

Динамический твердомер ТН140В

Инструкция по эксплуатации



Содержание

1	Общее описание	2
1.1	Особенности прибора	2
1.2	Основные области применения и диапазоны контроля	2
1.2.1	Основные области применения	2
1.3	Комплект поставки (спецификация)	4
1.4	Условия работы	7
2	Конструкция и принципы контроля	8
2.1	Конструкция	8
2.1.1	Внешний вид измерителя твёрдости	8
2.2	Принцип контроля	9
3	Технические характеристики	10
3.1	Основные технические характеристики	10
3.2	Спецификация	10
3.3	Габариты и вес	11
4	Подготовка и контроль	12
4.1	Подготовка и проверка перед контролем	12
4.2	Контроль	13
5	Отдельные особенности	16
6	Детальное описание работы	17
6.1	Включение	17
6.2	Выключение	17
6.3	Контроль	17
6.4	Структура меню	20
6.5	Установка параметров контроля	21
6.6.1	Функция печати	27
6.4	Управление памятью	30
6.8	Просмотр изображения на экране	33
6.9	Установка системы	34
6.11	Калибровка программного обеспечения	37
6.12	Зарядка аккумуляторов	38
6.13	Подсветка	39
6.15	Замена батареек	39
7	Диагностирование неисправностей	40
8	Обслуживание	40

1 Общее описание

1.1 Особенности прибора

- Жидкокристаллический дисплей 128×64.
- Работа с меню с помощью небольшого количества клавиш проста и удобна.
- Индивидуальные потребности различных пользователей удовлетворяются альтернативными режимами связи интерфейса RS-232.
- Блок обработки данных может быть оборудовать 7 типами ударных устройств. Прибор автоматически определяет тип ударного устройства при его подключении.
- Память может вмещать до 48-350 групп (соответственно из 32 ~ 1 усредняемых результатов) информации.
- Предварительно установленные предельные значения твёрдости и автоматическая сигнализация. Удобно при измерениях на партии деталей.
- Яркость дисплея может быть отрегулирована. Необходимо при работе в темное время суток.
- Главное окно дисплея отображает больше информации: дату, время, состояние памяти, состояние батарей, аналоговую индикацию, сигнализацию по предельным значениям, тип ударного устройства, справочный аппарат в режиме онлайн и т.д., что делает работу удобной и практичной.
- На экране отображается процесс зарядки батарей. При зарядке светится индикаторная лампа, так что этот процесс легко наблюдать. • Функция калибровки программного обеспечения по отображаемому значению. • Добавлен параметр автоматического определения твердости литой стали по шкале НВ при подключении любых типов ударных устройств.
- Принтер может быть отделен от блока обработки данных для удобства печати.
- Встроенная Ni-H перезаряжающаяся батарея
- Программное обеспечение DataView измерителя твердости TH140B отвечает самым высоким требованиям системы обеспечения и управления качеством.

1.2 Основные области применения и диапазоны контроля

1.2.1 Основные области применения

- Сборные механизмы и стационарно установленные элементы конструкции.
- Полости пресс-форм.
- Тяжёлые заготовки.
- Анализ при разрушении сосудов давления, парогенераторов и другого оборудования
- Контроль поверхностей в узкой полости.
- Подшипники и другие детали.
- Случаи, которые требуют результат теста с нормализованной оригинальной записью

- Идентификация металлов на складах.
- Экспресс-контроль по множеству точек измерений на крупногабаритных заготовках.

1.2.2 Диапазон контроля

Диапазоны контроля смотрите в Таблице 1 и Таблице 2.

Материал	Единицы измерения твёрдости		Ударное устройство					
			D/DC	D+15	C	G	E	DL
Сталь и литая сталь	по Роквеллу	HRC	20.0-68.4	19.3-67.9	20.0-69.5		22.4-70.7	20.6-68.2
		HRB	38.4-99.8			47.7-99.9		37.0-99.9
		HRA					61.7-88.0	
	по Бринеллю	HB	81-654	80-638	80-683	90-646	83-663	81-646
	по Виккерсу	HV	81-955	80-937	80-996		84-1042	80-950
	по Шору	HS	32.5-99.5	33.3-99.3	31.8-102.1		35.8-102.6	30.6-96.8
Нетеплостойкая инструментальная сталь	по Роквеллу	HRC	20.4-67.1	19.8-68.2	20.7-68.2		22.6-70.2	
	по Виккерсу	HV	80-898	80-935	100-941		82-1009	
Нержавеющая сталь	по Роквеллу	HRB	46.5-101.7					
	по Бринеллю	HB	85-655					
	по Виккерсу	HV	85-802					
Серый чугун	по Роквеллу	HRC						
	по Бринеллю	HB	93-334			92-326		
	по Виккерсу	HV						
Чугун с шаровидным графитом	по Роквеллу	HRC						
	по Бринеллю	HB	131-387			127-364		
	по Виккерсу	HV						
Литейные алюминиевые сплавы	по Бринеллю	HB	19-164		23-210	32-168		
	по Роквеллу	HRB	23.8-84.6		22.7-85.0	23.8-85.5		
Латунь (медноцинковые сплавы)	по Бринеллю	HB	40-173					
	по Роквеллу	HRB	13.5-95.3					

Бронза (медно алюминиевые / медно оловянные сплавы)	по Бринеллю	НВ	60-290					
Медь	по Бринеллю	НВ	45-315					

Таблица 2

№.	Материал	HLD (Твёрдость по Либу)	Прочность σ_b , (МПа)
1	Малоуглеродистая сталь	350-522	374-780
2	Высокоуглеродистая сталь	500-710	737-1670
3	Хромистая сталь	500-730	707-1829
4	Хромованадиевая сталь	500-750	704-1980
5	Хромоникелевая сталь	500-750	763-2007
6	Хромомолибденовая сталь	500-738	721-1875
7	Хромоникелемолибденовая сталь	540-738	844-1933
8	Хромомарганцекремнистая сталь	500-750	755-1993
9	Особая прочная сталь	630-800	1180-2652
10	Нержавеющая сталь	500-710	703-1676

1.3 Комплект поставки (спецификация)

1.3.1 Стандартная комплектация

Основной блок: 1

Принтер: 1

Ударное устройство типа D с кабелем: 1

Малое опорное кольцо: 1

Щётка для очистки: 1

Контрольный образец: 1

Блок зарядки: 1

Бумага для термопринтера: 1

Кабель связи: 1

1.3.2 Комплектация по заказу

Программное обеспечение DataView для измерителя ТН160 также поставляется по дополнительному заказу.

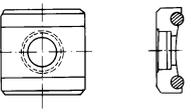
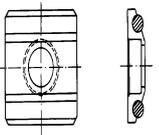
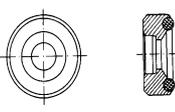
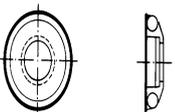
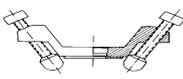
Типы ударных устройств и фигурных опорных колец смотрите в Таблице 3 и Таблице 4.

Таблица 3

Тип ударного устройства	DC (D) /DL	D+15	C	G	E
Энергия удара	11 мДж	11 мДж	2,7 мДж	90 мДж	11 мДж
Масса ударника	5,5 г/7,2 г	7,8 г	3,0 г	20,0 г	5,5 г
Твёрдость сферического наконечника	1600 HV	1600 HV	1600 HV	1600 HV	5000 HV
Диаметр сферического наконечника	3 мм	3 мм	3 мм	5 мм	3 мм
Материал сферического наконечника	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	Синтетический алмаз
Диаметр ударного устройства	20 мм	20 мм	20 мм	30 мм	20 мм
Длина ударного устройства	86 (147)/75 мм	162 мм	141 мм	254 мм	155 мм
Вес ударного устройства	50 г	80 г	75 г	250 г	80 г
Макс. твёрдость объекта контроля	940 HV	940HV	1000HV	650HV	1200HV
Среднее арифметическое отклонение профиля объекта контроля, Ra	1,6 мкм	1,6 мкм	0,4 мкм	6,3 мкм	1,6 мкм
Мин. вес объекта контроля:					
Прямое измерение	>5 кг	>5 кг	>1,5 кг	>15 кг	>5 кг
Необходима стабилизирующая опора	2~5 кг	2~5 кг	0,5~1,5 кг	5~15 кг	2~5 кг
Необходим плотный контакт	0,05~2 кг	0,05~2 кг	0,02~0,5 кг	0,5~5 кг	0,05~2 кг
Мин. толщина объекта контроля					
Плотный контакт	5 мм	5 мм	1 мм	10 мм	5 мм
Мин толщина поверхностной закалки	0,8 мм	0,8 мм	0,2 мм	1,2 мм	0,8 мм

Размеры отпечатка от сферического наконечника:						
Твёрдость 300HV	Диаметр отпечатка	0,54 мм	0,54 мм	0,38 мм	1,03 мм	0,54 мм
	Глубина отпечатка	24 мкм	24 мкм	12 мкм	53 мкм	24 мкм
Твёрдость 600HV	Диаметр отпечатка	0,54 мм	0,54 мм	0,32 мм	0,90 мм	0,54 мм
	Глубина отпечатка	17 мкм	17 мкм	8 мкм	41 мкм	17 мкм
Твёрдость 800HV	Диаметр отпечатка	0,35 мм	0,35 мм	0,35 мм		0,35 мм
	Глубина отпечатка	10 мкм	10 мкм	7 мкм		10 мкм
Область применения ударных устройств		<p>D: для измерений на обычных объектах</p> <p>DC: для измерений в отверстиях или на цилиндрических полостях</p> <p>DL: для измерений в длинных и узких каналах или отверстиях</p>	<p>D+15: для измерений в выемках или впадинах</p>	<p>C: для измерений на лёгких и мелких объектах и на объектах с поверхностным упрочнением</p>	<p>Тип G – для измерений на тяжёлых, толстых, крупногабаритных объектах с грубой поверхностью</p>	<p>Тип E – для измерений на очень твёрдых материалах</p>

