

alphaDUR II

Manuale

Versione 1.1.15



1 Introduzione.....	5
2 Indicazioni relative alle sonde di prova.....	6
2.1 Scelta di una sonda di prova.....	6
2.2 Manipolazione delle sonde di prova.....	6
3 Indicazioni generali per il comando	7
3.1 Funzioni dei tasti.....	7
3.2 Riga di stato	8
3.3 I menu.....	8
3.4 Immissione di testo	8
3.5 Il campo numerico.....	9
4 Esecuzione di una misurazione.....	11
4.1 Requisiti di una prova Probe.....	11
4.2 Svolgimento di una misurazione.....	12
4.3 Statistica online.....	14
4.3.1 Visualizzazione della statistica.....	15
4.4 Stampa protocollo.....	16
5 Parametri di misura.....	17
5.1 Descrizione.....	17
5.2 Gestione dei set di parametri di misura.....	18
5.2.1 Modifica i parametri di misura.....	19
5.2.2 Salva parametri di misura.....	19
5.2.3 Carica parametri di misura.....	19
5.2.4 Cancella parametri di misura.....	19
6 Conversione di valori di misura della durezza.....	20
7 Calibratura materiale.....	21
8 Funzioni di salvataggio	23
8.1 Crea un nuovo gruppo.....	24
8.2 Continua misurazione nel gruppo esistente.....	24

8.3 Cancella gruppo.....	24
8.4 Visualizza gruppo.....	25
9 Impostazioni del sistema	26
9.1 Lingua.....	26
9.2 Interfacce.....	26
9.3 Ora.....	26
9.4 Data.....	26
9.5 Informazioni di sistema.....	27
10 Controllo e manutenzione dell'apparecchio.....	27
11 La procedura UCI.....	27
12 Informazione relativa allo smaltimento.....	29
12.1 English.....	29
12.2 French.....	29
12.3 German.....	29
12.4 Spanish.....	30
13 Dati tecnici.....	31

1 Introduzione

alphaDUR II è un apparecchio portatile per il controllo della durezza di materiali. La durezza Vickers viene misurata con il metodo UCI (Ultrasonic Contact Impedance).

alphaDUR II offre la possibilità di convertire la durezza Vickers misurata secondo la norma DIN 50150 in durezza Brinell (HB), Rockwell (HRC o HRB) o resistenza alla trazione (N/mm²).

alphaDUR II dispone di una memoria dei valori di misura nella quale possono essere salvati fino a 500.000 valori di misura con data, ora e parametri di misura.

L'accumulatore può essere suddiviso per utenze e progetti diversi. Le serie di misura salvate con i rispettivi dati statistici possono essere stampati, visualizzati in ogni momento o trasmessi con il software alphaSOFT (non compreso nella fornitura) a un PC.

Oltre al salvataggio permanente per la valutazione statistica i valori di misura possono anche essere salvati temporaneamente. Questi dati vengono anche stampati o visualizzati con valore minimo, massimo, medio e variazione standard.

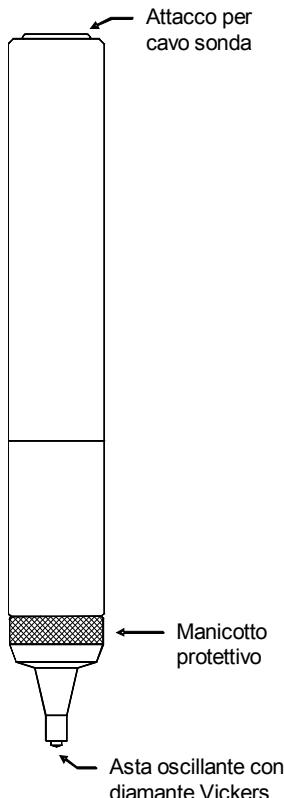
Inoltre alphaDUR II offre la cosiddetta stampa protocollo. Qui vengono stampati subito i valori di misura. In questo caso non è possibile calcolare una statistica.

2 Indicazioni relative alle sonde di prova

2.1 Scelta di una sonda di prova

Le sonde UCI alphaDUR sono disponibili con carichi di prova 10, 20, 30, 49 e 98 N. Ciò corrisponde ai carichi di prova Vickers HV1, HV2, HV3, HV5 e HV10 (1, 2, 3, 5 e 10 kg).

In questo modo è possibile selezionare il carico di prova ottimale per la rispettiva prova. A tale proposito esistono due criteri: superficie di prova e manipolazione. Per le superfici più ruvide il carico di prova deve essere superiore al fine di generare impronte superiori. A tale proposito deve es-



sere considerato che per es. 10 kg devono essere caricati manualmente. Ciò non costituisce un problema se la sonda è integrato nello stativo. In caso di numerose misurazioni consecutive potrebbe rivelarsi difficoltoso applicare il carico di prova verticalmente e senza urti.

