

alphaDUR mini



Руководство пользователя

версия 1.3



Содержание

1	Введение.....	5
2	Руководство пользователя	6
2.1	Форматирование текста.....	6
2.2	Поля текста.....	6
3	Датчики	7
3.1	Выбор датчика.....	7
3.2	Обращение с датчиком.....	7
4	Общая инструкция по применению.....	9
4.1	Функции клавиш	9
4.2	Строка состояния	10
4.3	Меню	10
4.4	Окно ввода текста	10
4.5	Окно ввода числа	12
5	Измерение	13
5.1	Требования к контролируемому образцу.....	13
5.2	Параметры измерения.....	14
5.3	Процедура измерения.....	15
5.4	Окно измерения.....	16
5.4.1	Функции клавиш при открытом окне измерений.....	17
5.5	Статистика	17
5.5.1	Отображение статистики	18
5.6	Печать	19
6	Параметры измерения.....	20
6.1	Описание	20
6.2	Управление наборами параметров измерения.....	21
6.2.1	Обработка параметров измерения	21
6.2.2	Сохранение параметров измерения	22
6.2.3	Загрузка параметров измерения	22
6.2.4	Удаление набора параметров измерения	22
7	Преобразование твердости.....	23

8	Калибровка материала	25
9	Функции памяти.....	28
9.1	Создание новой группы	28
9.2	Продолжение измерений в группе	29
9.3	Удаление группы	29
9.4	Отображение группы.....	29
9.5	Сохранение группы на USB-флеш	29
9.5.1	Содержание файла CSV	29
10	Системные настройки	31
10.1	Язык	31
10.2	Время.....	31
10.3	Дата.....	31
10.4	Конфигурация.....	31
10.4.1	Формат даты	31
10.4.2	Клавиша SCALE	31
10.4.3	Клавиша MAT	32
10.4.4	Запрос, следует ли сохранить группу	32
10.4.5	Запрос, следует ли печатать значения	32
10.4.6	Единица измерений размера прочности при растяжении	32
10.5	Заводские настройки	33
10.6	Информация о системе	33
11	Техническое обслуживание и осмотр	34
12	Ультразвуковой метод.....	35
13	Утилизация	37
13.1	English.....	37
13.2	Deutsch	37
13.3	Français.....	37
13.4	Italiano	37
13.5	Español.....	38
14	Технические характеристики	39
15	Приложение: Информация о лицензии	40

1 Введение

alphaDUR mini это портативный твердомер. Твердость по Виккерсу измеряется согласно методу UCI (Ультразвуковой контактный импеданс). Измеренная твердость по Виккерсу может быть переведена в твердость по Бринеллю (HB), Роквеллу (HRC или HRB) или размер прочности при растяжении (N/mm²) согласно стандарту DIN 50150.

Во внутренней памяти alphaDUR mini можно хранить до 100 000 измерений включая твердость, дату, время параметры измерений также могут быть сохранены во внутреннюю память.

Память может быть разделена на разделы, для использования для разных пользователей или проектов. Сохраненные серии измерений, включая статистику, могут быть отображены или выпущены на печать. Программа alphaSOFT (не включена в стандартный комплект alphaDUR mini) используется для передачи данных на ПК.

В дополнение к постоянной памяти, измерения могут быть временно сохранены для вычисления статистики, даже если измерения не будут сохранены в постоянную память.

Более того, alphaDUR mini предлагает функцию быстрой печати. Данные могут быть распечатаны сразу же после проведения измерений, без вычисления статистики.

2 Руководство пользователя

2.1 Форматирование текста

<i>Элементы управления</i>	Элементы управления
KEY	Клавиши
Обычный текст	Описания и пояснения в текстовой форме
<u>Важные заметки</u>	Важные примечания и замечания

2.2 Поля текста

Элементы управления	Пояснения функций и элементов управления выделены голубым.
Поля ввода	Зеленый фон указывает на вводимые пользователем данные и параметры.
Информация	Информация и заметки выделены желтым
<u>Важные заметки</u>	Важные примечания и предупреждения выделены красным

3 Датчики

3.1 Выбор датчика

Датчики для alphaDUR доступны с испытательной нагрузкой 3, 10, 20, 30, 49, и 98 Н. Это соответствует HV0.3, HV1, HV2, HV3, HV5 и HV10 (0.3, 1, 2, 3, 5 и 10 kg). Это позволяет выбрать подходящую нагрузку для определенной задачи. Для выбора соответствующей нагрузки

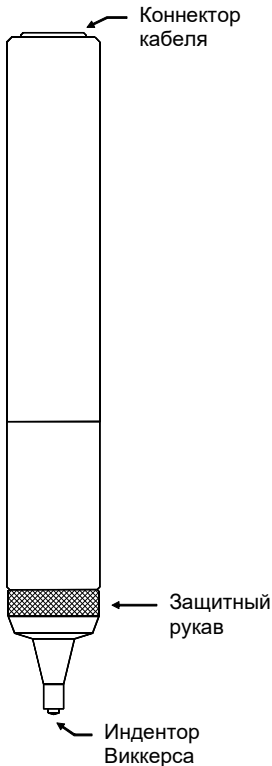


Рис. 1: Датчик

важны два параметра: шероховатость испытываемой поверхности и обращение с датчиком. Для шероховатых поверхностей рекомендуется большая испытательная нагрузка, что приводит к большему оттиску. Но нужно брать под внимание, что нужно быть применять нагрузку до 10 кг вручную. Это не проблема, если датчик зафиксирован на стенде. Но может быть тяжело применять нагрузку равномерно и под прямым углом, при проведении большого числа последовательных измерений.