Таблица 4

№ п/п	Код	Тип	Эскиз	Примечания
1	03-03.7	Z10-15		Для контроля наружной цилиндрической поверхности R10 - R15
2	03-03.8	Z14.5-30		Для контроля наружной цилиндрической поверхности R14,5 - R30
3	03-03.9	Z25-50		Для контроля наружной цилиндрической поверхности R25 - R50
4	03-03.10	HZ11-13		Для контроля внутренней цилиндрической поверхности R11 - R13
5	03-03.11	HZ12.5-17		Для контроля внутренней цилиндрической поверхности R12,5 - R17
6	03-03.12	HZ16.5-30		Для контроля внутренней цилиндрической поверхности R16,5 - R30
7	03-03.13	K10-15		Для контроля наружной сферической поверхности R10 - R15
8	03-03.14	K14.5-30		Для контроля наружной сферической поверхности R14,5 - R30
9	03-03.15	HK11-13		Для контроля внутренней сферической поверхности R11 - R13
10	03-03.16	HK12.5-17		Для контроля внутренней сферической поверхности R12,5 - R17
11	03-03.17	HK16.5-30		Для контроля внутренней сферической поверхности R16,5 - R30
12	03-03.18	UN		Для контроля наружной цилиндрической поверхности, регулируемый радиус R10 - ∞

1.4 Условия работы :

Рабочая температура: 0°C-40°C

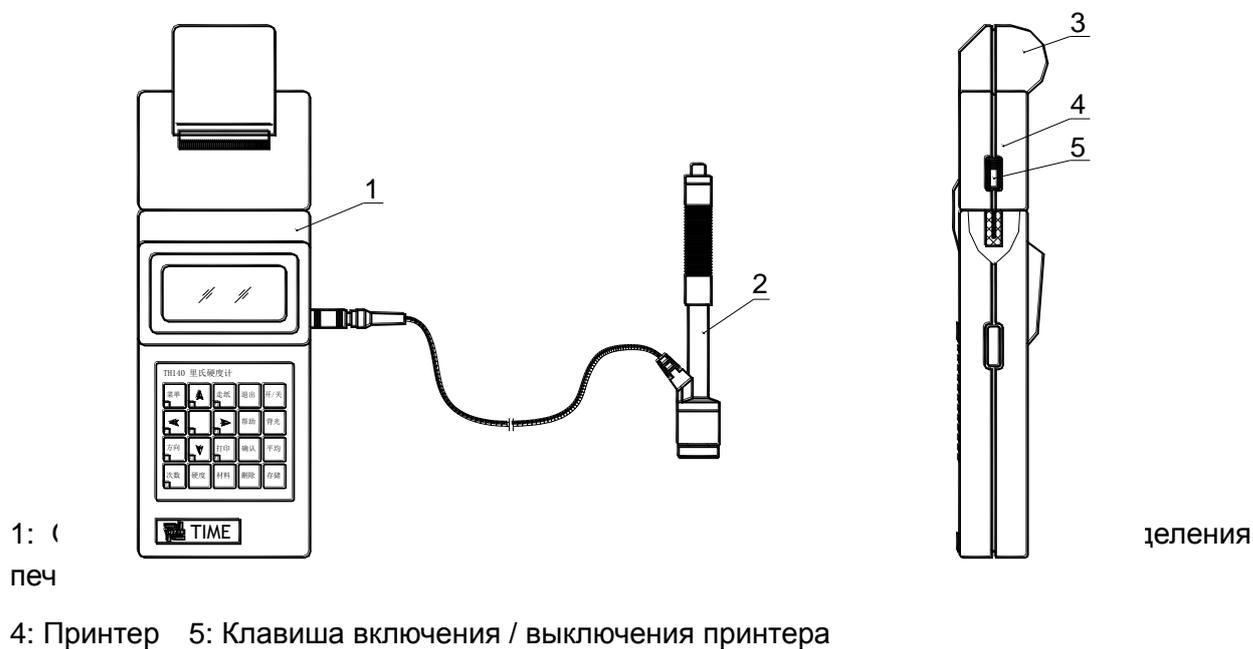
Относительная влажность: ≤90%

Отсутствие вибраций, сильных магнитных полей и агрессивных сред и запылённости.

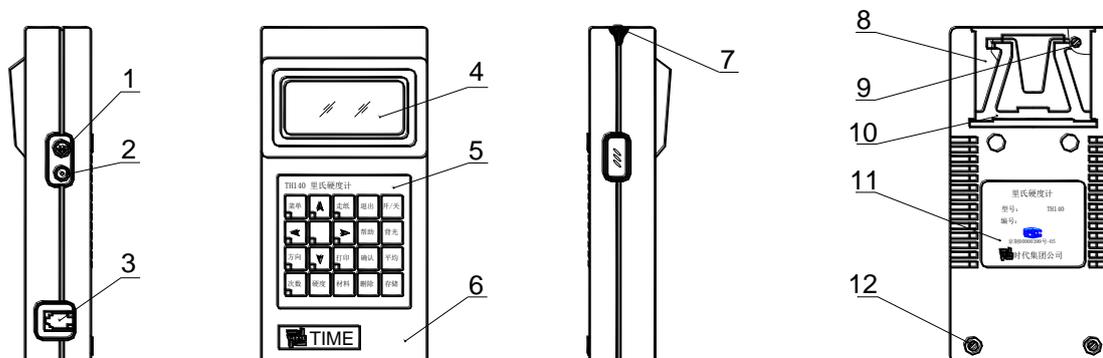
2. Конструкция и принципы контроля

2.1 Конструкция

2.1.1 Внешний вид измерителя твёрдости

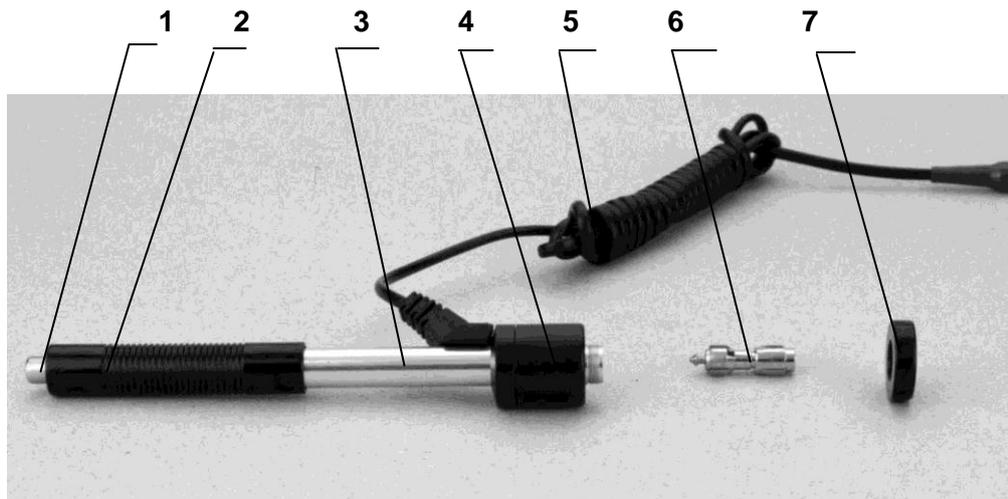


2.1.2 Наименование деталей



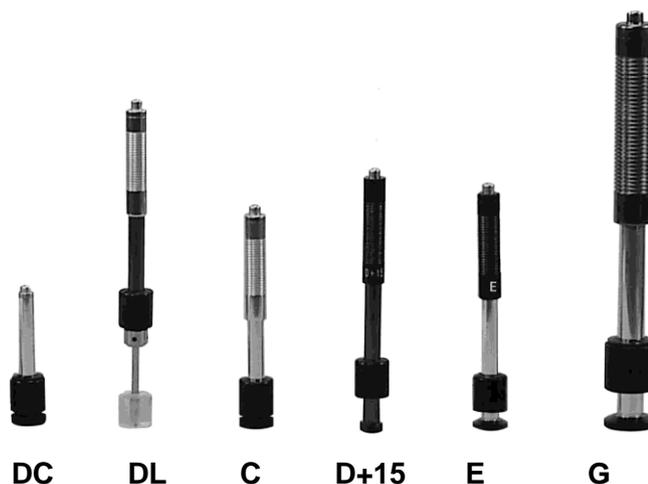
1: Разъём для ударного устройства 2: Разъём для блока зарядки 3: Разъём для соединительного кабеля RS232 4: Экран жидкокристаллического дисплея 5: клавиатура 6: Корпус прибора 7: Заглушка 8: Подставка 9: Винт 10: Скобка 11: Шильдик с названием 12: Винт

2.1.3 Наименование деталей ударного устройства типа D



1. Кнопка приведения в действие 2. Зарядный корпус 3. Направляющая трубка
4. Блок катушки 5. Кабель 6. Ударник 7. Опорное кольцо

2.1.4 Модели ударных устройств



2.2 Принцип контроля

Основной принцип контроля: Ударником определённого веса наносят по контролируемой поверхности удар определённой силы. Измеряют скорость удара и скорость отскока ударника на расстоянии 1 мм от контролируемой поверхности. Расчётная формула выглядит следующим образом:

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

где, *HL* – число твёрдости по Либфу,

VB – скорость отскока ударника,

VA – скорость удара ударника.