2.2 Manipolazione delle sonde di prova

Il manicotto protettivo assolve 2 funzioni:

L'asta UCI deve essere protetta da danneggiamenti come per es. piegatura.

Durante le misurazioni il manicotto serve come battuta d'arresto per la deformazione elastica dell'asta.

Figura 1

Per l'esecuzione di una misurazione (alphaDUR II è calibrato sul materiale da controllare e si trova nella modalità di misurazione) la sonda deve essere tenuta verticalmente rispetto alla superficie di prova. Il diamante Vickers può essere inserito facilmente (non troppo a lungo, altrimenti appare un messaggio di errore per impedire misurazioni errate). A quel punto la sonda viene premuta contro il provino fino all'inserimento del manicotto protettivo. Un segnale acustico indica l'avvenuta misurazione. La sonda deve essere premuta verticalmente sul provino e senza tremare. Da ciò dipende la precisione dei valori di durezza.

Per facilitare l'inserimento della sonda, sono disponibili inserti che possono essere avvitati alla sonda al posto del manicotto protettivo. Questi inserti sono disponibili per superfici piane e per materiale circolare.

Per facilitare le operazioni, in particolare in caso di misurazioni frequenti e carichi di prova superiori è disponibile uno stativo di precisione, nel quale può essere integrata la sonda.

3 Indicazioni generali per il comando

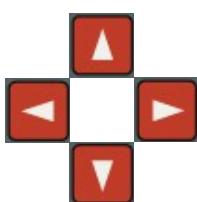
3.1 Funzioni dei tasti



Con questo tasto si abbandona la funzione attuale. Si raggiunge la voce di menu superiore. Le impostazioni modificate non vengono salvate.



Con questo tasto viene terminata l'elaborazione in un campo oppure selezionata una voce di menu inferiore.



Tasti cursore

Con questi tasti vengono selezionate voci di menu e impostati nei campi i valori desiderati.

In determinate situazioni vengono usati i tasti funzione F1 – F4 per semplificare il comando. Per es. nella modalità di misura è possibile commu-

tare la scala di durezza mediante il tasto F1, senza modificare le impostazioni mediante il menu.

3.2 Riga di stato

Nella riga di stato attualmente vengono visualizzati lo stato di carica dell'accumulatore e l'ora.

3.3 I menu

Un menu è composto da una lista di voci di menu disponibili e una barra che contrassegna la voce di menu attiva. Questa barra può essere spostata con l'ausilio dei tasti cursore nel menu. Premendo ENTER viene selezionata la voce di menu contrassegnata. In questo modo si apre una finestra o un sottomenu.

Con ESC si torna indietro nel menu precedente.



Figura 2: menu principale

Una particolare attenzione è stata rivolta a evitare di complicare il comando con menu troppo complessi. In alcuni punti i comandi possono essere semplificati notevolmente attraverso l'uso dei tasti funzione.

3.4 Immissione di testo

Durante l'inserimento di nuovi materiali e il salvataggio dei dati e parametri di misura sono necessari inserimenti di testo in chiaro. In tutti questi casi si apre la finestra di inserimento testo



Figura 3 : Immissione di testo

Nel campo superiore evidenziato (qui di seguito denominato campo di testo) viene visualizzato il testo immesso, nelle righe sottostanti sono rappresentati i simboli che possono essere selezionati. Lo spazio è contrassegnato da [].

Con i campi dei simboli si sposta il cursore mediante i tasti cursore e si seleziona un simbolo con ENTER. Il simbolo selezionato viene scritto nel campo di testo.

Con F1 si cambia tra lettere maiuscole e minuscole, F2 cancella l'ultimo simbolo nel campo di testo.

Con F4 (OK) viene terminata l'immissione di testo e il testo inserito è disponibile.

Con ESC e F3 (annulla) l'immissione di testo viene terminata senza salvataggio.

3.5 Il campo numerico

Un campo numerico serve per inserire numeri. E' composto da più caratteri che possono essere modificati singolarmente, e da una marcatura, e da un cursore che può essere spostato con i tasti cursore DESTRA/SINISTRA all'interno del campo numerico. Il numero sul quale è posizionato attualmente il cursore può essere modificato premendo i tasti cursore SU/GIU.

Un ulteriore spazio per l'inserimento di valori numerici superiori può essere generato mediante il cursore SINISTRA.

Anche qui l'immissione viene salvata e terminata con F4. Mediante ESC o F3 il campo di immissione viene chiuso senza salvare.

4 Esecuzione di una misurazione

4.1 Requisiti di una prova Probe

Come per tutte le prove di durezza, oltre alla durezza, nel risultato possono essere inserite ulteriori proprietà del campione. Tra queste rientrano la superficie, lo spessore e l'omogeneità del campione.

Determinati requisiti devono essere soddisfatti se si desidera misurare dei valori di durezza riproducibili.