3.2 Обращение с датчиком

Защитный рукав служит двум целям: он защищает УСI стержень от повреждений (например изгиба), при измерениях служит как упор от прогиба стержня.

При проведении измерений, датчик необходимо держать перпендикулярно поверхности образца. (alphaDUR mini должен быть откалиброван на материал и быть в режиме измерений). Индентор Вика может слегка касаться поверхности, но не слишком долго (иначе появится

ошибка). Затем датчик прижимается к образцу пока защитный рукав не ударится о поверхность. Звуковой сигнал указывает на завершение измерения. Для достижения точных измерений датчик должен прижиматься равномерно и под прямым углом к поверхности образца.

Для облегчения процедуры измерения можно использовать держатели датчика для плоских и изогнутых поверхностей, который устанавливается вместо защитного рукава.

Также доступен прецизионный стенд, который облегчает применение нагрузки, особенно при проведении большого количества измерений или в случае высокой тестовой нагрузки.

4 Общая инструкция по применению

4.1 Функции клавиш



Включение и выключение прибора.



Изменение шкалы твердости.



Изменение калибровки материала.



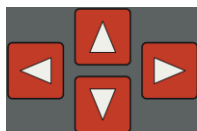
Удалить последнее измеренное значение.



Показать статистику.



Войти в главное меню



Клавиши курсора.

С помощью этих клавиш осуществляется выбор пунктов меню и осуществляется ввод значений в полях ввода.



С помощью этой клавиши можно выйти из текущего меню. Доступ к меню более высокого уровня.



Клавиша ввода в поле ввода и выбора пункта меню.

4.2 Строка состояния

Строка состояния расположена в верхней части экрана, здесь отображено состояние батареи и время.

4.3 Меню

Меню состоит из списка доступных пунктов меню и полосы, указывающей на активный пункт меню. Нужный пункт меню может быть выбран клавишами курсора ▲ и ▼. Нажатием клавиши ENTER активируется выделенный пункт меню, после этого открывается окно либо подменю. Нажатием клавиши ESC можно вернуться в предыдущее меню.



Рис. 2: Главное меню

Особое внимание было уделено тому, чтобы упростить работу, избегая глубоко вложенных меню.

4.4 Окно ввода текста

В случае сохранения данных измерений и параметров измерений возможен ввод текста. В этих случаях появляется окно ввода текста.



Рис. 3: Окно ввода текста

В верхнем поле (далее текстовое поле) отображается введенный текст, в строках ниже отображены знаки, которые можно ввести. Пробел обозначен как [].

Ниже знаков расположена строка с клавишами для управления. Эти клавиши управления расположены как ниже:

A/a	Переключение между строчными и прописными буквами
OK	Подтверждение текста и закрытие окна ввода текста
Отмена	Закрытие окна ввода текста без сохранения изменений

Выделенное поле обозначается желтым фоном. Клавиши ▲ и ▼ смещают выделение на строку выше и ниже от текущей строки.

Назначение клавиш зависит от выделенного поля.

Действие	Клавиши
<i>Выделено текстовое поле</i>	
Смещение курсора	◀ и ▶
Удаление знака слева от курсора	DEL
Подтверждение текста и закрытие окна ввода текста	ENTER
Закрытие окно ввода текста и появляется вопрос следует ли принять введенный текст.	ESC
<i>Выделено поле с знаком</i>	
Выбор знака слева или справа от выделенного поля	◀ и ▶
Ввод знака в текстовое поле	ENTER
Удаление последнего введенного знака	DEL
Закрытие окно ввода текста и появляется вопрос следует ли принять введенный текст.	ESC
<i>Выделено поле с клавишей управления</i>	
Выбор действия	ENTER
Выбор клавиши управления слева или справа от текущей	◀ и ▶
Удаление последнего введенного знака	DEL
Закрытие окно ввода текста и появляется вопрос следует ли принять введенный текст.	ESC

4.5 Окно ввода числа

Окно появляется при необходимости ввести число. Оно из нескольких цифр, которые можно изменять отдельно, и курсора, который можно перемещать с помощью клавиш курсора ◀ и ▶ в числовом поле. Пункт, на котором в это время находится курсор, можно изменить, нажав клавиши курсора ▲ и ▼. Дальнейшая ведущая цифра для ввода больших числовых значений может быть создана курсором ◀.

Ввод сохранен и завершен по нажатию клавиши ENTER. После нажатия клавиши ESC, окно ввода закрывается без сохранений.

Действие	Клавиши
Смещение курсора	◀ и ▶
Увеличение цифры	▲
Уменьшение цифры	▼
Создание следующей, ведущей цифры, если маркер помещен на первую цифру.	◀
Подтверждение ввода и закрытие окна ввода числа	ENTER
Закрытие окна ввода числа без сохранения	ESC

5 Измерение

Процесс измерения может быть начат по нажатию клавиши меню Измерение. Если датчик подключен к **alphaDUR mini**, окно измерений будет открыто сразу же после включения прибора.

Испытательная нагрузка используемого датчика определяется автоматически.

5.1 Требования к контролируемому образцу

Как при любом проведении контроля твердости, помимо твердости образца, на результат измерений могут влиять некоторые другие характеристики. Они включают в себя качество поверхности, толщину и однородность образца.

Для достижения надежных воспроизводимых значений твердости необходимо выполнить некоторые важные требования.

- Качество поверхности

Качество поверхности должно быть таким же, как при оптических испытаниях твердости по Виккерсу в соответствии со стандартом DIN. При низких испытательных нагрузках качество должно быть выше, чем при высоких испытательных нагрузках. На поверхности не должно быть окислов, загрязнений и смазок. Шероховатость поверхности не должна превышать $1/5$ глубины оттиска.

