

INTOOL[®]



Твердомер динамический
для металлов
портативный ТУ-И1
Вер. 1.0

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общее описание	
1.1	Особенности	3
1.2	Основное применение и диапазон испытаний	3
1.3	Типы и технические характеристики	6
1.4	Условия эксплуатации	8
2	Особенности структуры и принцип тестирования	9
2.1	Особенности структуры	9
2.2	Принцип тестирования	10
3	Технические возможности	10
3.1	Технические характеристики	10
3.2	Габаритные размеры и вес	10
4	Тестирование	11
4.1	Подготовка и проверка перед испытанием	11
4.2	Тестирование	12
5	Специальные подсказки	14
6	Подробные процедуры тестирования	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	20
6.7	Менеджер памяти	21
6.8	Интерфейс просмотра	21
6.9	Системные настройки	22
6.10	Версия	23
6.11	Калибровка программного обеспечения	23
6.12	Пользовательские материалы	24
6.13	Автоматически отключите питание	25
6.14	Замена батареек	25
6.15	Подключение кабеля передачи данных	25
7	Устранение неполадок	25
8	Техническое обслуживание	25
8.1	Ударное устройство	25
8.2	Стандартные процедуры технического обслуживания	25
9.	Уведомление о транспортировке и хранении	26
10.	Негарантийные части	26

1 Общее описание

1.1 Особенности

- Цветной дисплей (320X240 TFT) с регулируемой подсветкой.
- Добавлено четыре новые шкалы твердости, HRA, HB для ударного устройства D легированная инструментальная сталь; HV для литого алюминиевого сплава
- Добавлена новая функция пользовательского материала, чтобы удовлетворить потребности пользователя, который может протестировать специальный материал.
- Данные преобразуется во все распространенные шкалы твердости (HV, HB, HRC, HRB, HRA, HS).
- Отображение на английском языке и управление меню, управление простое и удобное.
- С интерфейсом USB несколько режимов связи используются для удовлетворения индивидуальных требований различных пользователей.
- Оснащен 7 типами ударных устройств, которые не нуждаются в повторной калибровке при их замене, система может автоматически определять тип ударного устройства.
- Максимум 600 групп (время воздействия: 32~1) данных могут храниться на внутреннем энергонезависимом хранилище данных.
- Верхний и нижний пределы твердости могут быть заданы заранее: когда испытываемое значение превысит пределы, автоматически будет отправлен сигнал тревоги, чтобы сделать его удобным для требований серийных измерений.
- Использован дисплей с подсветкой для удобства использования при плохом освещении.
- Тестовые значения функции калибровки программного обеспечения.
- Добавлен материал "литой стали"; Значения HB могут быть считаны непосредственно, когда ударное устройство D/DC используется для измерения заготовки "литой стали".
- Принтер может быть отделен от основного блока, и копии результатов тестирования могут быть распечатаны по мере необходимости.
- Используются батарейки формата AA, 3 штуки.
- Программное обеспечение ПК может быть установлено в соответствии с требованиями пользователя, используются более мощные функции для удовлетворения более строгих требований контроля качества и управления.

1.2 Основное применение и диапазон испытаний

1.2.1 Основное приложение

- Собранный 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	
	HRA	60.7~92.6					
	HB	232~625					

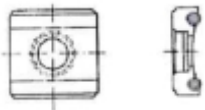
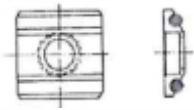


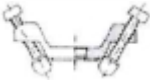
Материал	Метод определения твердости	Ударное устройство					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Нержавеющая сталь	HRB	46.5~101.7					
	HB	85~655					
	HV	85~802					
Серый чугун	HRC						
	HB	93~334			92~326		
	HV						
Чугун с шаровидным графитом	HRC						
	HB	131~387			127~364		
	HV						
Литые алюминиевые сплавы	HB	19~164		23~210	32~168		
	HRB	23.8~84.6		22.7~85.0	23.8~85.5		
	HV	83.2~648.2		83.2~648.2			
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 σ_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
Стандартная доставка	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	
Дополнительная доставка	6	Кабель связи USB		
	7	Программное обеспечение для просмотра данных		
	8	Принтер		
	9	Нейлоновая щетка (II)		В случае выбора ударного устройства типа G
	10	Различные нетрадиционные типы ударных устройств		Смотри таблицу 3
	11	Различные нетрадиционные типы ударных опорных колец		Смотри таблицу 4