- Superficie di prova

I requisiti di qualità delle superfici sottoposte alla prova sono simili a quelli della prova ottica Vickers secondo la norma DIN. Questi requisiti aumentano con carichi di prova discendenti. La superficie deve essere priva di ossidi, sostanze estranee e lubrificanti. La ruvidezza della superficie non deve superare 1/5 della profondità di penetrazione.

- Spessore del campione

Nella misurazione ottica Vickers lo spessore del campione deve corrispondere minimo a 10 volte la profondità di penetrazione. Questo vale anche per lo spessore di rivestimenti.

In una misurazione UCI i requisiti sono più elevati, dato che le oscillazioni dell'asta UCI vengono trasmessi al campione. Possono espandersi nel campione e vengono riflessi sulle superfici di delimitazione. Queste oscillazioni riflesse influiscono sull'attenuazione dell'asta UCI e falsificano il risultato di misura.

Questo effetto può essere impedito se i campioni sono sufficientemente grandi in modo tale che le oscillazioni vengano smussate nel campione prima di raggiungere nuovamente il diamante. Di norma è sufficiente uno spessore della piastra di 8mm o un diametro di 10 mm nei materiali circolari. Se i campioni sono più sottili possono essere accoppiate acusticamente a una base di appoggi, per es. con una pellicola a olio sottile tra il

campione e la base d'appoggio. Come base d'appoggi si consiglia una piastra di acciaio come è presente per es. per lo stativo di precisione.

Parti piccole, sagomate in modo irregolare, possono essere incastonate nel materiale plastico.

- Omogeneità

Come per la prova ottica Vickers le impronte sono relativamente piccole.

Per questo motivo l'omogeneità del materiale potrebbe rivestire un ruolo rilevante. Per raggiungere i valori di durezza riproducibili un'impronta deve essere nettamente superiore alla dimensione del grano del campione. Per alcuni materiali colati, anche con un carico di prova di 100N, questa non può essere sempre garantita.

4.2 Svolgimento di una misurazione

Le misurazioni vengono avviate nel menu principale con **MISURARE**.

Il carico di prova della sonda collegata viene riconosciuto automaticamente.

I parametri di misurazione desiderati devono essere impostati in base ai requisiti. Si tratta di:

- calibratura del materiale
- scala di durezza
- valutazione
- statistica online
- pressione di protocollo

Possono essere impostati nella voce di menu **Parametri di misura/Modifica** e sono descritti nel capitolo mediante set di parametri di misurazione (s. 5.2). Se i parametri di misura desiderati sono già stati salvati, possono essere nuovamente caricati alla voce di menu **Parametri di misura / Carica** (vedi 5.2.3) come set di parametri di misura attuale.

Dopo l'accensione di alphaDUR II è sempre attiva l'ultima combinazione di parametri di misura usata.

Per eseguire la misurazione si appoggia delicatamente la sonda con la punta di prova e poi si preme sul campione di prova fino alla battuta d'arresto. A tale proposito la sonda deve essere tenuta verticalmente e abbassata in modo delicato e uniforme. Il valore di durezza viene rilevato durante l'abbassamento poco prima di inserire il manicotto protettivo. Per questo motivo eventuali vibrazioni al momento dell'arresto non compromettono il risultato di misurazione. La misurazione è conclusa quando viene emesso un segnale acustico. Il numero di frazioni decimali visualizzate dipende dalla scala di durezza. Di norma le scale Rockwell vengono indicate con 1 frazione decimale, Vickers, Brinell e resistenza alla trazione senza frazione decimale.



Figura 4: finestra di misura

La velocità di abbassamento entro ampi limiti non ha influito sul risultato di misura. Se il carico di prova viene generato troppo rapidamente oppure la sonda non può essere sollevata dal campione per un periodo prolungato, appare un messaggio di errore.

Nella zona inferiore della finestra di misura viene visualizzata la calibratura del materiale selezionata e sotto gli ultimi valori di misura. Se la statistica online è attivata (vedi 4.3), a destra accanto alla calibratura del materiale viene emesso il numero del valore successivo e la quantità per la statistica. Nella riga sotto, a destra accanto agli ultimi valori misurati, viene visualizzato il valore medio attuale.

Quando non è attivata né la memoria dei valori di misura né la valutazione statistica, è possibile commutare la scala di durezza con l'ausilio del tasto F1 (scala). Se sono specificati dei limiti per la valutazione BUONO, questi vengono convertiti automaticamente nella scala di durezza nuova. Durante tale operazione possono verificarsi piccoli errori di arrotondamento. Se la conversione dei limiti non è possibile, i limiti vengono automaticamente azzerati. I limiti specificati originariamente vengono salvati e riconsiderati al momento della nuova commutazione della scala di durezza.

4.3 Statistica online

La funzione statistica qui descritta è una „statistica online“! I valori di misura non sono salvati permanentemente nella memoria dei valori di misura. All'inizio di una nuova serie vengono sovrascritti.