Согласно DIN 50159 шероховатость поверхности не должна превышать следующих значений (R_a в μm):

- $0,5R_a$ для датчика 10 Н
- $0,8R_a$ для датчика 49 Н
- $1,0R_a$ для датчика 98 Н

- Толщина

Для оптических испытаний твердости по Виккерсу толщина образца должна быть как минимум в десять раз больше, чем глубина оттиска. Это относится и к толщине покрытий.

Ультразвуковой метод требует большей толщины, так как колебания стержня UCI передаются на образец. Они распространяются по образцу и отражаются на границах. Эти отраженные колебания влияют на сдвиг частоты в стержне UCI и влияют на точность измерения.

Чтобы избежать этого эффекта, образец должен быть достаточно толстым, чтобы колебания ослабли до достижения индентора. При контроле тонкого образца его масса имеет значение. Если масса образца достаточно велика, достаточно толщины 8 мм для плоского образца или 10 мм для цилиндра. Если образец не отвечает этим требованиям, его можно акустически связать с массивной опорой, например при помощи тонкой масляной пленки между образцом и опорой. В качестве опоры рекомендуется стальная пластина (например, прецизионный стенд поставляется с соответствующей пластиной).

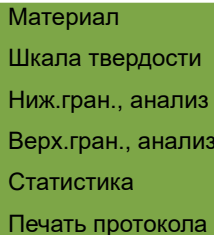
Небольшие детали неправильной формы можно включить в пластик.

- **Однородность**

Как и при оптических испытаниях твердости по Виккерсу, отпечатки относительно малы. Следовательно, однородность образца может повлиять на результаты измерения. Чтобы получить воспроизводимые показания твердости, оттиск должен быть значительно больше, чем размер зерен исследуемого материала. Это может быть не так для некоторых литых материалов даже при испытательной нагрузке 100 Н.

5.2 Параметры измерения

Параметр измерения должен быть установлен в соответствии с требованиями. Параметры:



- Материал
- Шкала твердости
- Ниж.гран., анализ
- Верх.гран., анализ
- Статистика
- Печать протокола

Эти параметры детально описаны в части 6.2. Выберите пункт меню **Параметры измерения/Обработать** для их корректировки. Если набор нужных параметров измерения уже был сохранен, вы можете воспользоваться пунктом меню **Параметры измерения/Загрузить** (см. 6.2.3) для их загрузки.

После включения, **alphaDUR mini** восстанавливает параметры измерения, которые использовались в последний раз.

5.3 Процедура измерения

Чтобы провести измерение, поместите датчик вертикально на образец и последовательно надавите на него до упора. Величина твердости будет определена незадолго до касания защитным рукавом поверхности образца. Поэтому вибрации, вызванные ударом защитного рукава о поверхность, не повлияют на результат измерения. Измерение завершено, когда вы услышите звуковой сигнал. Количество отображаемых дробных знаков зависит от шкалы твердости. Шкалы Роквелла обычно отображаются с одной дробной цифрой, а шкалы Виккерса, Бринелля и размер прочности при растяжении без дробных цифр.

В определенных пределах скорость, с которой прижимается датчик, не влияет на результат измерения. Если датчик опускается слишком быстро или датчик не поднимается над образцом в течение некоторого времени, отображается сообщение об ошибке.

5.4 Окно измерения

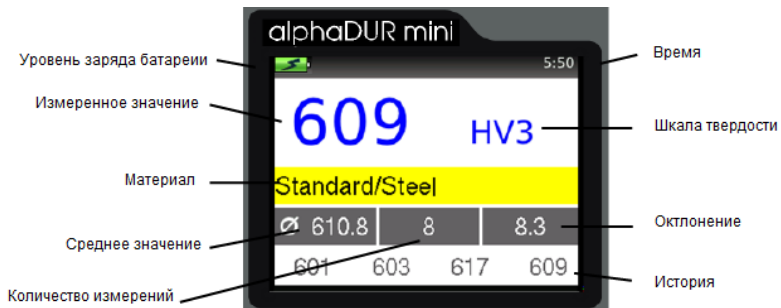


Рис. 4: Окно измерения

Уровень заряда батареи:	Отображает остаточный заряд батареи
Время:	Текущее время
Измеренное значение:	Текущее измеренное значение
Шкала твердости:	Текущая шкала твердости
Материал:	Текущий материал
Количество измерений:	Количество выполненных измерений
Среднее значение:	Среднее значение выполненных измерений
Отклонение:	Среднеквадратичное отклонение
История:	В этом поле отображаются 4 последних измеренных значения

5.4.1 Функции клавиш при открытом окне измерений

SCALE	<p>Изменяет шкалу измерения твердости. Если пределы допуска не могут быть преобразованы в новую шкалу, они автоматически устанавливаются на 0. Однако значения, установленные в параметрах измерения, сохраняются так, чтобы в случае повторного перехода в шкалу, в которой пределы могут быть преобразованы, они снова устанавливаются на скорректированные значения. В настройках системы можно определить, следует ли изменять масштаб автоматически или открывать диалог для подтверждения (см. 10.4.2). Деактивируется, если включена память измеренных значений.</p>
MAT	<p>Изменяет текущий материал. Если текущая выбранная шкала твердости не определена для нового материала, шкала твердости автоматически сбрасывается на HV. В настройках системы можно определить, следует ли автоматически менять материал или открывать диалог (см. 10.4.3). Деактивируется, если включена память измеренных значений.</p>
DEL	Удаление последнего измеренного значения
STAT	Отображение статистики на основе уже измеренных значений


5.5 Статистика

Если память измеренных значений включена, значения серии могут быть статистически обработаны в любое время. Даже если память измеренных значений не включена, значения твердости всегда временно сохраняются до закрытия окна измерения. Таким образом, статистическая оценка измеренных значений может отображаться даже при отключенной памяти измеренных значений.