Нетрадиционное ударное устройство		DC(D)/DL	D+15	C	G	E
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
Размер углубления наконечника						
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	D: Общий тест DC: Испытание на отверстие или полый цилиндр DL: Испытание на тонкую узкую канавку или отверстие	D+15: канавка или возвращаемая поверхность	C: небольшие, легкие, тонкие детали или поверхность упрочненного слоя	G: сталь с большой, толстой, тяжелой или шероховатой поверхностью	E: 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 ∞

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

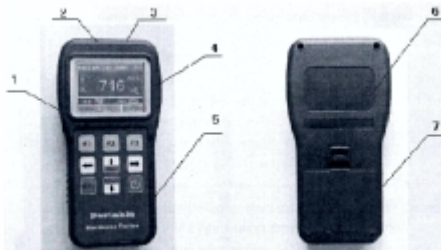
2.1.1 Твердомер

- 1: Основной блок
- 2: Ударное устройство



2.1.2 Основной блок

- 1: Оболочка
- 2: Коммуникационный разъем
- 3: Гнездо ударного устройства
- 4: Клавиатура
- 5: ЖК-экран
- 6: Табличка с именем



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, врезается в поверхность образца, значение твердости определяется скоростью отскока и скоростью отскока на расстоянии 1 мм от испытательной поверхности. Формула расчета следующая:

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

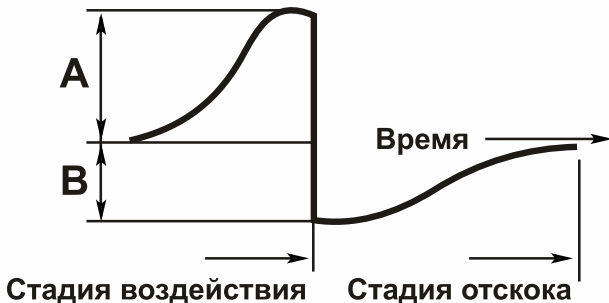
В которой:

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) HLD
- Направление измерения: 360°
- Шкала твердости: HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS
- Дисплей: ЦВЕТНОЙ ПОЛНОУГОЛЬНЫЙ TFT ЖК-дисплей
- Память данных: МАКСИМУМ 300 групп (кол-во воздействий: 32~1)
- Диапазон верхнего и нижнего предела: такой же, как диапазон измерения
- Непрерывный рабочий период: около 100 ч (без подсветки)
- Интерфейс связи: USB2.0
- Точность и повторяемость отображаемого значения, см. таблицу 5.

3.2 Габаритные размеры и вес

3.2.1 Размер 154×82×35 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

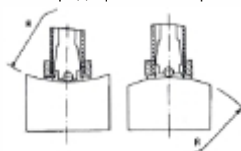
4 Тестирование

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 слева 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 $\pm 15\text{HL}$ 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, 400HVHLД 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/σ_b] не может быть изменена, если используются ударные устройства другого типа; если настройка была изменена на [σ_b] ударного устройства типа D/DC, настройка [Hard/σ_b] будет изменена на [Hard], когда вместо ударного устройства типа D/DC были установлены другие ударные устройства.
- Когда [σ_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 оборудование, следующий интерфейс будет отображаться.



Тестер проверит и отобразит тип ударного устройства. На этом этапе внимательно проверьте, правильный ли тип или нет, затем войдите в основной интерфейс измерительного дисплея.

6.2 Включение или выключение

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

6.3 Тестирование

Тестер войдет в основной интерфейс дисплея после включения, как показано ниже.



Измеренные значения отображаются в этом интерфейсе крупным шрифтом, а также предоставляются несколько функций быстрого доступа.

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 ↑ и он выражает значение меньше, чем диапазон преобразования или измерения, когда отображается ↓.

Материал: материал, который был установлен в настоящее время.