Se alla voce **Parametri di misura / Modifica / Statistica** viene immesso un valore superiore a 0 e la memoria dei valori di misura non è attivata, i valori di misura vengono analizzati statisticamente. A tale proposito i valori di durezza vengono salvati temporaneamente fino al raggiungimento della quantità desiderata oppure fino alla chiusura della finestra di misura mediante ESC.

Nella finestra di misura viene visualizzata la quantità dei valori già salvati.

Se è attivata la statistica online, la scala di durezza non può più essere commutata dalla finestra di misura mediante il tasto F1. Un'altra scala di durezza può essere selezionata solo alla voce di menu **Parametri di misura/ Modifica/Scala di durezza**.

4.3.1 Visualizzazione della statistica

L'emissione della valutazione statistica avviene non appena è stata eseguita la quantità di misurazioni impostata oppure si preme F3 (statistica). Prima vengono emessi il valore medio, la variazione standard, la variazione standard relativa (variazione standard in % dal valore medio), il valore minimo, il valore massimo e il numero di valori. La variazione standard e il valore medio vengono indicati con 1 frazione decimale in più rispetto alla norma della scala di durezza. Di norma le scale Rockwell vengono indicate con 1 frazione decimale, Vickers, Brinell e resistenza alla trazione senza frazione decimale. La variazione standard relativa viene emessa con 2 frazioni decimali.



Figura 5: statistica

Con F2 (parametri di misura) si possono visualizzare i parametri di misura.

Mediante F1 (valori singoli) si apre una finestra nella quale vengono visualizzati i valori di misura con i quali è stata calcolata la statistica. Qui è possibile modificare o cancellare valori evidentemente errati.



Figura 6: valori singoli

Per modificare un valore si imposta la marcatura mediante i tasti cursori sul rispettivo valore e quindi si preme ENTER. Ora viene aperto un campo di immissione numerico e il valore di misura può essere editato. Con F4 (Ok) viene salvata la modifica, con F3 (annulla) o ESC l'immissione numerica viene chiusa senza salvare le modifiche.

Per cancellare un valore si imposta la marcatura mediante i casti cursore sul valore da cancellare e quindi si preme F2 (cancella valore).

Con ESC o F3 (ignora) si chiude la finestra di visualizzazione e tutte le modifiche vengono ignorate. Con F4 (salva) tutte le modifiche eseguite vengono salvate e i valori statistici vengono ricalcolati.

La finestra statistica viene chiusa con ESC. Se la quantità specificata delle misurazioni non è ancora raggiunta (perché la statistica è stata richiamata prima di raggiungere la quantità desiderata mediante il tasto funzione (F3) oppure un valore di misura è stato cancellato durante la modifica), la misurazione prosegue. Se è stata raggiunta la quantità di valori di misura specificata appare un'interrogazione se si desidera salvare i valori come nuovo gruppo. E' possibile poi stampare i valori.

4.4 Stampa protocollo

Se è collegata una stampante portatile, può avvenire una stampa continua del protocollo. A quel punto i valori di misura vengono stampati subito riga per riga. La modalità protocollo rimane attiva anche dopo l'abbandono della finestra **MISURAZIONE**. La quale deve essere disattivata esplicitamente (vedi 5.2.1). Se è attivata la stampa protocollo, la scala di durezza non può più essere commutata dalla finestra di misura con il tasto F1. A quel punto un'altra scala di durezza può essere selezionata ma solo alla voce di menu **Parametri di misura / Modifica / Scala di durezza**.

alphaDUR			BAQ
<i>?</i>			
Group	BAQ		
Date	: 1.1.1970		
Material	: Standard/Stahl		
Load	: 30 N		
Statistics			
Mean value	: 735,8 HV		
Number of Data	: 13		
Standard deviation	: 11,8 HV		
rel. Standard dev.	: 1,61 %		
Minimum	: 719 HV		
Maximum	: 752 HV		
Data			
Tolerance limits			
Lower Limit:	0 HV		
Upper Limit:	0 HV		
Value	Rating	Date	
746 HV		03.04.70	
740 HV		03.04.70	
743 HV		03.04.70	
727 HV		03.04.70	
752 HV		03.04.70	
735 HV		03.04.70	
728 HV		03.04.70	
748 HV		03.04.70	
734 HV		03.04.70	
719 HV		03.04.70	
721 HV		03.04.70	
720 HV		03.04.70	
749 HV		03.04.70	

Figura 7:

5 Parametri di misura

5.1 Descrizione

Dopo l'accensione di alphaDUR II è attiva sempre l'ultima combinazione di parametri di misura usata.

I parametri di misura nel dettaglio:

Materiale: Qui si tratta della calibratura del materiale attualmente selezionata. Per ulteriori dettagli relativi alla calibratura del materiale vedi capitolo 7.