3 Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики

- Жидкокристаллический дисплей 128×64.
- Работа с меню с помощью небольшого количества клавиш проста и удобна.
- Индивидуальные потребности различных пользователей удовлетворяются альтернативными режимами связи интерфейса RS-232.
- Блок обработки данных может быть оборудовать 7 типами ударных устройств. Прибор автоматически определяет тип ударного устройства при его подключении.
- Память может вмещать до 48-350 групп (соответственно из 32 ~ 1 усредняемых результатов) информации.
- Предварительно установленные предельные значения твёрдости и автоматическая сигнализация. Удобно при измерениях на партии деталей.
- Яркость дисплея может быть отрегулирована. Необходимо при работе в темное время суток.
- Главное окно дисплея отображает больше информации: дату, время, состояние памяти, состояние батарей, аналоговую индикацию, сигнализацию по предельным значениям, тип ударного устройства, справочный аппарат в режиме онлайн и т.д., что делает работу удобной и практичной.
- На экране отображается процесс зарядки батарей. При зарядке светится индикаторная лампа, так что этот процесс легко наблюдать.
- Функция калибровки программного обеспечения по отображаемому значению.
- Добавлен параметр автоматического определения твердости литой стали по шкале НВ при подключении любых типов ударных устройств.
- Принтер может быть отделен от блока обработки данных для удобства печати.
- Встроенная Ni-H перезаряжающаяся батарея
- Программное обеспечение DataView измерителя твердости TH140B отвечает самым высоким требованиям системы обеспечения и управления качеством.

3.2 Спецификация

Погрешность и повторяемость отображаемых результатов измерений см. в Таблице 5.

Таблица 5

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

Диапазон измерений: HLD(170-960)HLD

Направление измерений: 360°

Метод измерения твёрдости: HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS

Дисплей : LCD, 128×64 жидкокристаллический дисплей матричного типа

Память данных: 48-350 групп (соответственно по 32 ~ 1 количеству ударов)

Диапазон граничных значений: Такой же, как и диапазон контроля.

Ширина бумаги термопринтера: 44.5±0.5 мм

Диаметр рулона бумаги принтера: 40 м

Длительность зарядки: 2-3.5 часа.

Питание блока зарядки 12В/600 мА

Длительность работы : около 50 часов (без печати)

Интерфейс связи: RS232

3.3 Габариты и вес.

3.3.1 Габариты 175×86×44.5 мм (основной блок); 268×86×50 мм (основной блок и принтер)

3.3.2 Вес около 0.34 кг (основной блок); приблизительно 0.53кг. (основной блок и

принтер)

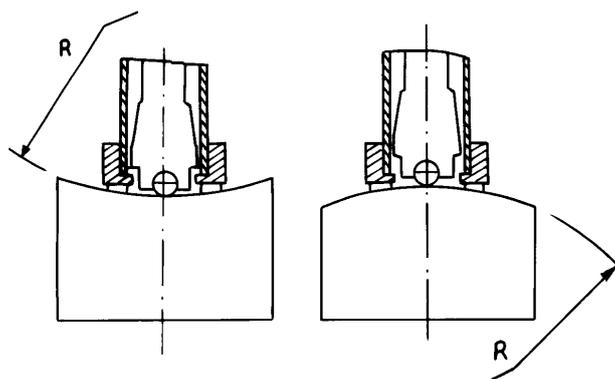
4. Подготовка и контроль

4.1 Подготовка и проверка перед контролем

4.1.1 Подготовка поверхности объекта

Подготовка поверхности объекта контроля должна отвечать требованиям Таблицы 3. В ходе подготовки поверхности объекта необходимо исключить обработку холодом или теплом, влияющие на твёрдость. Если контроль проводить на слишком грубой поверхности, то возможно получение ошибочного результата. Поверхность объекта контроля должна иметь металлический блеск, быть ровной, гладкой и без следов загрязнения маслом.

Кривизна поверхности: Лучше всего проводить контроль на плоской поверхности. Если радиус кривизны R контролируемой криволинейной поверхности меньше 30 мм при использовании ударного устройства типа D, DC, D + 15, C, E и DL или меньше 50 мм при использовании ударного устройства типа G, то необходимо использовать малое опорное кольцо или выбрать фигурное опорное кольцо.



Опора для объекта контроля

Для тяжёлых контролируемых объектов в опоре нет необходимости. Объекты контроля среднего веса необходимо располагать на ровной и устойчивой плоскости. Объекты должны располагаться на плоскости устойчиво без каких-либо покачиваний. Объекты должны быть достаточно толстыми, минимальная толщина объекта должна соответствовать Таблице 3. Для объектов с поверхностным упрочнением глубина упрочнённого слоя должна соответствовать таблице 3.

Контакт

Лёгкие объекты контроля должны прочно соединяться с тяжёлым основанием. Обе соединяемые поверхности должны быть плоскими и гладкими. А контактной среды между ними не должно быть слишком много. Удар следует направлять по вертикали в сторону соединяемых поверхностей. Когда объект контроля представляет собой большой лист, длинный стержень или какой-нибудь изогнутый объект, то он может деформироваться и стать неустойчивым, даже если у него значительный вес и толщина, и, соответственно, результаты контроля могут быть неточными. Поэтому такой

контролируемый объект следует усилить или подвести к его тыльной части опору.

Объект не должен быть намагниченным.

4.1.2 Установки системы

Смотрите 6.5.

4.1.3 Предварительная установка условий контроля

Смотрите 6.5.

4.2 Контроль

При необходимости проведите калибровку твердомера ТН140В по контрольному образцу. Точность и повторяемость результатов контроля должна находиться в пределах данных Таблицы 5.

Примечание: Величина твердости стандартного тест-блока может быть измерена твердомером по Либу который может быть откалиброван. Пять измерений проводятся в вертикальном направлении и среднее арифметическое пяти величин используется как величина твердости стандартного блока. Если величина твердости превышает стандартный диапазон, она может быть откалибрована через функцию калибровки.

4.2.1 Фиксация бумаги принтера

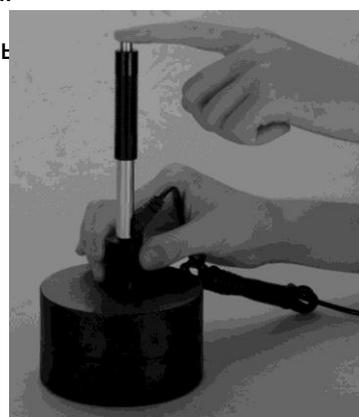
Взявшись большим и средним пальцем с двух сторон за призматическую часть крышки отделения для бумаги, откиньте её вверх, потяните вперёд и вверх ручку принтера, чтобы открыть щель выхода бумаги.

Вставьте бумагу в отделение для бумаги, потяните за конец бумажной ленты и вставьте его в щель выхода. Нажмите на клавишу «Вверх/ подача бумаги», чтобы бумага прошла в зону отрыва, а затем нажмите на ручку принтера, чтобы она встала на место.

Взявшись большим и средним пальцем с двух сторон за призматическую часть крышки отделения для бумаги, поверните её назад до щелчка, который указывает на то, что крышка отделения для бумаги полностью вошла в замки.

4.2.2 Включение

Вставьте разъём ударного устройства в гнездо прибора.



Надавите вниз на зарядную трубку так, чтобы чувствовался контакт, а затем позвольте ей медленно вернуться в исходное положение, чтобы зафиксировать ударник.

Установите ударное устройство на поверхности объекта в устойчивое положение, ударное устройство должно быть ориентировано вертикально по отношению к контролируемой поверхности.

4.2.4 Контроль

К Чтобы провести измерение, нажмите на кнопку приведения в действие в верхней части ударного устройства. Положение контролируемой детали и ударного устройства, а также и оператора должно быть устойчивыми, а вектор силы прижима должен совпадать с осью ударного устройства.

Обычно в каждой области измерения объекта контроль проводится 5 раз. Разброс данных должен не превышать ± 15 HL относительно среднего значения.

Расстояние между двумя точками удара или от центра любой точки удара до кромки объекта контроля должно отвечать требованиям **Таблицы 6**.

Таблица 6

Тип ударного устройства	Тип ударного устройства	Расстояние от центра двух вмятин до края объекта контроля
	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

Если нужен точный перевод числа твёрдости по Либу в другую систему измерений для специальных материалов, то для получения формулы перевода необходимо провести сравнительный контроль. Для этого на одном и том же объекте проводят измерения с помощью аттестованного измерителя твёрдости по Либу и соответствующего другого измерителя твёрдости. Для каждого числа твёрдости проводят по 5 измерений твёрдости по Либу с вычислением среднего арифметического и строят индивидуальную кривую перевода твёрдости по соответствующим средним значениям числа твёрдости в другой системе измерений. Кривая перевода строится как минимум пол трём точкам для различного числа твёрдости.

4.2.5 Считайте результат измерения

4.2.6 Распечатайте результат

4.2.7 Нажмите на клавишу «Включено / Выключено», чтобы выключить.

4.2.8 Обработка результатов измерений

Возьмите среднее арифметическое действительных результатов измерений в 5 точках в качестве измеренного числа твёрдости по Либу.

4.2.9 Представление результата контроля

Результат контроля отображается перед символом обозначения числа твёрдости по Либу – HL, за символом HL следует обозначение типа ударного устройства. Например: 700HLD означает, что при измерении твёрдости ударным устройством типа D результат измерений по Либу составляет 700.

При переводе числа твёрдости по Либу в другую систему измерений перед символом твёрдости по Либу стоит символ другой системы измерений. Например: 400HVHLD означает, что при измерении твёрдости ударным устройством типа D результат

измерений по Либу, преобразованный в твёрдость по Виккерсу составляет 400.

Примечание: величины HL которые измерены разными типами ударных устройств отличаются . Например: 700HLD≠700HLC.

