякнет, символ батареи будет мигать  .

В этот момент нужно зарядить батарею.

В качестве источника питания прибора используется литий-ионный аккумулятор напряжением 7,4 В. Когда батарея почти разрядится, на дисплее загорится символ  батареи, который необходимо зарядить как можно скорее. Постарайтесь разрядить батарею как можно полнее, прежде чем он будет заряжен для более длительного срока службы.

- Подключите адаптер питания к сетевой розетке, а затем подключите разъем зарядного устройства к разъему питания прибора. Если прибор находится в выключенном состоянии, он автоматически включится после того, как штекер зарядного устройства будет вставлен в гнездо питания. Символ батареи будет попеременно отображаться между  и  во время зарядки. Чем больше темной части, тем ближе к полной мощности.
- Когда батарея полностью заряжена, символ батареи на дисплее будет мигать  .
- Пожалуйста, используйте настроенный адаптер переменного/постоянного тока для зарядки батареи.

**Предупреждение:** Когда батарея заряжается, печать или подача бумаги недоступны.

### 6.13 Замена батареи

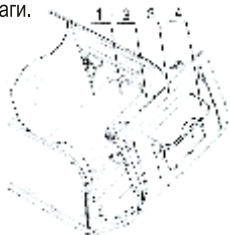
Если батарейный блок не заряжается, пользователь должен заменить

- батарейки, следуя приведенной ниже программе:
- Выключите прибор.
- Снимите крышку батарейного отсека и выньте батарейный блок. Вставьте соединительный штекер нового батарейного блока в гнездо
- на печатной плате.
- Установите крышку батарейного отсека на место. Включите прибор для проверки.

**Внимание:** Пожалуйста, обратите особое внимание на полярность батареи во время замены батареи

## 6.14 Заправка бумаги

- У прибора есть специальный механизм для открывания крышки отделения для бумаги. Потянув за этот механизм пальцами, вы сможете легко открыть крышку отделения для бумаги.
- В соответствии с иллюстрацией положите бумагу в отделение для бумаги, внимательно следя за направлением бумаги. Если бумага не на месте, устройство не сможет печатать.
- Достаньте из отделения часть листка бумаги.
- Убедитесь, что бумага надежно закреплена, и закройте крышку отделения для бумаги.



1. Бумага
2. Ролик для Бумаги
3. Крышка отделения для бумаги
4. Механизм открывания крышки

## 6.15 Подключение кабеля передачи данных

Вставьте один соединительный штекер кабеля передачи в разъем USB на правой стороне основного блока, а другой штекер вставьте в USB-порт на задней панели корпуса компьютера. Для получения подробной информации обратитесь к руководству по программному обеспечению Data Pro.

## 7 Устранение неполадок

Сбой	Причина	Решение
Сбой при запуске	Батарея разряжена	Зарядите батарею
Нет измеряемого значения	Разомкнутая цепь кабеля датчика	Заменить кабель датчика
Значение является неточным	Потеря данных калибровки	Откалибровать заново
Сбой зарядки	Сбой батареи	Заменить батарею

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Ударное устройство

- После использования ударного устройства 1000-2000 раз используйте прилагаемую нейлоновую щетку для очистки направляющей трубки и ударного корпуса ударного устройства. Чтобы очистить направляющую трубку, отвинтите опорное кольцо, а затем выньте ударный корпус, вставьте нейлоновую щетку в направлении против часовой стрелки в направляющую трубку. Когда кисть достигнет дна, вытяните ее. Повторите это действие 5 раз, установите ударный корпус и опорное кольцо.
- Не забудьте освободить ударный корпус после использования.
- Любое смазочное средство категорически запрещено использовать внутри ударного устройства.

## 8.2 Стандартные процедуры технического обслуживания

- Если ошибка составляет > 2HRC при использовании стандартного блока твердости Роквелла для тестирования, возможно, тип теста отключен. Следует рассмотреть возможность замены испытательного наконечника или ударного тела.
- При возникновении других аномальных явлений пользователь не должен разбирать или регулировать какие-либо детали, которые использовались для крепления. Вы можете вернуть твердомер в сервисный отдел нашей компании.

## 9. Уведомление о транспортировке и хранении.

Тестер следует хранить при комнатной температуре, вдали от вибрации, сильного магнитного поля, агрессивной среды, сырости и пыли.

## 10. Негарантийные части

- 1 Корпус основного блока    2 Панель    3 Ударный корпус  
4 Опорное кольцо    5 Кабель датчика    6 Аккумулятор

### ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Тип продукта:	Динамический твердомер
Основной блок №:	
Ударное устройство №:	
Служебный телефон	

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Дата покупки:	
Название компании	
Адрес корпорации	
Имя потребителя	
Телефон потребителя	

Описание неисправности:

## КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ СЕРТИФИКАТ

Название продукта: Динамический твердомер

Тип продукта: \_\_\_\_\_

Основной блок №: \_\_\_\_\_

Ударное устройство №: \_\_\_\_\_

Продукт соответствует техническим критериям и разрешен к продаже.

Инженер по проверке качества: \_\_\_\_\_

Дата проверки: \_\_\_\_\_

## УПАКОВОЧНЫЙ ЛИСТ

№	Наименование	Номер	
1	Основной блок	1	
2	Ударное устройство типа D	1	
3	Маленькое опорное кольцо	1	
4	Нейлоновая щетка (А)	1	
5	Высококачественный тестовый блок	1	
6	Инструкция по эксплуатации	1	
7	Зарядное устройство	1	
8	Бумага для печати	1	
9	Коммуникационный кабель	1	
10	Ящик с инструментами	1	