Scala di durezza:

La scala di durezza attuale (durezza Vickers (HV), durezza Rockwell (HRC o HRB), durezza Brinell (HB) o resistenza alla trazione (N/mm²)) nella quale vengono eventualmente convertiti i valori di misura. La durezza misurata è sempre Vickers. Se come scala di durezza è stata selezionata la durezza Rockwell, Brinell o la resistenza alla trazione, i valori di misura vengono convertiti secondo la norma DIN 50150. Nella finestra di misura è possibile commutare la scala di durezza con l'ausilio del tasto F1, salvo che non siano stati attivati la stampa protocollo o la statistica online.

Valutazione: Qui sono salvati i limiti superiori e inferiori per la valutazione BUONO. Se un valore di misura è esterno al limite di tolleranza, durante la misurazione viene emesso un segnale acustico (3 suoni brevi). Se il valore di misura rientra nei limiti di tolleranza, un suono singolo indica che la misurazione è avvenuta con successo.

Se per limite superiore e inferiore è stato inserito il valore 0, non avviene un controllo del valore di misura.

Naturalmente il valore per il limite inferiore deve essere più piccolo di quello per il limite superiore.

Con la valutazione attiva il superamento per eccesso o difetto dei limiti di tolleranza viene visualizzato mediante frecce rosse nella finestra di misura.

Statistica: Qui è definito il numero dei valori di misura che devono essere valutati statisticamente senza l'uso della memoria dei valori di misura. Se è inserito 0, non viene eseguita una valutazione statistica.

Stampa protocollo: Se è collegata una piccola stampante per protocolli, qui è possibile attivare e disattivare la registrazione riga per riga dei valori di misura.

5.2 Gestione dei set di parametri di misura

In alphaDUR II possono essere salvate combinazioni di parametri di misura con un nome definito dall'utente. In questo modo è possibile richiamare comodamente i parametri di misura necessari per determinate applicazioni.

Vengono salvati:

- il nome assegnato,
- il carico di prova,
- la calibratura del materiale,
- scala di conversione (HV, HB, HRC, HRB o resistenza alla trazione [N/mm²]),
- limite superiore e inferiore per la valutazione 'BUONO',
- la stampa protocollo (attivata o disattivata),
- la quantità dei valori che devono essere presi in considerazione per la valutazione statistica.

5.2.1 Modifica i parametri di misura

Alla voce di menu **Parametri di misura / Modifica** è possibile impostare i parametri di misura.

Solo i parametri di misura attuali possono essere modificati. Per poter modificare una configurazione salvata, questa deve essere prima caricata e poi salvata dopo l'avvenuta modifica.

5.2.2 Salva parametri di misura

Gli attuali parametri di misura possono essere salvati alla voce di menu **Parametri di misura / Salva** con un nome definito autonomamente.

Dopo la selezione della voce di menu si apre una finestra di immissione testo, nel quale è possibile inserire il nuovo nome per il set di dati.

Una volta terminato l'inserimento del nome, il set di dati viene salvato con il tasto funzione OK.

5.2.3 Carica parametri di misura

Alla voce di menu **Parametri di misura / Carica** è possibile richiamare i parametri di misura salvati.

Con i tasti cursore viene selezionato il set di dati desiderato dalla lista dei set di dati dei parametri di misura presenti e con il tasto funzione OK vengono caricati.

5.2.4 Cancella parametri di misura

Alla voce di menu **Parametri di misura / Cancella** è possibile cancellare un set di dati dei parametri di misura salvato, se non è più necessario.

Con i tasti cursore viene selezionato il set di dati desiderato dalla lista dei set di dati dei parametri di misura presenti e con il tasto funzione OK viene cancellato.

6 Conversione di valori di misura della durezza

alphaDUR II consente di convertire i valori di durezza da una scala di durezza in un'altra. Per la conversione vengono usate le tabelle della DIN 50 150:1976-12. Questa tabella è valida per acciai non legati e a bassa legatura e acciaio fuso lavorato o trattato a caldo. Per acciai altolegati e/o induriti a freddo si prevedono notevoli variazioni.

Durante l'applicazione di conversione si deve tenere conto che non esistono rapporti di conversione universalmente validi. Le conversioni devono quindi essere usate solo nell'ambito di un gruppo di materiali. Anche allora l'utente deve essere consapevole dell'influsso di diversi corpi penetranti e carichi di prova.

alphaDUR II rileva la durezza Vickers. Diversamente dalla misurazione secondo DIN EN ISO 6507-1 sotto carico di prova. La comparabilità tra Vickers UCI e Vickers DIN è data quando la parte elastica della deformazione è trascurabile rispetto alla parte plastica. Avviene in gran parte dei casi per es. per metalli e per ceramiche.