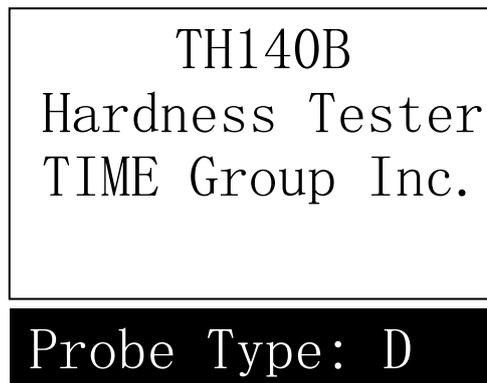
5 Отдельные особенности

- Замена ударного устройства осуществляется на выключенном приборе. В противном случае он не сможет автоматически идентифицировать ударное устройство, а печатная плата прибора может получить повреждения.
- В обычных условиях прибор не может распечатывать текущий результат измерений до тех пор, пока не будет достигнута величина, соответствующая установке [Impact times] (количество ударов). Если нужна такая распечатка, нажмите на клавишу «Выход в меню» при отображении главного экрана, чтобы преждевременно завершить измерения, а затем нажмите на клавишу печати.
- При преждевременном завершении измерений, как отмечено выше, не работают все функции меню [System set] (Установки системы): [Auto save] (Автоматическое сохранение), [Auto print] (Автоматическая печать), [Auto transfer] (Автоматическая передача) и т.д.
- Функция измерения прочности существует только для ударного устройства типа D и DC. Поэтому при использовании ударного устройства другого типа не может быть выбран пункт [Set Hardness or σb] (Установка твёрдости или σb) (курсор не перемещается на пункт [Set Hardness or σb] (Установка твёрдости или σb)) Если пользователь использовал ударное устройство типа D с установкой [σb], а затем заменил это ударное устройство ударным устройством другого типа, то установка для [Set Hardness or σb] (Установка твёрдости или σb) автоматически изменится на [Hardness] (Твёрдость).
- Когда пользователь при измерениях использует установку [σb], то он не может установить систему единиц измерения твёрдости (курсор не может перейти на пункт [Hardness Scale] (Шкала твёрдости)).
- **Не для всех материалов возможен перевод из одной шкалы твёрдости в другую. При изменении установки для материала, установка для шкалы твёрдости автоматически переходит на пункт HL. Так что, при изменении условий измерений сначала нужно выбрать материал, а затем выбрать шкалу твёрдости.**

6 Детальное описание работы

6.1 Включение

Для включения нажмите на клавишу «Включено / Выключено», на экране появится:



Затем произойдет замена на главный экран.

Обратите внимание: При включении питания зарядки прибор включается автоматически.

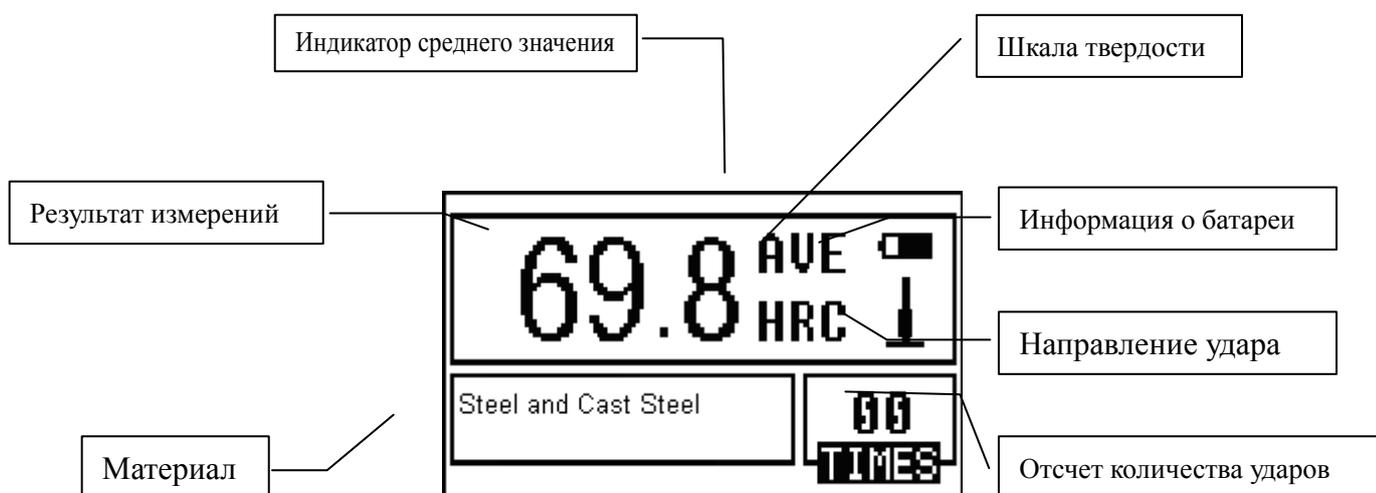
6.2 Выключение

Для выключения нажмите на клавишу «Включено / Выключено».

Обратите внимание: При зарядке прибор вновь автоматически включается для отслеживания процесса зарядки.

6.3 Контроль

После включения прибор автоматически отображает главный экран, который выглядит следующим образом:



В большинстве случаев используется этот экран, в котором большое количество информации сочетается с отображением результата измерений крупными символами, и который позволяет быстро задействовать память и печать.

6.3.1 Описание главного экрана

Информация о батарее: Отображается процент оставшейся ёмкости или отображается степень зарядки в ходе зарядки прибора.

Направление удара: Отображает направление удара в данный момент времени.

Шкала твердости: Способ измерения твёрдости для отображаемого результата измерений.

Результат измерений: Отображается результат единичного измерения для удара, нанесённого в данный момент времени (без индикации среднего значения) или отображается текущее среднее значение (с индикацией среднего значения).

Материал: Установленный в настоящее время материал.

Отсчёт количества ударов: Количество ударов, которые уже были произведены.

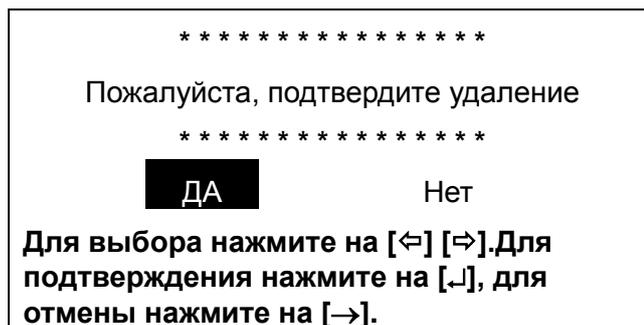
6.3.2 Проведение контроля на главном экране

С помощью данного экрана можно проводить измерения. После каждого измерения на нём отображается текущий результат измерения; изображение на [Analogue indicator] (Аналоговый индикатор) соответствует измеренной величине; при каждом ударе к количеству замеров добавляется 1. Если результат измерений выходит за границы допуска, появляется [Over tolerance alarm] (Сигнализация о выходе за верхнюю границу допуска) или [Lower than tolerance alarm] (Сигнализация о выходе за нижнюю границу допуска), а динамик издаёт громкий длинный сигнал. По достижении установленного количества ударов динамик издаёт громкий длинный сигнал, а через 2 секунды динамик издаёт громкий короткий сигнал и отображается среднее значение.

6.3.3 Работа с клавиатурой на главном экране

Для сохранения текущих результатов измерений нажмите на клавишу «Сохранение». Сохранение функционирует только после отображения среднего значения. Текущие результаты измерений можно сохранить только один раз.

Для удаления самого последнего единичного результата измерений нажмите на клавишу «Удаление», операция осуществляется после её подтверждения на следующем экране:



Нажмите на клавишу «Удаление», переместите курсор на [Yes] (Да) и нажмите на клавишу «Ввод» для подтверждения удаления самого последнего единичного результата измерений.

Нажмите на клавишу «Удаление», переместите курсор на **[No] (Нет)** и нажмите на клавишу «Ввод» для отмены операции удаления.

Нажатие на клавишу «Отмена» также может отменить операцию удаления независимо от местоположения курсора.

Для подачи бумаги в термопринтере нажмите на клавишу «Подача бумаги».

Для распечатки текущих результатов измерения нажмите на клавишу «Печать». Данная функция активизируется только после отображения среднего значения. Распечатку можно повторять.

Нажав на клавишу «Отмена», можно завершить контроль, даже если количество ударов не достигло установленного значения, и отобразить среднее значение.

Нажав на клавишу «Подсветка», можно включить или выключить подсветку жидкокристаллического дисплея.

При нажатии на клавишу «Ввод» можно ввести второй экран.

При нажатии на клавишу меню можно ввести главное меню.

Установка направления удара может быть изменена параметром [DIREC]

Количество ударов может быть изменено нажатием кнопки [TIMES].

Шкала твердости может быть изменена нажатием кнопки [HARD]. При одиночном нажатии на экране отображаются все возможные шкалы для текущего материала и может быть выбран тип ударного устройства. Шкала твердости может быть изменена на шкалу прочности [σ_b].