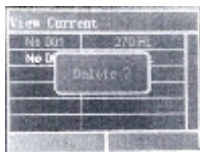
Время воздействия: время воздействия, которое было завершено, будет отображаться при измерении. Установленное время воздействия будет отображаться, когда время воздействия задано с помощью сочетания клавиш, и время, соответствующее одному измеренному значению, будет отображаться при просмотре одного 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. При подсчете времени воздействия будет добавляться 1 за каждое выполненное измерение. Зуммер издаст длинный звуковой сигнал при условии, что значение превышает допустимый предел; и зуммер издаст два коротких звуковых сигнала, если будет достигнуто установленное время удара. После 2 секунд ожидания среднее значение будет отображено с коротким звуковым сигналом, издаваемым зуммером.

6.3.3 Работа с клавиатурой

- Нажмите клавишу [DELETE], последнее единичное измеренное значение может быть удалено, но удаление должно быть подтверждено в следующем интерфейсе.



Нажмите клавиши [↵] [V], чтобы переместить курсор на значение, которое будет удалено; затем нажмите клавишу [F3], чтобы подтвердить удаление последнего отдельного значения измерения. Нажмите клавишу [F1], чтобы отменить удаление.

Настройка сочетания клавиш:

- Настройку направления удара можно изменить нажатием клавиши [F3].
- Настройку шкалы твердости можно изменить нажатием клавиши [F2]. Всякий раз, когда вы нажимаете клавишу один раз, будет выполняться циркуляционное преобразование между всеми шкалами твердости, доступными для текущего материала и ударного устройства. Шкала твердости будет изменена на твердость по данному аппарату, если текущая настройка - измерение прочности.



- Настройку материала можно изменить нажатием клавиши [F1]. Всякий раз, когда вы нажимаете клавишу один раз, будет выполнено преобразование всех параметров материала, и шкала твердости будет изменена на твердость по значениям данного твердомера, поэтому при измерении сначала следует задать материал, а затем установить шкалу твердости.

Примечание: то, что называется "конверсией", относится к соответствующему соотношению твердости данного твердомера и другой твердости для определенного материала, которое установлено на основе многочисленных испытаний. В соответствии с соотношением преобразования, измеренное значение твердости данного аппарата 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



Находясь в главном интерфейсе дисплея, нажмите клавишу **[MENU]**, чтобы войти в главное меню.

Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы войти в меню **[Set Test]**.

Нажмите клавишу **[▲] [▼]**, чтобы переместить курсор на элемент, который будет установлен, затем нажмите клавишу **[F3]**.

Примечание: 1. Если для параметра [Hard/σ] установлено значение [Hard], то шкала твердости явно не может быть выбрана. Таким образом, курсор будет пропускать пункт [Hardness] во время перемещения.

2. Только ударное устройство типа D/DC оснащено функцией измерения силы, поэтому курсор нельзя переместить на пункт [Hard/σ], когда используется другое ударное устройство.

6.5.1 Установка направления удара

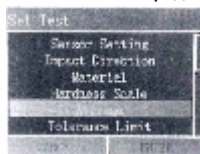


Нажмите клавишу **[▲] [▼]**, чтобы переместить курсор на элемент, который будет установлен.

Нажмите **[F3]** чтобы закончить изменения.

Нажмите **[F1]** чтобы отменить изменения.

6.5.2 Установка среднего времени



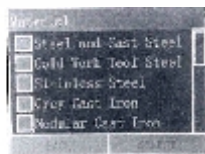
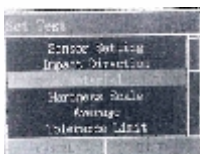
Среднее время может быть изменено в диапазоне 1-32.

Нажмите клавиши **[▲] [▼]** для ввода значения, курсор может перемещаться по кругу вправо автоматически.

Нажмите **[F3]** чтобы закончить изменения. Нажмите **[F1]** чтобы отменить изменения.

6.5.3 Установка материала

6.5.3.1 В случае, если для [Hard/σ] установлено значение [Hard], будут отображаться следующие доступные материалы:



Нажмите клавишу **[▲] [▼]**, чтобы переместить курсор на элемент, который будет установлен.