Nella DIN 50 150 sono compresi i seguenti campi:

HRC:	da 240 HV / 20,3 HRC a	940 HV / 68,0 HRC
HRB:	da 85 HV / 41,0 HRB a	250 HV / 99,5 HRB
Brinell:	da 80 HV / 76,0 HB a	650 HV / 618 HB
Resistenza alla trazione:	da 80 HV / 255 N/mm ² a	650 HV / 2180 N/mm ²

La conversione in alphaDUR II per HRC, HRB e per la resistenza alla trazione è limitata a questi campi. Per la durezza Brinell la conversione avviene anche esternamente da questo campo.

La scala di durezza può essere impostata con l'ausilio del tasto F1 o come descritto nel capitolo 'Impostazione dei parametri di misura' (vedi 5.2.1). Il tasto F1 è disattivato se la memoria dei valori di misura è accesa o le misurazioni vengono valutate statisticamente.

7 Calibratura materiale

alphaDUR II deve essere calibrato su ogni materiale la cui durezza deve essere misurata. Questi valori di calibratura possono essere salvati permanentemente nell'apparecchio.

Una calibratura di fabbrica eseguita su blocchi di riferimento durezza per acciaio è salvata nell'apparecchio e non può essere sovrascritta o cancellata.

Più calibrature dei materiali possono essere raggruppati in aree. Queste aree consentono di usare una gerarchia a due livelli in caso di numero calibrature salvate, per es. salvare materiali di ferro o leghe di alluminio in aree separate.

Alla voce di menu **Calibratura materiale / Calibra** deve essere rilevato un valore di calibrature con l'ausilio di un campione del materiale di durezza nota.

Tale campione di riferimento deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Dimensioni sufficienti. In particolare lo spessore del campione per acciaio non deve essere inferiore a 16 mm (come per i blocchi di riferimento durezza).
- La superficie dei campioni deve essere microlevigata. Ruvidezze maggiori aumentano le deviazioni delle misurazioni di calibratura e portano ad una calibratura più precisa del materiale.
- La durezza del campione deve essere possibilmente omogenea su tutta la superficie. Le oscillazioni di durezza vengono inserite nella calibratura e possono portare a una calibratura meno precisa del materiale.

Il valore di durezza di questo campione di riferimento può essere rilevato per esempio su una macchina di prova della durezza stazionaria. Se questa non è disponibile, chiedere assistenza al produttore dell'apparecchio.

Per primo vengono impostati i 3 parametri di calibratura:

1. All'inizio viene selezionata la scala di durezza nella quale deve avvenire la calibratura. Questa corrisponde alla scala di durezza del campione di riferimento.
2. Poi viene inserito il valore di durezza del campione di riferimento.
3. Il numero delle misurazioni consente di prendere in considerazione più misure per la calibratura nei casi in cui si prevedono maggiori deviazioni dei valori di durezza, per. es. con una superficie ruvida del campione di riferimento. Un valore standard è di 4 – 5 misurazioni.

Ora devono essere eseguite le misurazioni di calibratura. Alla fine di ciascuna misurazione viene emesso un segnale acustico. A tale proposito la sonda deve essere tenuta possibilmente in posizione verticale e abbassata in modo delicato e uniforme.

Al termine della calibratura viene stampata la variazione standard delle singole misurazioni di calibratura nella scala di durezza selezionata e in % dal valore medio. Questo consente una valutazione della qualità della calibratura. Se la variazione standard è troppo elevata, la calibratura può essere ripetuta premendo il rispettivo tasto funzione. Le variazioni standard per la calibratura dipendono, come per le misurazioni dalla superficie del campione, proprio dall'omogeneità e dall'inserimento della sonda (verticalmente senza tremare). La variazione standard viene emessa con 1 frazione decimale in più rispetto alla scala di durezza (di norma le scale Rockwell vengono indicate con 1 frazione decimale, Vickers, Brinell e resistenza alla trazione senza frazione decimale). La variazione standard relativa (variazione standard in % dal valore medio) viene indicata con 2 frazioni decimali.

Se le misurazioni di calibratura sono state concluse in modo soddisfacente, viene richiesto se si desidera assegnarle a un nome di materiale esistente oppure se si desidera creare un nuovo materiale.

Nel primo caso si raggiunge la selezione della calibratura del materiale che deve essere sovrascritta.

Nel secondo caso esistono tre possibilità:

1. Il materiale viene assegnato a un'area presente. Queste aree consentono di usare una gerarchia a due livelli in presenza di molte calibrature salvate, per es. raggruppare materiali ferrosi o leghe in alluminio in aree separate. Il caso più semplice è quello di selezionare come area „Standard“.
2. Se si desidera creare un'area nuova, deve essere specificato prima il nome mediante la funzione di immissione testo e subito dopo il nome della calibratura appena eseguita sempre mediante la funzione di immissione testo.
3. La calibratura del materiale non deve essere assegnata a nessuna area. In questo caso deve essere inserito solo il nome della calibratura del materiale.

A quel punto la nuova calibratura è disponibile alla voce di menu **Parametri di misura / Modifica / Materiale**.