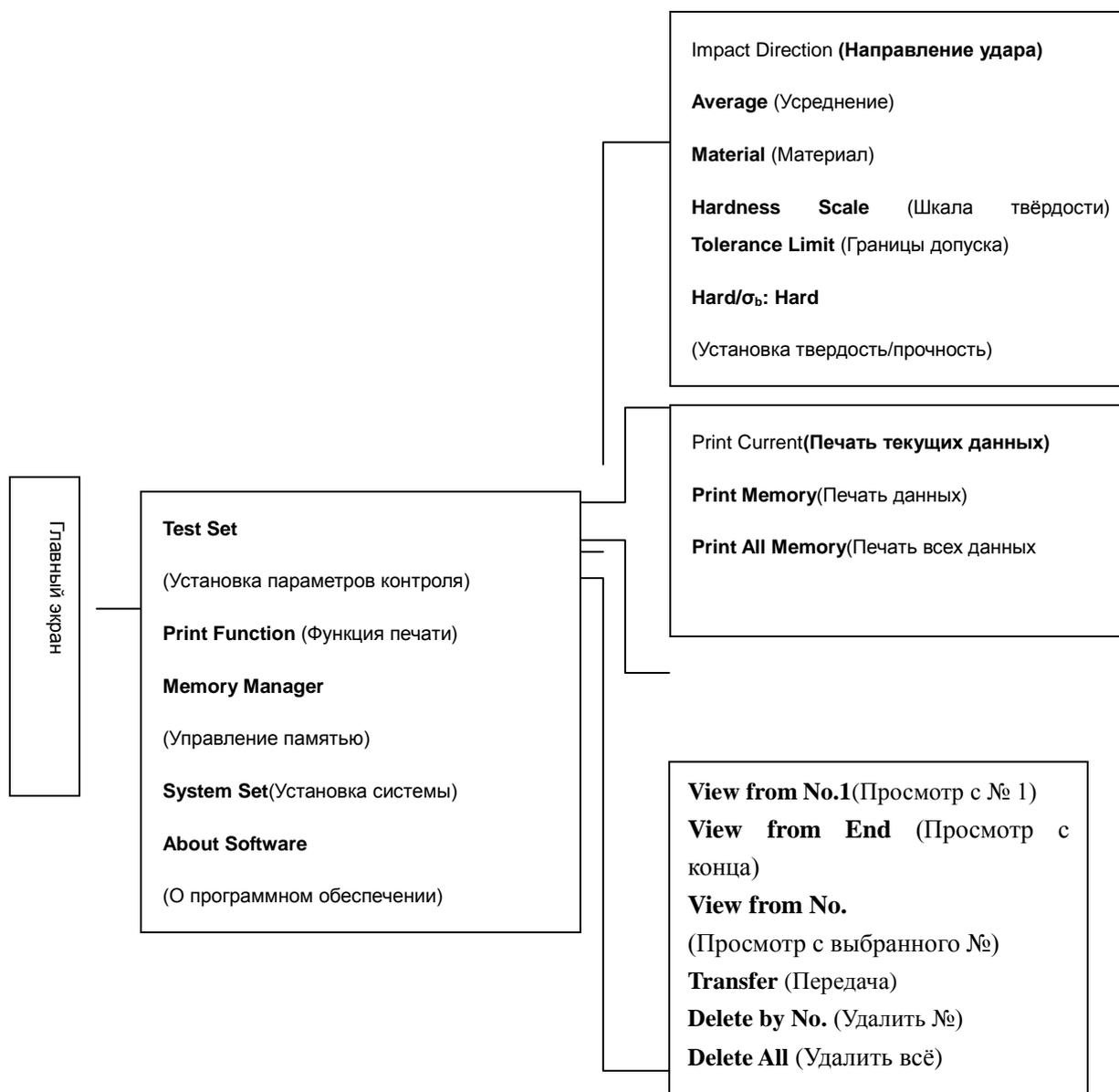
Выбор материала производится нажатием кнопки [MAT'L]. При одиночном нажатии на экране отображаются все возможные материалы, и шкала твердости будет изменена на шкалу твердости Либа, поэтому, материал должен быть выбран в первую очередь при измерении затем шкала твердости будет установлена.

Примечание: Если необходимо получить твердость по другим шкалам, отличным от шкалы Либа, то в приборе выбирают материал на котором производят измерение твердости и шкалу твердости, в единицах которой необходимо получить величину этой твердости. После этих настроек прибор будет автоматически измерять твердость в единицах твердости на которой он настроен.

6.4 Структура меню

При нажатии на клавишу «Меню» вводится главное меню

С помощью меню можно проводить предварительную установку параметров прибора, и осуществлять выбор дополнительных функций. В главном или втором экране нажмите на клавишу «Меню» для ввода главного меню.



AutoSave:off
(Автоматич.сохранение:Выключено)
 AutoPrint:off
(Автоматическая печать: Выключена)
Auto Delete: off
 (Автоматическое удаление: Выключено)
Auto Transfer:off
 (Автоматическая передача выключена)
Key Sound: on (Звук клавиш: включен)
Warning Sound: on (Звук сигнализации вкл.)
LCD Brightness (Яркость экрана)
Time Date Set (Установка времени и даты)

6.5 Установка параметров контроля

Для входа в главное меню нажмите на главном экране на клавишу «Меню».

Установка параметров контроля
 Функция печати
 Управление памятью
 Установка системы
 О программном обеспечении
Для выбора нажмите на [↑] [↓].
Для подтверждения нажмите на [↵], для
возврата нажмите на [→].

Для ввода меню [Set Test Parameter] (Установка параметров контроля) нажмите на клавишу «Ввод».

Направление удара
 Усреднение

Материал
 Шкала твёрдости
 Границы допуска
 Установка Твёрдость или
 σb: Твёрдость

Для выбора нажмите на [↑] [↓].
 Для подтверждения нажмите на
 [↵], для возврата нажмите на [→].

Чтобы переместить курсор на строку с нужным параметром, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», а затем для подтверждения, нажмите на клавишу «Ввод».

Обратите внимание: 1. При установке [Hardness or σb] (Твёрдость или σb) на [σb] шкала твёрдости не может быть выбрана. При перемещении курсора он перескакивает через пункт [Hardness Scale] (Шкала твёрдости) .

2. Функция измерения σb распространяется только на ударные устройства типа D, поэтому при использовании ударных устройств других типов курсор не может переместиться на пункт [Hardness or σb] (Твёрдость или σb).

Направление удара



Для выбора нажмите на [←]
 [→]. Для подтверждения нажмите
 на [↵], для отмены нажмите на
 [→].

Чтобы переместить курсор на нужное направление удара, нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо», а затем для подтверждения, нажмите на клавишу «Ввод». Для отмены направления, нажмите на клавишу «Отмена».

Обратите внимание: 1 Прибор может регулировать показания в соответствии идентифицированным направлением удара при предварительной установке направления удара «Автоматически».

2. На ударные устройства типа G функция автоматической идентификации направления удара не распространяется.

3. Если направление «↑» или «↖», пользователь должен подтвердить его вручную. Переместите курсор на реальное направление удара, нажав на клавишу «Влево» или «Вправо», а затем для подтверждения, нажмите на клавишу «Ввод».

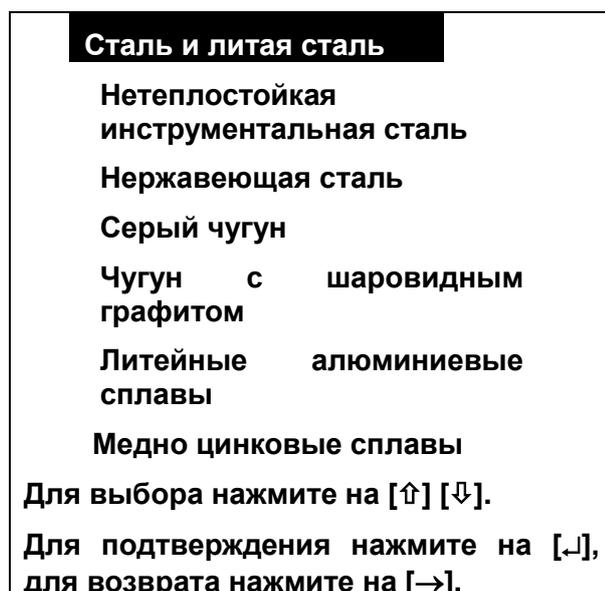


Количество ударов для усреднения можно устанавливать в диапазоне 1 ~ 32. Для перемещения курсора нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо». Для увеличения цифры, на которой находится курсор, нажмите на клавишу «Вверх», или для уменьшения цифры, на которой находится курсор, нажмите на клавишу «Вниз».

Для подтверждения изменения нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены изменения нажмите на клавишу «Выход в меню».

Если в пункте [Set Hardness or σ_b] (Установка Твёрдость или σ_b) сделана установка на твёрдость, то будут отображаться следующие материалы:



Для выбора нажмите на [↑] [↓].
Для подтверждения нажмите на [↵], для возврата нажмите на [→].

Чтобы переместить курсор на материал, который нужно установить, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», а затем для подтверждения, нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены установки, нажмите на клавишу «Отмена».

Обратите внимание: 1. После изменения установки материала установка шкалы твёрдости автоматически переходит на HL.

2. Пожалуйста, выберите сначала материал, а затем выберите шкалу твёрдости.

3. Символ ↓ внизу слева от меню показывает, что меню не кончилось. Для продолжения просмотра меню нажмите на клавишу «Вниз». Символ ↑ вверху справа от меню показывает, что меню не кончилось. Для продолжения просмотра меню нажмите на клавишу «Вверх».

Если в пункте [Set Hardness or σ_b] (Установка Твёрдость или σ_b) сделана установка на σ_b, то будут отображаться следующие материалы:

**Малоуглеродистая
сталь**

Высокоуглеродистая
сталь

Хромистая сталь

Хромованадиевая
сталь

Хромоникелевая сталь

Хромомолибденовая
сталь

Хромоникелемолибденовая
сталь

Для выбора нажмите на [↑] [↓].
Для подтверждения нажмите на [↵], для возврата нажмите на [→].