Если шкала твердости или материал изменяется нажатием кнопки в окне измерения, статистика сбрасывается.

5.5.1 Отображение статистики

Вывод статистической оценки осуществляется, как только будет выполнено количество измерений, заданное в параметрах измерения, или нажата клавиша STAT. Сначала отображаются среднее значение, минимум, максимум, стандартное отклонение, относительное стандартное отклонение (стандартное отклонение в % от среднего значения) и количество значений.

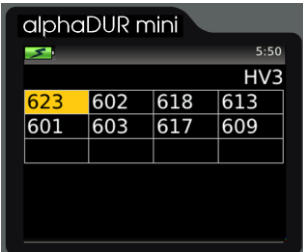


alphaDUR mini	
Mean value	610.8 HV3
Std. dev.	8.3
Std. dev. %	1.36
Minimum	601 HV3
Maximum	623 HV3
Number	8

Рис. 5: Статистика

Стандартное отклонение и среднее значение отображаются на 1 десятичный знак больше, чем обычно для шкалы твердости. Шкалы Роквелла обычно указываются с одним десятичным знаком, Виккерса, Бринелля, Шора и размер прочности при растяжении без десятичного знака. Относительное стандартное отклонение отображается с двумя десятичными знаками.

Если нажать клавишу STAT еще раз в этом окне, откроется окно, в котором указаны измеренные значения, на основе которых была рассчитана статистика. В этом окне возможно удалить или изменить объективно неверные значения.



alphaDUR mini			
HV3			
623	602	618	613
601	603	617	609

Рис. 6: Значения

Чтобы изменить значение, нужно установить курсор на соответствующее значение с помощью клавиш курсора и нажать ENTER. После этого откро-

ется окно ввода числа (см 4.5) и измеренное значение может быть отредактировано. По нажатию ENTER изменение сохраняется, с ESC окно ввода числа сохраняется без изменения.

Для удаления значения маркер устанавливается с помощью клавиши курсора на значение, которое нужно удалить, а затем нажимается DEL.

Если окно редакции закрыть нажатием ESC, появится запрос о том, следует ли принять изменения или отклонить. Если изменения будут приняты, статистические значения будут рассчитаны заново.

alphaDUR mini может быть настроен для отображения запроса, следует ли сохранять данные как новую группу (см. 10.4.4), если заранее определенное количество данных достигается при закрытии окна. Точно так же можно отобразить запрос, следует ли распечатывать данные (см. 10.4.5).

5.6 Печать

Если подключен мобильный принтер, можно печатать протокол измеренных значений. Режим печати протокола остается активным, даже когда окно измерения закрыто. Он должен быть отключен вручную (см. Главу 6.2.1).

```
alphaDUR Mini      BAQ

Series BAQ.1
Date       : 12.6.2013
Material   : Standard/Stahl
Load       : 30 N

Statistics
Mean value  : 658.5 HV
Number of Data : 11
Standard deviation : 23.1 HV
rel. Standard dev. : 3.50 %
Minimum     : 608 HV
Maximum     : 686 HV

Data
Tolerance limits
Lower limit: 0 HV
Upper limit: 0 HV

Value      Rating      Date
668 HV     12.06.13
686 HV     12.06.13
681 HV     12.06.13
670 HV     12.06.13
676 HV     12.06.13
655 HV     12.06.13
653 HV     12.06.13
653 HV     12.06.13
654 HV     12.06.13
608 HV     12.06.13
629 HV     12.06.13
```

Рис. 7 Распечатка

6 Параметры измерения

6.1 Описание

После включения **alphaDUR mini** восстанавливает последние использованные параметры измерения.

Подробно о параметрах измерения:

Материал:	Текущая выбранная калибровка материала. Подробную информацию о калибровке материала см. в главе 8.
Шкала твердости:	Текущая выбранная шкала твердости (Виккерс (HV), Роквелл (HRC или HRB), Бринелль (HB) или размер прочности при растяжении (N/mm ²)), в которую будут переведены значения. Результатом ультразвукового метода это твердость по Виккерсу. Если выбрана другая шкала твердости, значения будут преобразованы в соответствии со стандартом DIN 50150. В окне измерений шкалу твердости можно переключать с помощью клавиши SCALE, если не активирована память измеренных значений.
Нижняя и верхняя границы:	Это верхний и нижний критерий оценки. Если измеренное значение выходит за эти пределы, звучит 2 коротких звуковых сигнала. Если значение не выходит за границы, раздается один звуковой сигнал. Если обе границы установлены на 0, оценка не осуществляется. Само собой разумеется, что верхний предел должен быть выше нижнего.

	Если рейтинг активирован, в окне измерения будет отображаться, когда будет превышен верхний или нижний предел.
Статистика:	Здесь указывается количество измеренных значений, которые должны быть статистически оценены без использования памяти измеренных значений.
Печать протокола:	Если подключен мини принтер можно осуществлять печать протокола измерений (см 5.6). Этот параметр можно установить как Вкл и Выкл.

6.2 Управление наборами параметров измерения

В **alphaDUR mini** наборы параметров измерения могут быть сохранены под выбранным пользователем именем. Таким образом, можно легко вызвать параметры измерения, необходимые для конкретных приложений.

Сохраняются следующие параметры:

- Имя
- Испытательная нагрузка
- Материал
- Шкала твердости
- Верхняя и нижняя границы оценки
- Настройка печати протокола (Вкл или Выкл)
- Количество значений, которые следует использовать для статистической оценки.