8 Funzioni di salvataggio

In alphaDUR II possono essere salvati fino a ca. 500.000 valori di misura. Questi valori di misura vengono organizzati in serie di misurazione (gruppi).

Ad ogni serie di misurazione viene assegnato un nome con il quale possono essere emesse o stampate in un secondo momento. I valori di durezza vengono salvati con ora e data della misurazione. Inoltre vengono salvati i parametri di misurazione con i quali è stato registrato il gruppo:

- il tipo di sonda,
- il carico di misura,
- il materiale,

- la scala di conversione (HV, HB, HRC, HRB o resistenza alla trazione [N/mm²]),
- limite superiore e inferiore per la valutazione 'BUONO'.

Se è attivo il salvataggio in un gruppo, i parametri di misura e la scala di sicurezza non possono essere modificate nella finestra di misura!

Per la stampa o l'emissione di una serie di misurazione vengono calcolati e visualizzati il valore medio e la variazione standard.

8.1 Crea un nuovo gruppo

Nella voce di menu **Funzioni di salvataggio / Crea nuovo gruppo** è possibile determinare il nome di una nuova serie di misurazione mediante la funzione di immissione testo (vedi 3.4). Alla fine dell'immissione si apre la finestra di misura e i seguenti valori di misura vengono salvati con questo nome.

Vengono usati i parametri di misura validi per la nuova serie di misurazione prima dell'immissione del nome. Questi parametri di misura non possono essere modificati fin tanto che vengono salvati i valori di durezza.

I tasti funzioni ESC o F4 (menu principale) termina la registrazione della serie di misurazione. Avviene l'interrogazione se si desidera salvare i valori di durezza definitivamente in questo gruppo.

8.2 Continua misurazione nel gruppo esistente

A questa voce di menu una serie di misurazione può essere integrata con ulteriori valori di durezza. I nuovi valori vengono salvati con la data attuale.

8.3 Cancella gruppo

Se le serie di misurazione non sono più necessarie possono essere cancellate in questo punto insieme al nome assegnato.

8.4 Visualizza gruppo

Il contenuto di una serie di misurazione può essere visualizzata e modificata in questo punto insieme alle informazioni statistiche (vedi 4.3.1).

9 Impostazioni del sistema

9.1 Lingua

Nella voce di menu **Sistema / lingua** è possibile selezionare una delle lingue visualizzate. Mediante l'azionamento dei tasti cursore viene selezionata la lingua. Dopo l'abbandono della finestra con F4 (OK) diventa attiva la nuova lingua.

9.2 Interfacce

I parametri di trasmissione per le interfacce RS232 possono essere modificate sotto questa voce di menu. Possono essere impostati la rata Baud, il numero dei bit di dati e di stop come anche la parità.

Le preimpostazioni sono:

115200 Baud
8 bit di dati
1 bit di stop
nessuna parità

9.3 Ora

Alla voce **Sistema / Ora** è possibile impostare l'orologio dell'alphaDUR II. La sequenza di cifre significa HH:MM (ora:minuto). Con F4 (Ok) l'immissione viene salvata, con F3 (annulla) o con ESC la finestra di immissione viene chiusa senza salvare il valore.

9.4 Data

Alla voce di menu **Sistema / Data** è possibile impostare la data. Per la scelta del mese è presente una lista di selezione in alto a sinistra nella finestra di immissione. L'anno viene determinato nel campo in alto a destra. Nell'area centrale della finestra di immissione viene selezionato il giorno. Con F1 (frecce) si può cambiare tra questi campi. La selezione del valore desiderato avviene con i tasti cursore.

Con F4 (Ok) viene salvata l'immissione, con F3 (annulla) o con ESC la finestra di immissione viene chiusa senza salvare la data.

9.5 Informazioni di sistema

Alla voce di menu **Sistema / Info** vengono visualizzate le informazioni di sistema. Tra queste rientrano il numero di versione del software, del nucleo integrale e del sistema. Se è collegata una sonda, vengono visualizzati anche il numero di serie della sonda, i numeri di versione del software della sonda e i protocolli della sonda così come il numero delle misurazioni già eseguite con questa sonda.

10 Controllo e manutenzione dell'apparecchio

Il controllo periodico dell'apparecchio deve essere eseguito con blocchi di riferimento durezza. A tale proposito è importante lo spessore dei blocchi. In base alla procedura di misurazione deve corrispondere a 16 mm. I blocchi con spessore ridotto (per es. 6 mm) non sono adatti. I blocchi di riferimento durezza con uno spessore di 16 mm sono disponibili, con calibratura DKD per le procedure di prova di durezza in diverse durezze, presso il produttore dell'apparecchio.