Хромованадиевая сталь

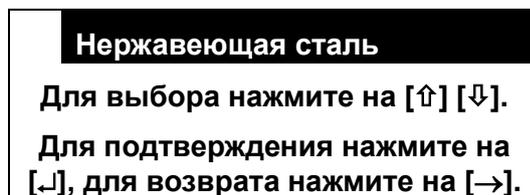
Хромоникелевая сталь

Хромомолибденовая сталь

Хромоникелемолибденовая
сталь

Хромомарганцекремнистая
сталь

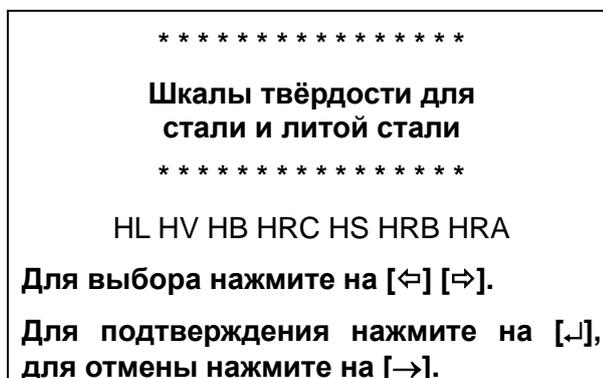
Особая прочная сталь



Чтобы переместить курсор на материал, который нужно установить, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», а затем для подтверждения, нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены установки, нажмите на клавишу «Выход в меню».

Обратите внимание: 1 Символ ↓ внизу слева от меню показывает, что меню не кончилось. Для продолжения просмотра меню нажмите на клавишу «Вниз». Символ ↑ вверху справа от меню показывает, что меню не кончилось. Для продолжения просмотра меню нажмите на клавишу «Вверх».



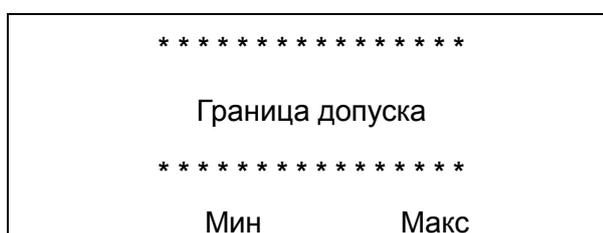
Чтобы переместить курсор на шкалу твёрдости, которую нужно установить, нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо». Для подтверждения нажмите на клавишу «Ввод» или для отмены установки, нажмите на клавишу «Выход в меню».

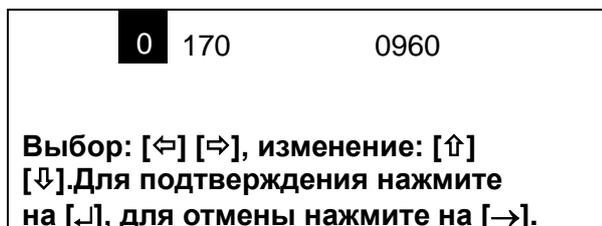
Обратите внимание: 1. Здесь отображаются только шкалы твёрдости, которые можно выбрать для предварительно выбранного сейчас ударного устройства и материала.

Шкалы твёрдости, которые нельзя выбрать, не отображаются.

2. Пожалуйста, выберите сначала материал, а затем выберите шкалу твёрдости.

3. После изменения установки материала установка шкалы твёрдости автоматически переходит на HL.



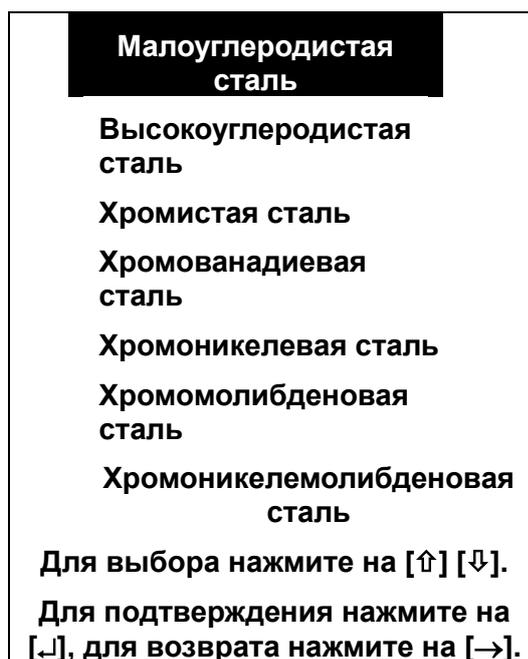


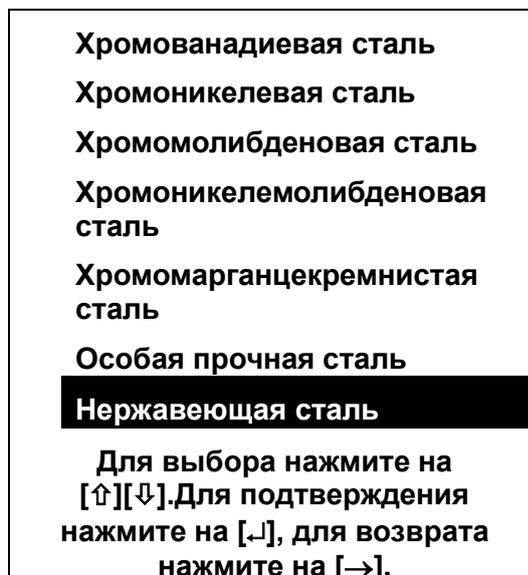
Для перемещения курсора нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо». Для изменения цифры, на которой находится курсор, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз». Для подтверждения установки нажмите на клавишу «Ввод». Для отмены установки нажмите на клавишу «Выход в меню».

Обратите внимание:

1. Если величина установки выходит за диапазон измерений, прибор напомнит повторить установку.
2. Если нижняя установленная граница больше верхней границы, то они автоматически меняются местами.

6.5.6 Если в пункте [Set Hardness or σ_b] (Установка Твёрдость или σ_b) сделана установка на σ_b , то будут отображаться следующие материалы:





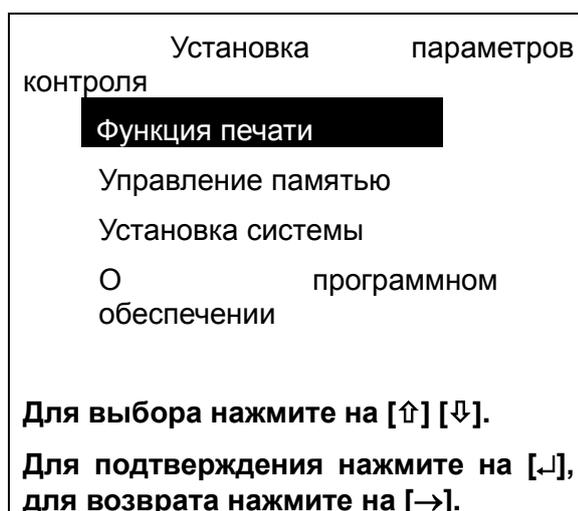
Чтобы переместить курсор на материал, который нужно установить, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», а затем для подтверждения, нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены установки, нажмите на клавишу «Выход в меню».

Обратите внимание: 1 Символ ↓ внизу слева от меню показывает, что меню не кончилось. Для продолжения просмотра меню нажмите на клавишу «Вниз». Символ ↑ вверху справа от меню показывает, что меню не кончилось. Для продолжения просмотра меню нажмите на клавишу «Вверх».

6.6.1 Функция печати

Для входа в главное меню нажмите на главном или втором экране на клавишу «Меню».



Для перемещения курсора на пункт [Print Function] (Функция печати) нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для входа в меню [Print Function] (Функция печати) нажмите на клавишу «Ввод».

Для перемещения курсора на нужную функцию печати нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», а затем для печати нажмите на клавишу «Ввод».

Печать текущих данных
Печать данных из ячейки памяти №
Печать всех данных из памяти
Печать текущих данных и карты
Печать данных и карты из ячейки памяти №
Печать всех данных и карты из памяти
Для выбора нажмите на [↑] [↓].
Для подтверждения нажмите на [↵], для возврата нажмите на [→].

Обратите внимание: 1. В ходе процесса печати, удерживая нажатой клавишу «Выход в меню» можно остановить печать после распечатки текущей строки.

2. После контроля группы нажмите на клавишу «Вниз» для печати текущего количества величин любой группы.

ТН140В Измеритель твёрдости по Либу		
№		
Оператор:		
Время:	13:40:46	
Дата:	12/03/2002	

514	516	517
Среднее значение = 516 HL		

510	514	512
Среднее значение = 512 HL		

Функция [Print current data] (Печать текущих данных) может распечатать: название прибора, номер, оператора, время, дату, тип ударного устройства, направление удара, количество усреднённых результатов измерений, материал, результаты единичных измерений и среднее значение.

ТН140В Измеритель твёрдости по Либу			

Дата:	12/03/2002		
Тип датчика:	D		
Направление удара:			
Усредняемые результаты:	03		
Материал:	Сталь		
№ 001			
	514	516	517
Среднее значение = 516 HL			
№ 002			
	511	513	515

В распечатку входят: название прибора, номер, результаты единичных измерений и среднее значение.

Если для следующей группы дата, тип ударного устройства, направление удара, количество усреднённых результатов измерений, материал и шкала твёрдости такие же, как и для предшествующей группы, то распечатываются только номер ячейки, результаты единичных измерений и среднее значение. В противном случае распечатывается всё содержимое.

6.6.3 Функция [Print All Data of Memory] (Печать всех данных из памяти) распечатывает результаты измерений всех групп, хранящихся в памяти, в том же самом формате.

6.4 Управление памятью

Для входа в главное меню нажмите на главном или втором экране на клавишу «Меню».