6.2.1 Обработка параметров измерения

В пункте меню **Параметры измерения / Обработать**, параметры измерения могут быть отредактированы.

Только текущие параметры измерения можно изменить. Для того чтобы изменить сохраненные значения, их нужно сначала загрузить.

6.2.2 Сохранение параметров измерения

Текущие параметры измерения можно сохранить в пункте меню ***Параметры измерения/Сохранить*** под выбранным пользователем именем. При выборе пункта меню открывается окно ввода текста, в котором можно ввести новое имя для набора параметров измерения.

6.2.3 Загрузка параметров измерения

Чтобы загрузить набор параметров измерения выберите пункт меню ***Параметры измерения/Загрузить***. Выберите набор параметров измерения из списка с помощью клавиш курсора. Затем нажмите ENTER, чтобы загрузить параметры.

6.2.4 Удаление набора параметров измерения

Чтобы удалить более не нужный набор параметров измерения выберите пункт меню ***Параметры измерения/Удалить***. Выберите набор параметров измерения из списка с помощью клавиш курсора. Затем нажмите ENTER, чтобы удалить набор.

7 Преобразование твердости

alphaDUR mini может преобразовать значение твердости в другую шкалу или в размер прочности при растяжении согласно стандарту DIN 50150:1976-12. Этот стандарт распространяется на низкоуглеродистую сталь, низколегированную сталь и стальное литье, подвергнутое горячей штамповке или термообработке. Для высоколегированной и/или холоднодеформированной стали следует ожидать значительных отклонений.

Следует отметить, что не существует общепринятого метода преобразования. Вы всегда должны учитывать влияние различных инденторов и тестовых нагрузок.

alphaDUR mini определяет твердость по Виккерсу по ультразвуковому методу (см 12). В отличии от классического метода согласно DIN EN ISO 6507-1, измерения проводятся во время приложения испытательной нагрузки.

Результаты ультразвукового метода сопоставимы с классическим методом, пока упругая часть деформации незначительна по сравнению с пластической частью. Это касается металлов и, например, керамики.

Стандарт DIN 50150:1976-12 охватывает следующие диапазоны:

HRC:	240 HV / 20,3 HRC до 940 HV / 68,0 HRC
HRB:	85 HV / 41,0 HRB до 250 HV / 99,5 HRB
Бринель	80 HV / 76,0 HB до 650 HV / 618 HB
размер прочности при растяжении:	80 HV / 255 МПа до 650 HV / 2180 МПа

Для HRC, HRB размер прочности при растяжении преобразование ограничено для границ выше. Бринелль будет преобразован даже если значение не входит в границы, соответствующие DIN стандарту.

Для изменения шкалы твердости выберите пункт меню **Параметры измерения/Обработать/Шкала твердости** (см 6.2.1) или нажмите клавишу SCALE окне измерения.

8 Калибровка материала

alphaDUR mini необходимо откалибровать для каждого измеряемого материала. Эти калибровки можно сохранять в устройстве.

Стандартная заводская калибровка на сталь предварительно установлена в **alphaDUR mini** и не может быть удалена.

Калибровки можно сгруппировать по разделам. Таким образом, устанавливается двухуровневая иерархия, для удобства, при большом количестве калибровок. Например, черные металлы и алюминиевые сплавы можно отнести к разным группам.

Для калибровки на материал, выберите пункт меню **Калибровка Материала/Калибровка**. Для калибровки вам понадобится образец материала с известной твердостью (калибровочный образец).

Калибровочный образец должен отвечать следующим требованиям:

- Достаточный размер. Особенно толщина не должна быть меньше 16 мм (как для стандартных образцов).
- Поверхность должна быть хорошо подготовлена. Разброс измеренных значений твердости будет расти с увеличением шероховатости поверхности и приведет к неточным калибровкам.
- Твердость образца должна быть как можно более однородной по всей поверхности. Неоднородность твердости влияет на измерения и приводит к неточным калибровкам.

Твердость эталонного образца можно определить, например, при помощи стационарного твердомера. Если такой твердомер недоступен, производитель устройства может вам помочь.

Сначала необходимо установить три параметра калибровки.:

1. Выберите шкалу твердости для калибровки. Обычно это шкала твердости, которая использовалась для измерения твердости эталонного образца.
2. Введите твердость эталонного образца.
3. Введите количество измерений, которые необходимо провести для калибровки. Обычно достаточно от 4 до 5 измерений. Если ожидается большой разброс, например для шероховатых поверхностей количество следует увеличить.

После того, как параметры калибровки были установлены, калибровку можно продолжить, нажав клавишу курсора ►.

Теперь необходимо провести измерения для калибровки. **alphaDUR mini** издает звуковой сигнал в конце каждого измерения. Датчик следует опускать равномерно и устойчиво.

По завершении калибровки будет отображаться стандартное отклонение измерений (в единицах выбранной шкалы твердости и в процентах от среднего значения). Это позволяет сделать вывод о качестве калибровки.

Если стандартное отклонение слишком высокое нажмите ESC для повторного проведения калибровки. Для обычных измерений твердости, стандартное отклонение калибровки зависит от качества поверхности, однородности и правильной работы с датчиком (датчик опускается перпендикулярно поверхности, без тряски). Стандартное отклонение будет отображаться на 1 дробную часть больше, чем обычно для шкалы твердости (Шкалы Роквелла обычно отображаются с одной дробной цифрой, по Виккерс, Бринелль и размер прочности при растяжении без дробных цифр.). Стандартное отклонение в процентах от среднего значения будет отображаться с двумя знаками дробной части.

Когда калибровка будет удовлетворительной, ее можно сохранить. Теперь вам нужно решить, будет ли новая калибровка заменять старую, или калибровку следует сохранить как новую.