Нажмите **[F3]** чтобы закончить изменения.

Нажмите **[F1]** чтобы отменить изменения.

Примечание: 1. После изменения настройки материала настройка шкалы твердости автоматически вернется к HL.

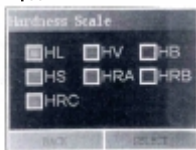
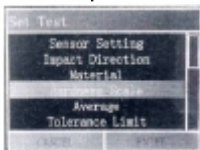
2. Материал следует выбирать до определения шкалы твердости.

6.5.3.2 Следующие доступные материалы будут показаны в случае если [Hard/Съ] установлено значение [Съ]:

Мягкая Сталь
Сталь с высоким содержанием Углерода
Хромированная Сталь
Сталь Cr-V
Сталь Cr-Ni
Сталь Cr-Mo
Сталь CrNiMo
Сталь Cr-Mn-Si
Супер нержавеющая сталь
Нержавеющая сталь

Нажмите клавишу [▲] [▼], чтобы переместить курсор на элемент, который будет установлен. Нажмите [F3] что бы закончить изменения. Нажмите [F1] что бы отменить изменения.

6.5.4 Настройка шкалы твердости



Нажмите клавишу [←] [→] или [▲] [▼], чтобы переместить курсор на шкалу твердости, которая будет установлена.

Нажмите [F3] что бы закончить изменения. Нажмите [F1] что бы отменить изменения.

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.

6.5.5 Установка предела допуска



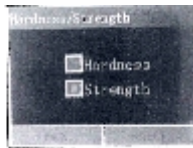
Нажмите клавиши [▲] [▼] для перемещения курсора к установленному пределу. Нажмите клавиши [←] [→] для ввода значения, курсор может перемещаться по кругу вправо автоматически.

Нажмите [F3] что бы закончить изменения. Нажмите [F1] что бы отменить изменения.

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.

6.5.6 Настройка Твердости/Прочности



Нажмите клавиши [▲] [▼] для перемещения курсора к настройке Твердости/Прочности. Нажмите клавишу [F3], чтобы выполнить выбор между Твердостью/Прочностью, и курсор переключится между твердостью и прочностью.

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

Если включен главный интерфейс дисплея, нажмите клавишу [MENU], чтобы войти в главное меню.



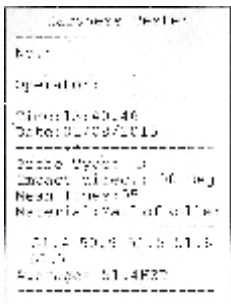
Нажмите клавиши [<] [>] для перемещения курсора к [Print Function].

Нажмите клавишу [F3], чтобы войти в меню [Print Function].

Нажмите клавишу [▲] [▼], чтобы

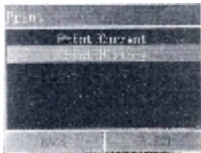
переместить курсор на требуемую функцию печати, затем нажмите [F3] для печати.

6.6.1 Печать текущего значения



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

6.6.2 Значение Печати Памяти



No	HL	Date	Time
No 001	824 HL	2001.01.01	
No 002	807 HL	2002.05.01	
No 003	802 HL	2008.00.00	
No 004	240 HL	2000.00.00	
No 005	347 HL	2000.00.00	
No 006	348 HL	2000.00.00	

Что касается **[Print Memory]**, то сначала необходимо выбрать диапазон групп сохраненный в памяти.

Нажмите клавишу **[A]** **[V]**, чтобы переместить курсор в журнал печати, затем нажмите **[F3]**

что бы перейти к списку истории. Нажмите **[F2]** что бы выбрать группу которую хотите напечатать. Нажмите **[F3]** что бы подтвердить печать. Нажмите **[F1]** что бы отменить печать.



Напечатанная информация включает в себя: название тестера, дату, тип ударного устройства, направление удара, среднее время, материал, номер группы, единичное измеренное значение и среднее значение. Если информация в группе совпадает с информацией в предыдущей группе, такой как дата, тип ударного устройства, направление удара, среднее время, материал и шкала твердости, можно распечатать только номер группы, единичное измеренное значение и среднее значение, либо можно распечатать дату и условия измерения.