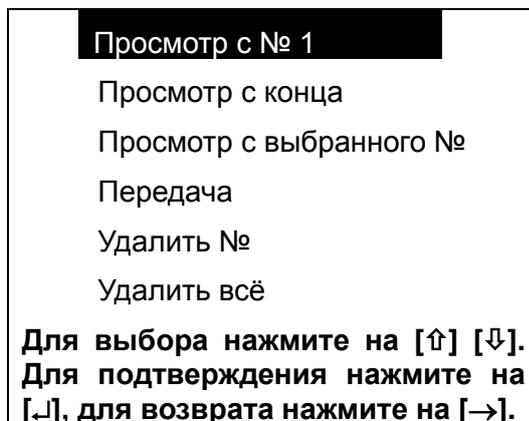
Установка параметров контроля
Функция печати
Управление памятью
Установка системы
О программном обеспечении
Для выбора нажмите на [↑] [↓].
Для подтверждения нажмите на [←],
для возврата нажмите на [→].

Для перемещения курсора на пункт [Memory Manager] Управление памятью нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для входа в меню [Memory Manager] Управление памятью нажмите на клавишу

«Ввод».

Если в памяти нет данных, отобразится сообщение <No Memory!> (Нет памяти!) и последует возврат в главное меню.



Для перемещения курсора на нужную функцию нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», а затем для подтверждения нажмите на клавишу «Ввод».

Функция [View from No.1] (Просмотр с № 1): Пуск отображения результатов измерений, хранящихся в памяти, с первой группы.

Функция [View from End] (Просмотр с конца): Пуск отображения результатов измерений, хранящихся в памяти, с первой группы.

6.7.1 Просмотр с группы, номер которой выбран



6.7.2 Функция [View from select No.] (Просмотр с выбранного №): Выбор начальной группы.

Для перемещения курсора нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо».

Для изменения цифры, на которой находится курсор, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для просмотра данных из памяти с выбранного номера ячейки нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены этой операции нажмите на клавишу «Выход в меню».

6.7.3 Передача данных

Функция [Transfer] (Передача): Экспорт результатов измерений из памяти в текстовом формате через интерфейс RS232.

Выбор удаляемой группы	
С 001 по 010	

С	по
0 001	001
Выбор: [←] [→], изменение: [↑] [↓]. Для подтверждения нажмите на [↵], для отмены нажмите на [→].	

Функция [Delete by No.] (Удалить №): Выбор номера удаляемой группы. Для перемещения курсора нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо». Для изменения цифры, на которой находится курсор, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для удаления выбранной группы нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены этой операции нажмите на клавишу «Выход в меню».

Обратите внимание: 1. Если установленный номер ячейки превышает существующие номера, то из них удаляется активизированная группа.

2. Для удаления группы 1~5, можно сделать установку с 1 по 5 или с 5 по 1.

6.7.5 Удаление всех данных

Функция [Delete All] (Удалить всё): Удаление из памяти всех данных.

Пожалуйста, подтвердите удаление	

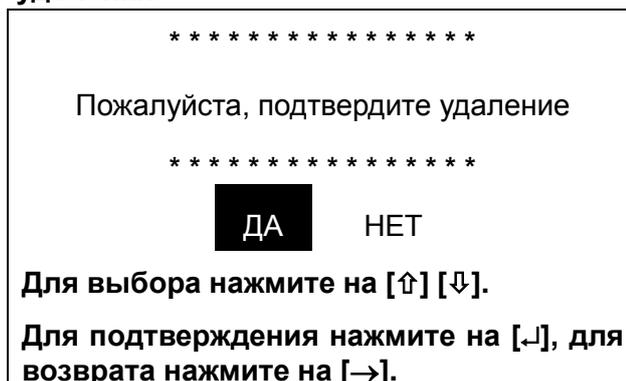
ДА	НЕТ
Для выбора нажмите на [↑] [↓].	
Для подтверждения нажмите на [↵], для возврата нажмите на [→].	

Нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо», чтобы переместить курсор на [Yes] (Да), нажмите на клавишу «Ввод» для подтверждения удаления.

Нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо», чтобы переместить курсор на [NO] (Нет), нажмите на клавишу «Ввод» для отмены операции удаления.

Нажав на клавишу «Выход в меню», можно отменить операцию удаления независимо от местоположения курсора.

6.7.6 Подтверждение удаления

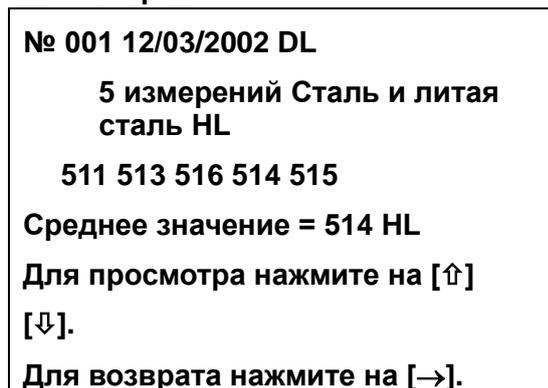


Нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо», чтобы переместить курсор на **[Yes] (Да)**, нажмите на клавишу «Ввод» для подтверждения удаления.

Нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо», чтобы переместить курсор на **[NO] (Нет)**, нажмите на клавишу «Ввод» для отмены операции удаления.

Нажав на клавишу «Выход в меню», можно отменить операцию удаления независимо от местоположения курсора.

6.8 Просмотр изображения на экране

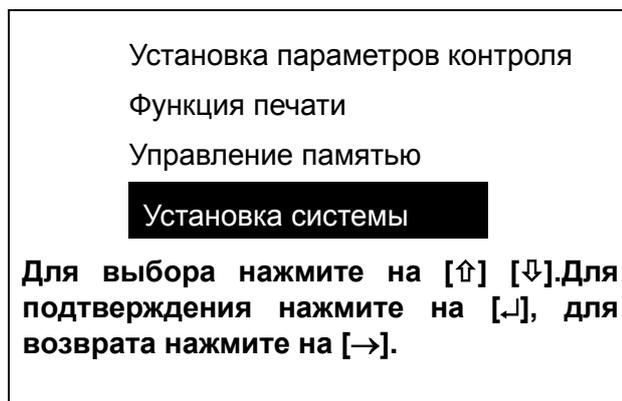


При просмотре страниц для из перелистывания нажимайте на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для выхода из режима просмотра нажмите на клавишу «Выход в меню».

6.9 Установка системы

Для входа в главное меню нажмите на главном или втором экране на клавишу «Меню».

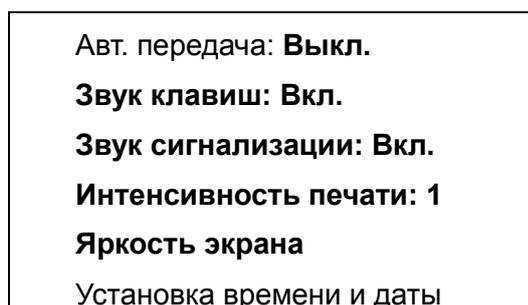
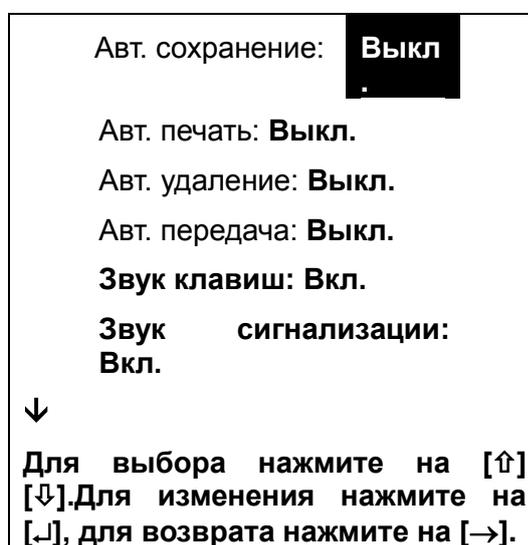


Для перемещения курсора на пункт [System Set] Установка системы нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для входа в меню [System Set] Установка системы нажмите на клавишу «Ввод».

Для перемещения курсора на установку, которую нужно произвести, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз», чтобы сразу произвести замену или войти в соответствующее окно, нажмите на клавишу «Ввод».

Для возврата нажмите на клавишу «Выход в меню».



Для выбора нажмите на [↑]
[↓]. Для изменения нажмите на
[←], для возврата нажмите на [→].

Выбор установки [On] (Включено) или [Off] (Выключено) для функций [Auto Save] (Автоматическое сохранение), [Auto Print] (Автоматическая печать), [Auto Delete] (Автоматическое удаление), [Auto Transfer] (Автоматическая передача), [Key Sound] (Звук клавиш) и [Warning Sound] (Звук сигнализации) осуществляется с помощью клавиши «Ввод».

При установке [On] (Включено) для функции [Auto Save] (Автоматическое сохранение) данные текущей группы автоматически сохраняются после завершения измерений и отображения средней величины.

При установке [On] (Включено) для функции [Auto Print] (Автоматическая печать) автоматически осуществляется печать результатов измерений текущей группы после завершения измерений и отображения средней величины.

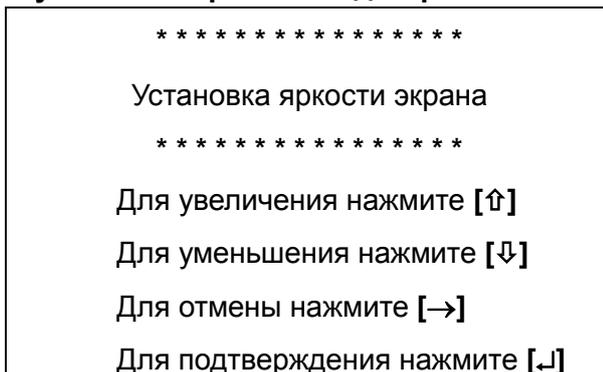
При установке [On] (Включено) для функции [Auto Delete] (Автоматическое удаление) автоматически осуществляется удаление грубой ошибки по правилу 3σ после достижения установленного количества замеров или нажатия на клавишу «Выход». Если есть удалённые данные, необходимо провести дополнительные измерения, чтобы достигнуть установленного количества замеров.