В первом случае вам нужно выбрать материал, который следует заменить.

Во втором случае есть 3 варианта::

1. Калибровка материала должна быть присвоена к существующей группе. С помощью этих групп калибровки организованы в двухуровневую иерархию, для удобства работы, даже при работе с большим количеством калибровок. Например, черные металлы и алюминиевые сплавы можно отнести к разным группам.
2. Если нужно создать новую группу, сначала нужно ввести название группы, затем название откалиброванного материала.
3. Если калибровка материала не должна относиться ни к одной из групп, нужно ввести только название откалиброванного материала.

После проведения процедуры новая калибровка может быть выбрана в

Параметры Измерения/Обработать/Материал.

9 Функции памяти

alphaDUR mini может хранить до 100.000 записей данных. Эти записи организованы в серии измерений (группы).

При создании новой группы, нужно ввести ее имя. По этим именам группу можно выбрать для отображения и печати. Сохраняются измеренные значения твердости включая время и дату измерения. Кроме того, сохраняются активные параметры измерения, в том числе:

- Тип датчика
- Испытательная нагрузка
- Материал
- Шкала твердости (HV, HB, HRC, HRB или размер прочности при растяжении [N/mm²]).
- Верхняя и нижняя граница оценки

Пока значения сохраняются в группы, клавиши SCALE и MAT в окне измерения отключены!

При отображении или печати группы будут отображены стандартное отклонение и среднее значение.

9.1 Создание новой группы

Выберете меню **Функции сохранения/Создать новую группу** для начала серии измерений. После ввода имени для группы измерений (см. 4.4), окно измерения будет открыто и последующие измерения будут сохранены в группу.

Параметры измерения нельзя изменить, пока проводится серия измерений. Нажмите ESC для закрытия серии. Вас спросят, нужно ли сохранить группу.

9.2 Продолжение измерений в группе

Чтобы добавить в серию дополнительные данные, выберите пункт меню **Функции сохранения / Продолж. измер.** Новые данные будут сохранены с текущим временем и датой.

9.3 Удаление группы

Выберете пункт меню **Функции сохранения / Удалить** чтобы удалить серию измерений.

9.4 Отображение группы

Выберете пункт меню **Функции сохранения / Показать** для отображения серии измерений и соответствующей статистики (см. 5.5.1). Значения можно изменить или удалить.

9.5 Сохранение группы на USB-флеш

Серию измерений можно сохранить на USB-флеш в пункте меню **Функции сохранения / Copy to USB flash drive**. Таким образом можно отобразить серию измерений без подключения **alphaDUR mini** к ПК. Дополнительно, нет необходимости в дополнительно ПО для ПК для сохранения данных с прибора. Это позволяет легко и быстро перенести данные.

Данные будут сохранены на USB-флеш в формате CSV (набор символов Юникод UTF8). Формат CSV может быть открыт всеми популярными программами для обработки текста и электронных таблиц, что позволяет комфортно обрабатывать результаты измерений. При импорте CSV файлов в программы для обработки текста и электронных таблиц, нужно выбрать набор символов 'Юникод UTF8', в противном случае специальные символы не будут отображаться правильно (например при открытии с помощью LibreOffice, программа сразу позволяет выбрать кодировку Юникод UTF-8).

9.5.1 Содержание файла CSV

Тип датчика; <описание типа датчика>

Имя; <имя файла>

Test load(Испытательная нагрузка) ; <напр. 30>

Нижняя граница; <напр. 0>

Верхняя граница; <напр. 0>

Диапазон материала; <напр. Standard>

Имя материала ;<напр. Steel>

Hardness scale(Шкала твердости); <напр. HV>

Кол-во измерений; <напр. 5>

Сред.знач.; <напр. 321.6>

Минимум; <напр. 312>

Максимум; <напр. 334>

Станд. отклон.; <напр. 10.1>

Отн.станд.отклон.; <напр. 3.15>

Измер.знач. /HV;Day;Month;Year;Hour;Minute

312;23;4;2020;10;51 <измерение 1>

..... <измерения>

320;23;4;2020;10;51 <измерение n>

10 Системные настройки

10.1 Язык

Выберите пункт меню **Система / Язык** для установки языка. Выберите желаемый язык при помощи клавиш курсора. Выбранный язык станет активны, когда вы закроете меню нажатием клавиши ENTER.

10.2 Время

Выберите пункт меню **Система / Время** для установки текущего времени. Формат времени HH:MM (часы:минуты). Нажмите ENTER чтобы сохранить время. Для отмены ввода нажмите ESC.

10.3 Дата

Выберите пункт меню **Система / Дата** для установки текущей даты. Нажмите ENTER для сохранения текущей даты. Для отмены ввода нажмите ESC.

10.4 Конфигурация

10.4.1 Формат даты

Под пунктом меню **Система / Конфигурация / Формат даты**, можно установить формат ввода и отображения даты.

Значение буквенных знаков спецификации формата:

ДД: День
ММ: Месяц
ГГГГ: Год

10.4.2 Клавиша SCALE

В пункте меню **Система / Конфигурация / Клавиша SCALE**, настраивается, должен ли открываться диалог выбора новой шкалы при нажатии клавиши SCALE в окне измерения, или должна ли шкала твердости автоматически устанавливаться на следующую действительную шкалу.

Выберете:

Открыть диалог	Если нужно выбрать новую шкалу твердости в диалоге.
Следующая шкала	Если шкала твердости должна быть автоматически установлена на следующую действительную шкалу.

10.4.3 Клавиша MAT

В пункте меню **Система / Конфигурация / Клавиша MAT**, настраивается, должен ли диалог для выбора нового материала открываться нажатием клавиши MAT в окне измерения, или должен ли материал автоматически устанавливаться на следующий допустимый материал.