6.7 Менеджер памяти

Находясь в главном интерфейсе дисплея, нажмите клавишу **[MENU]**, чтобы войти в главное меню.

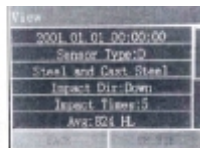


Нажмите клавиши **[<]** **[>]** для перемещения курсора к **[Memory]**.

Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы войти в меню **[Memory Manager]**. Если в памяти нет данных, будет показано **"No Memory!"**, и затем возвращено на шаг назад.

6.8 Интерфейс просмотра.

No	HL	Date	Time
No 001	824 HL	2001.01.01	
No 002	807 HL	2002.05.01	
No 003	802 HL	2008.00.00	
No 004	240 HL	2000.00.00	
No 005	347 HL	2000.00.00	
No 006	348 HL	2000.00.00	



Нажмите клавиши **[A]** **[V]**, чтобы переместить курсор на требуемое число, затем нажмите клавиша **[F3]**. Нажмите **[F2]**, чтобы удалить выбранный вами номер. Нажмите клавишу **[F1]**, чтобы вернуться к последнему меню.

6.9 Системные настройки

Находясь в главном интерфейсе дисплея, нажмите клавишу **[Menu]**, чтобы войти в основное меню.



Нажмите клавиши **[<] [>]** для перемещения курсора к **[System]**. Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы войти в меню **[System Set]**.

Нажмите клавиши **[^] [v]** для перемещения курсора к необходимому настраиваемому значению.



Нажмите клавишу **[F3]** для прямого изменения или введите "соответствует" в изменяемом интерфейсе.

Нажмите клавишу **[F1]** для возврата.

Для элементов **[Auto Save]**, **[Auto Print] ... [Auto Trans.]**, **[Key Sound]** и **[Warn. Sound]**, может быть нажата клавиша **[F3]** для выбора **[On]** или **[Off]**.

Если **[Auto Save]** установлен на **[On]**, текущие групповые данные могут быть сохранены автоматически после завершения измерения и отображения среднего значения.

Если **[Auto Print]** установлен на **[On]**, текущие данные могут быть распечатаны после завершения измерения и отображения среднего значения.

Если некоторые данные были отменены, следует провести дополнительные измерения, чтобы уложиться во временные настройки.

Если **[Auto Trans.]** установлен на **[On]**, данные текущей группы могут быть выведены в текстовом формате через USB после завершения измерения и отображения среднего значения.

Если **[Key Sound]** установлен на **[On]**, зуммер издаст короткий звуковой сигнал на каждое нажатие.

Если **[Warn. Sound]** установлен на **[On]**, зуммер будет издавать длинный звуковой сигнал в случае превышения измеренного значения допустимого предела, удаления данных или в других случаях.

Если **[Auto Poweroff]** установлен на **[On]**, питание отключится, если в течение 5 минут не будут выполнены ни измерения, ни какие-либо ключевые операции.

6.9.1 Установка яркости дисплея



Нажмите клавиши **[^] [v]** для перемещения курсора к **LCD backlight**.

Нажмите **[F3]** чтобы изменить яркость.

Нажмите **[F1]** для возврата.

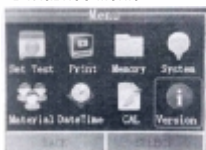
6.9.2 Настройка даты и времени



При использовании этого интерфейса на экране будут отображаться текущее время и дата в формате - "гг/мм/дд". Нажмите клавишу **[F2]**, чтобы завершить изменение. Нажмите **[F1]** для возврата.

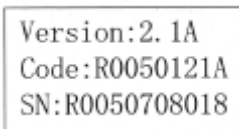
6.10 Версия

Находясь в главном интерфейсе дисплея, нажмите клавишу **[MENU]**, чтобы войти в главное меню.



Нажмите клавишу **[<] [>]** или **[^] [v]**, чтобы переместить курсор на **[Version]**.

Нажмите клавишу **[F3]** что бы войти в **[Version]**.