При установке [On] (Включено) для функции [Auto Transfer] (Автоматическая передача) экспортируются результаты измерений текущей группы в текстовом формате через интерфейс RS232 после завершения измерений и отображения средней величины.

При установке [On] (Включено) для функции [Key Sound] (Звук клавиш) динамик издаёт короткий громкий сигнал при каждом нажатии на клавишу.

При установке [On] (Включено) для функции [Warning Sound] (Звук сигнализации), если результат измерений выходит за границы допуска, динамик издаёт длинный громкий сигнал при достижении установленного количества замеров или удалении данных.

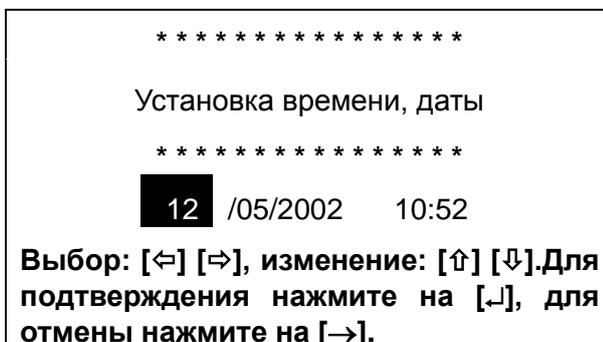
6.9.1 Предварительная установка яркости жидкокристаллического дисплея



Чем выше яркость, тем темнее цвет знаков.

Чем ниже яркость, тем светлее цвет знаков.

6.9.2 Установка времени и даты.



Для перемещения курсора нажмите на клавишу «Влево» или «Вправо».

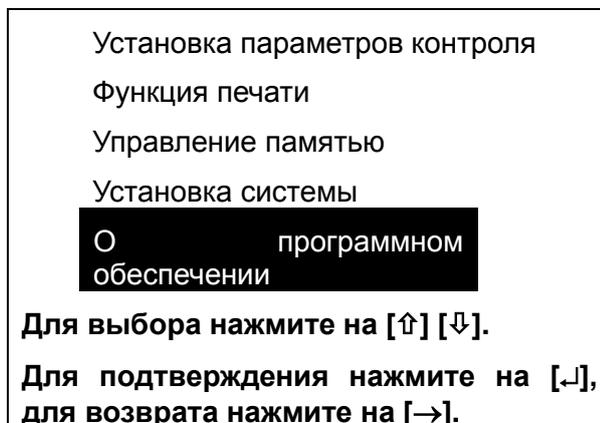
Для изменения цифры, на которой находится курсор, нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз».

Для подтверждения нажмите на клавишу «Ввод».

Для выхода нажмите на клавишу «Выход в меню».

6.10 Информация о программном обеспечении

Для входа в главное меню нажмите на главном или втором экране на клавишу «Меню».



Чтобы переместить курсор на пункт [About Software] (О программном обеспечении) нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз» Для входа в [About Software] (О программном обеспечении) нажмите на клавишу «Ввод»

На дисплее отобразится информация о приборе и о встроенном программном обеспечении.

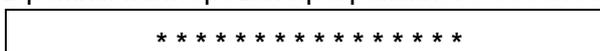


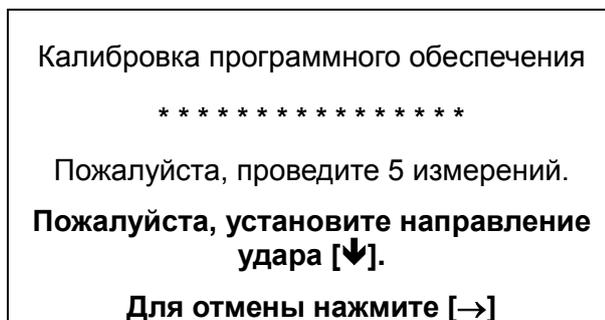
6.11 Калибровка программного обеспечения

Перед первым применением прибора, после длительного перерыва в работе или после выключения с помощью переключателя установки в исходное положение необходимо провести регулировку прибора и ударного устройства по контрольному образцу.

При использовании основного блока с несколькими ударными устройствами разных типов необходимо провести разовую регулировку для ударного устройства каждого типа. При последующей замене датчиков в повторной регулировке нет необходимости.

Нажмите одновременно на клавиши «Ввод» и «Включено /Выключено». Прибор ТН140В включится и перейдёт в режим калибровки программного обеспечения.

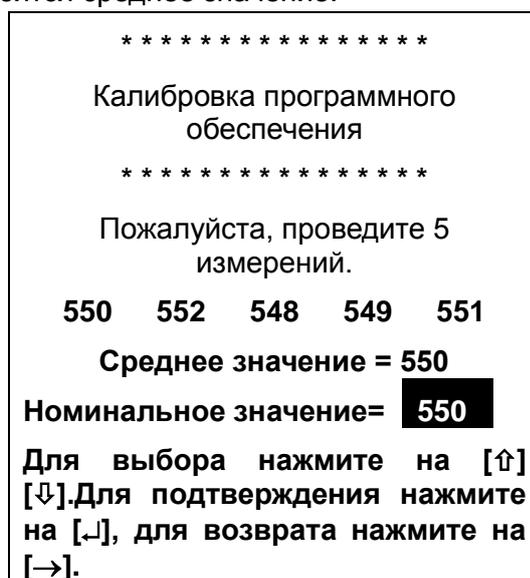




Сделайте предварительную установку направления удара [↓].

Проведите на стандартном образце измерения в 5 точках.

После измерений отобразится среднее значение.



Нажмите на клавишу «Вверх» или «Вниз» для ввода номинального значения.

Для подтверждения нажмите на клавишу «Ввод».

Для отмены нажмите на клавишу «Выход в меню».

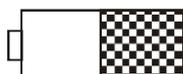
Диапазон регулировки: ± 15 HL.

6.12 Зарядка аккумуляторов

Когда заряд аккумулятора подойдёт к концу, на дисплее появится символ батарейки:



Пожалуйста, проведите зарядку прибора при первой возможности. При зарядке индикаторная лампа зарядки светится, показывая, что источник питания для зарядки подключён. Если прибор выключен, он автоматически включится. Символ батарейки будет постоянно изменять свой внешний вид:



По завершении зарядки будет высвечиваться этот символ:



При зарядке переключатель установки в исходное состояние должен находиться в положении [On] (Включено).

6.13 Подсветка

Экран жидкокристаллического дисплея снабжён подсветкой. Она используется в условиях недостаточной освещённости. Для включения или выключения подсветки в любой момент времени после включения прибора нажмите на клавишу «Подсветка»

6.14 Автоматическое отключение

Прибор снабжён функцией автоматического отключения для экономии питания аккумуляторов.

Если в течение 5 минут не производится никаких измерений и не осуществляется работа ни с одной клавишей, то прибор отключается автоматически. Экран будет светиться в течение 20 секунд, прежде чем отключится питание. Чтобы остановить мерцание жидкокристаллического экрана и предотвратить отключение питания, нажмите в любой момент времени на любую клавишу, за исключением клавиши «Включено /Выключено»

Когда напряжение на аккумуляторах станет слишком низким, прибор отобразит сообщение <Battery Empty!> (Батарейки разрядились!), а затем автоматически отключит питание.

6.15 Замена батареек

Вывинтите четыре винта крышки отсека питания, снимите крышку отсека питания;

Выньте батарейку;

Вставьте контакты новой батарейки в разъём печатной платы. Поставьте на место крышку отсека питания.

6.16 Подсоединение кабеля для передачи данных

Вставьте один разъём кабеля для передачи данных (детали, поставляемые по отдельному заказу) в гнездо RS232, располагающееся на основном блоке слева, а другой разъём вставьте в 9-ти контактное гнездо на задней панели корпуса компьютера.

7 Диагностирование неисправностей

Проблема	Причина	Пути устранения
Прибор не включается	Переключатель установки в исходное состояние не открыт.	Установить переключатель установки в исходное состояние, располагающийся на приборе ТН160 сбоку, в открытое состояние
	Аккумуляторы разряжены.	Зарядить.
Зарядка не производится	Переключатель установки в исходное состояние не открыт.	Установить переключатель установки в исходное состояние, располагающийся на приборе ТН160 сбоку, в открытое состояние

8 Обслуживание

8.1 Обслуживание ударного устройства

После 1000-2000 применений ударного устройства произведите чистку направляющей трубки и ударника с помощью нейлоновой щётки. Для очистки направляющей трубки сначала отвинтите опорное кольцо, затем выньте ударник и вкручивайте нейлоновую щётку против часовой стрелки снизу в направляющую трубку. Когда щётка дойдёт до дна, вытяните её. Повторите эту операцию 5 раз и установите на место ударник и опорное кольцо.

После использования ударное устройство должно оставаться в незаряженном состоянии.

Применение смазочных материалов внутри ударного устройства категорически запрещается.

8.2 Действия при обычном обслуживании

Если при измерениях на эталонном образце твёрдости по Роквеллу все результаты измерений отклоняются от номинального значения больше чем на 2HRC, то, возможно, по причине износа вышел из строя сферический наконечник. Следует заменить сферический наконечник или ударник.

Если появятся любые другие отклонения в работе измерителя твёрдости, пожалуйста, не разбирайте и не регулируйте никакие фиксированные детали. Вы можете связаться с фирмой [TIME Group Inc.](#) для последующего сервисного обслуживания.

9 .Замечания относительно условий транспортировки и хранения

Пожалуйста, оберегайте прибор от вибрации, сильных магнитных полей, воздействия коррозионных сред, ударов и пыли.