Выберете:

Открыть диалог	Если новый материал нужно выбрать в диалоге.
Следующий материал	Если материал должен быть автоматически установлен на следующий допустимый материал.

10.4.4 Запрос, следует ли сохранить группу

Под пунктом меню **Система / Конфигурация / Опрос: сохр.группу** вы можете определить, хотите ли вы, чтобы вас спрашивали, следует ли сохранять данные, когда вы закрываете окно измерения или статистики (см. 6.1). Выберите 'Выкл' чтобы отключить запрос и 'Вкл' в противном случае.

10.4.5 Запрос, следует ли печатать значения

Под пунктом меню **Система / Конфигурация / Опрос: печатать знач.** вы можете определить, хотите ли вы, чтобы вас спрашивали, следует ли печатать данные, когда вы закрываете окно статистики (см. 6.1). Выберите 'Выкл' чтобы отключить запрос и 'Вкл' в противном случае.

10.4.6 Единица измерений размера прочности при растяжении

Под пунктом меню **Система / Конфигурация / Разм.проч.при раст.** можно выбрать, если единица прочности на разрыв должна отображаться как МПа (Мегапаскаль) или N/mm² (Ньютон на квадратный миллиметр).

10.5 Заводские настройки

При помощи пункта меню **Система / Заводские настройки**, текущие параметры измерения и формат даты может быть сброшен к базовым значениям.

10.6 Информация о системе

Выберите **Система / Инфо** в меню чтобы отобразить информацию о системе. Здесь отображается номер версии программного обеспечения, ядра, системы. Если датчик подключен, серийный номер датчика, версия ПО датчика и количество измерений, проведенных подключенным датчиком.

11 Техническое обслуживание и осмотр

Периодически проверяйте устройство с помощью стандартных блоков для определения твердости. Толщина тестового блока очень важна из-за метода измерения. Он должен быть не менее 16 мм. Тестовые блоки меньшей толщины (например, 6 мм) не подходят. Сертифицированные DKD тестовые блоки толщиной 16 мм доступны у производителя устройства.

В зависимости от частоты использования проверка/обслуживание датчиков следует проводить с интервалом от 1 до 2 лет.

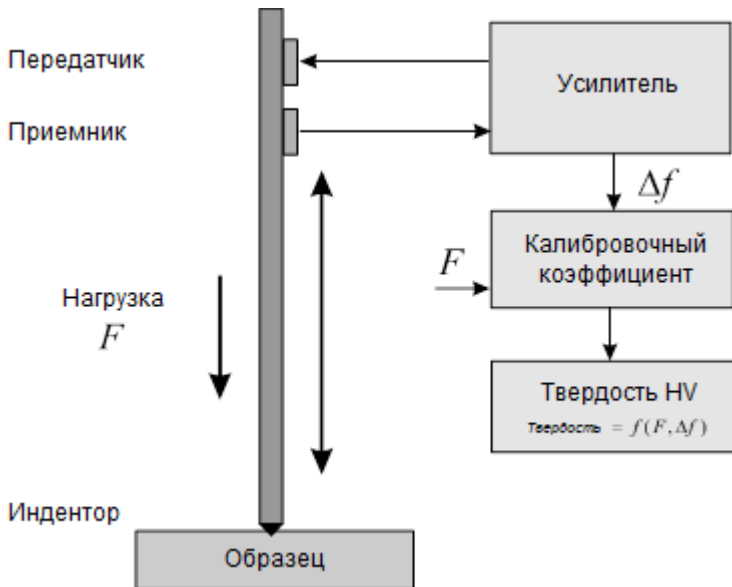
12 Ультразвуковой метод

Ультразвуковой метод (UCI - Ультразвуковой контактный импеданс) успешно используется для измерения твердости уже много лет.

Стержень возбуждается в продольные колебания. На кончике стержня помещен алмаз Викакса. Этот алмаз прижимается к образцу с последовательной нагрузкой. В основном испытательная нагрузка F прикладывается через пружину.

Стержень колеблется с собственной резонансной частотой, которая существенно зависит от его длины. Когда алмаз Викакса проникает в образец, колебания стержня затухают. Это вызывает сдвиг Δf резонансной частоты, который легко измерить.

Затухающие колебания стержня и результирующий сдвиг резонансной частоты зависит от размера области контакта между алмазом и образцом и, следовательно, от твердости материала, если испытательная нагрузка была приложена последовательно. Помимо твердости, модуль упругости материала также влияет на сдвиг частоты.



Твердость материала рассчитывается по известной испытательной нагрузке, измеренному частотному сдвигу и калибровочному коэффициенту материала (для учета модуля упругости).

Преимуществами ультразвукового метода являются простота автоматизации и очень хорошая воспроизводимость показаний твердости. Воспроизводимость измерений лучше, чем при использовании оптических методов определения твердости, потому что при измерении учитывается общая площадь контакта (пропорциональная d^2) а не только диагональ d или диаметр. Более того, результаты измерений не зависят от субъективной оценки специалиста, и контроль проводится очень быстро.

Для углеродистой и низколегированной стали для калибровки используются эталонные образцы твердости. Небольшой вариацией модуля упругости этой группы материалов можно пренебречь.

13 Утилизация

По закону потребители обязаны утилизировать батареи в подходящих пунктах сбора, торговых точках или отправлениях. Перечеркнутый мусорный бак на колесах означает, что аккумуляторы нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Pb, Cd и Hg обозначают вещества, содержание которых превышает допустимые пределы.