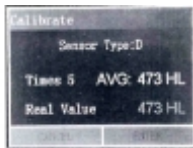


Информация о тестере и встроенном программном обеспечении будет отображаться в этом интерфейсе. Версия программного обеспечения и идентификация встроенного программного обеспечения могут быть изменены в связи с обновлением программного обеспечения без предварительного уведомления.

6.11 Калибровка программного обеспечения

Тестер и ударное устройство должны быть откалиброваны с помощью стандартного блока для определения твердости данного инструмента 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 на данном твердомере. Среднее значение будет показано после измерения.

Нажмите клавишу **[^] [v]** для ввода номинального значения.

Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы завершить калибровку.

Нажмите клавишу **[F1]**, чтобы отменить калибровку.

Диапазон калибровки составляет ± 15 HL.

6.12 Пользовательские материалы

Примечание: 1. Для этих специальных материалов в настоящее время твердомер не может быть использован. Функция пользовательского материала находится на стадии разработки для решения данной проблемы.

2. Клиентам необходимо предоставить более 3 блоков образцов для тестирования в высоком, среднем, низком уровнях. Чем большим количеством образцов мы обеспечены, тем выше точность теста.

3. Твердомер имеет в памяти 6 видов специальных материалов.

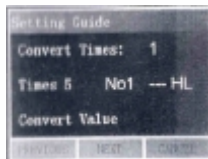
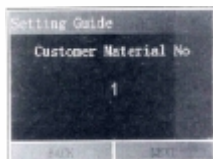
Этапы операции:



1. Находясь в главном интерфейсе дисплея, нажмите клавишу **[MENU]**, чтобы войти в главное меню.

Нажмите клавишу **[<] [>]** или **[^] [v]**, чтобы переместить курсор в **[Material]**.

Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы ввести **[Material]**.



2. Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы войти **[Setting Guide]** → выберите Customer Material No. → нажмите **[^] [v]**, чтобы переместить курсор в **[Hardness Scale]** для выбора шкалы, которую вы хотите протестировать →. Измерьте 5 раз → нажмите клавиши **[<] [>]** или **[^] [v]**, чтобы изменить значение, аналогичное тестируемому блоку → Завершено тестирование первого образца блока.

3. Нажмите клавишу **[F2]** для перехода к следующему тесту образца. Шаги те же, что и во втором шаге.

4. Если значение измерения имеет большую погрешность, мы также можем его изменить.

No	Material	Scale
No 001	HL >> HV	
No 002	HL >> HRC	
No 003	HL >> HRC	
No 004	HL >> HB	
No 005	HL >> HB	

No	Material	Value	Scale
1	471 HL	22	THRC
2	506 HL	21	THRC
3	503 HL	42	THRC
4	578 HL	52	THRC
5	745 HL	61	THRC

Нажмите клавишу **[F3]**, чтобы войти в **[View]** → нажмите **[^] [v]**, чтобы выбрать значение, которое мы хотим изменить → нажмите **[F3]**, чтобы войти в группу → нажмите клавишу **[<] [>]**, чтобы изменить значение.

6.13 Автоматическое отключение питания

- Функция автоматического выключения предусмотрена для экономии энергии батареек.
- Если в течение 5 минут ни измерение, ни какие-либо ключевые операции не будут выполнены, тестер автоматически выключится, а перед выключением на ЖК-экране в течение 20 секунд будет отображаться вспышка. В это время можно нажать любую клавишу, кроме [①], чтобы остановить вспышку ЖК-экрана и отменить операцию выключения.
- В случае слишком низкого напряжения батареек на дисплее появится надпись "Battery Empty!", и тестер автоматически выключится.

6.14 Замена батареек

Когда емкость аккумулятора иссякнет, высветится символ батареи . При этом необходимо заменить батарейки.

6.15 Подключение кабеля передачи данных

Вставьте одну сторону кабеля связи USB с левой стороны основного блока, другую сторону вставьте в USB-разъем ПК.

7 Устранение неполадок

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

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 Батарейки |

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	Ящик с приборами	1	
8	Коммуникационный кабель USB	1	