13.1 English

Consumers are legally required to dispose of batteries at suitable collection points, vending points or dispatch bays. The crossed-out wheeled bin means that batteries must not be disposed of in the household waste. Pb, Cd and Hg designate substances that exceed the legal limits.

13.2 Deutsch

Verbraucher sind gesetzlich verpflichtet Altbatterien zu einer geeigneten Sammelstelle, Verkaufsstelle, Versandlager zu bringen. Die durchgestrichene Mülltonne bedeutet: Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll. Pb, Cd und Hg bezeichnet Inhaltsstoffe die oberhalb der gesetzlichen Werte liegen.

13.3 Français

La législation exige des consommateurs le dépôt des piles usagées dans un lieu de collecte approprié, un point de vente ou un entrepôt d'expédition. La poubelle barrée signifie qu'il est interdit de jeter les piles et les batteries avec les ordures ménagères. Pb, Cd et Hg désignent les substances dont les valeurs dépassent les limites légales.

13.4 Italiano

Los usuarios están obligados por ley a depositar las pilas viejas en un punto de recogida adecuado /punto de venta/centro de envío. El contenedor de basura tachado significa: la pilas no deben desecharse en la basura doméstica. Pb, Cd y Hg designan sustancias que se encuentran por encima de los valores establecidos por ley.

13.5 Español

Per legge, i consumatori sono obbligati a depositare le batterie esaurite presso i punti di raccolta, i punti di vendita o i magazzini di spedizioni. Il simbolo del contenitore dei rifiuti sbarrato indica che è vietato smaltire le batterie con i rifiuti domestici. Pb, Cd e Hg indicano le sostanze presenti con valori superiori alla norma.

14 Технические характеристики

Метод контроля	Ультразвуковой метод (DIN 50159 and VDI/VDE Guideline 2616, Part 1).		
Индентор	Алмаз, угол пирамиды Виккерса 136°.		
Контролируемые материалы	Предпочтительно металлы, по которым alphaDUR mini может быть откалиброван с помощью стандартных образцов твердости. Также возможны испытания керамики, стекла и пластмасс с использованием сравнительных измерений в целях калибровки.		
Испытательная нагрузка	3, 10, 20, 30, 49 или 98 Н, в зависимости от ультразвукового датчика		
Диапазон измерений	Виккерс	HV	10 - ок. 3000
	Роквелл*С	HRC	20,3 - 68,0
	Роквелл*В	HRB	41,0 - 99,5
	Бринелль*	HB	10 - ок. 2850
	Размер прочности при растяжении*	N/mm ²	255 - 2180
	*Преобразование согласно DIN 50 150		
Ошибка	<2% от значения блока твердости		
Память	100 000 значений включая дату, время и оценку Хороший/Плохой.		
Статистика	Среднее значение, минимальное, максимальное и стандартное отклонение (абсолютное и относительное). Отдельные значения можно удалить.		
Интерфейс	USB		
Источник питания	Сетевой адаптер/зарядное устройство 5 V DC 1000mA, Li-ион батарея 3,7 V / 2300 mAh		
Время работы	Время работы от батареи: ок. 9 часов Время зарядки: ок. 8 часов		
Температура	Рабочий диапазон: 0°C до 50°C Хранение: -20°C до 70°C		
Размеры	Прибор: 135x80x23 мм Датчик: Ø19,5x175 мм		
Вес	Прибор 320 г, датчик 190 г		

15 Приложение: Информация о лицензии

Этот продукт содержит стороннее программное обеспечение. Предоставленные заявления об отказе от ответственности и уведомления об авторских правах основаны на информации, предоставленной сторонними лицензиарами.

- 1) Бесплатное программное обеспечение, которое находится под лицензией GNU General Public License (GPL) или GNU Lesser General Public License (LGPL). Исходный код бесплатного программного обеспечения может быть запрошен у BAQ GmbH на срок не менее 3 лет. Тем не менее, обратите внимание, что мы не можем предоставить гарантию на исходный код, а также нет технической поддержки исходного кода с нашей стороны.

- 2) Crc16.c

Авторские права 2001-2010 Georges Menie (www.menie.org)

Все права защищены.

Распространение и использование в исходной и двоичной формах, с модификациями или без них, разрешается при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должно сохраняться указанное выше уведомление об авторских правах, этот список условий и следующий отказ от ответственности.

* Распространение в двоичной форме должно воспроизводить указанное выше уведомление об авторских правах, этот список условий и следующий отказ от ответственности в документации и / или других материалах, поставляемых с распространением.

* Ни название Калифорнийского университета в Беркли, ни имена его участников не могут быть использованы для поддержки или продвижения продуктов, производных от этого программного обеспечения, без специального предварительного письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ РЕГЕНТАМИ И СОТРУДНИКАМИ “КАК ЕСТЬ”, И ЛЮБЫЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ОСОБЫЕ, ПРИМЕРНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ЗАКУПКИ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ; ПРЕРЫВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ), ОДНАКО ВЫЗВАННЫМ И ПО ЛЮБОЙ ТЕОРИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ЛИБО ПО КОНТРАКТУ, СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ ПЕРЕДАЧИ (ВКЛЮЧАЯ НЕБРЕЖНОСТЬ ИЛИ ИНЫМ ОБРАЗОМ), ВОЗНИКАЮЩИХ ЛЮБОЙ СПОСОБОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ.

ООО «СТМ Системс»
220113, Республика Беларусь, г.
Минск, ул. Мележа, д.1а, офис 115
Тел.+375(17) 388-10-35
info@ctms.by
ndt.by

BAQ GmbH
Hermann-Schlichting-Straße 14
38110 Braunschweig
Germany
Tel: +49 5307 95102 - 0
Fax: +49 5307 95102 - 20