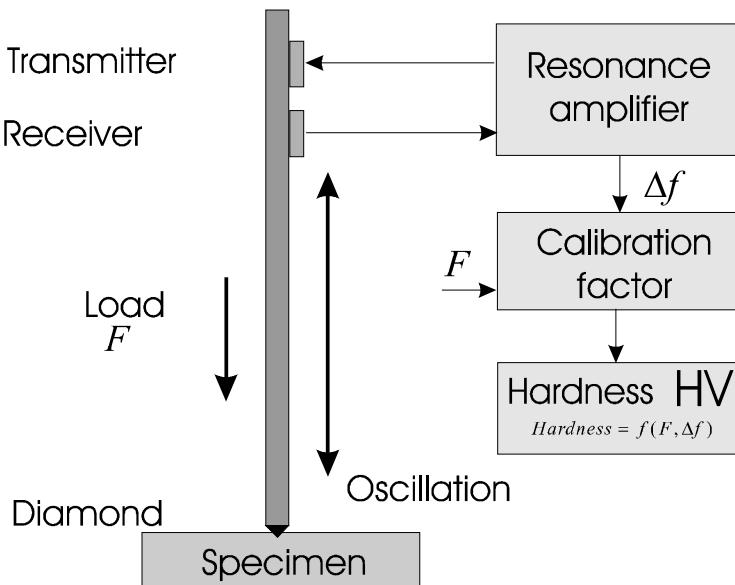
In base alla frequenza di impiego si consiglia un controllo/una manutenzione delle sonde a intervalli di 1 – 2 anni.

11 La procedura UCI

La procedura UCI (Ultrasonic Contact Impedance) viene impiegata da molti anni con successo nelle prove di durezza.

Viene fatta oscillare un'asta in direzione longitudinale. A un'estremità è fissato un diamante Vickers. Questo viene premuto nel materiale da testare. Il carico F definito di norma viene applicato mediante una molla.

L'asta oscilla con la frequenza di risonanza propria che dipende sostanzialmente dalla sua lunghezza. Quando il diamante Vickers penetra nel campione, avviene l'attenuazione di questa oscillazione. A questo è annessa una modifica Δf della frequenza di risonanza che può essere misurata facilmente.



L'attenuazione dell'asta e quindi la modifica della frequenza da misurare dipende dalla dimensione della superficie di contatto tra il diamante e il campione e quindi, con carico di prova fisso, dalla durezza del campione. Anche il modulo E del materiale testato influisce sulla modifica della frequenza.

La durezza del materiale viene calcolata dal carico di prova noto, dalla modifica della frequenza misurata e dai valori di calibratura salvati per la considerazione del modulo E.

I vantaggi della procedura UCI consistono nell'automatizzazione semplice e nell'ottima riproducibilità dei valori di durezza, poiché viene considerata l'intera superficie di contatto (prop. d^2) nella misurazione e non solo una diagonale o un diametro. La misurazione di una modifica della frequenza è inoltre anche libera dalla valutazione arbitraria di un singolo utente ed è eseguibile velocemente.

Per acciai al carbonio e acciai a bassa lega vengono impiegati blocchi di riferimento durezza per la calibratura dell'apparecchio. Le oscillazioni ridotte del modulo E all'interno di questo gruppo di materiali sono trascurabili ai fini del risultato della misurazione.

12 Informazione relativa allo smaltimento



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.

12.1 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.

12.2 French

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.

12.3 German

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.

12.4 Spanish

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 Dati tecnici

Procedura

di misurazione Durezza Vicker modificata secondo la procedura UCI conforme alla norma DIN 30159 e le direttive VDI/VDE 2616, foglio 1. La misurazione dell'impronta avviene sotto carico di prova.

Corpo penetrante Diamante, piramide Vickers da 136°.

Materiali di prova Preferibilmente metalli per i quali alphaDUR II può essere calibrato mediante blocchi di riferimento durezza. Ceramica o vetro sono possibile se vengono eseguire misurazioni comparative per la calibratura.

Carico di prova A seconda della sonda impiegata tra 10 e 98 N.

Campi di misura

Vickers	HV	10	-	ca. 3000
Rockwell*C	HRC	20,3	-	68,0
Rockwell*B	HRB	41,0	-	99,5
Brinell*	HB	10	-	ca. 2850

Resistenza alla trazione*

N/mm² 255 - 2180

* Conversione delle scale secondo DIN 50 150

Riproducibilità

Vickers	HV	± 1%	dal valore di scala
Rockwell	HRC	± 0.5 punti	
Rockwell	HRB	± 1.2 punti	
Brinell	HB	± 1%	dal valore di scala

Memoria dati 500.000 set di dati con data, ora e valutazione BUONO/SCADENTE.

Statistica Valore medio, minimo, massimo, variazione standard. I valori aberranti possono essere cancellati.

Interfacce USB-Host, USB-Device, RS232, 10/100 MBit ethernet

Alimentazione

elettrica

Alimentatore/caricabatterie	15 V DC
Batteria	NiMH 4,8 V / 2600 mAh

Ore di esercizio ca. 8 h

ca. 2,5 h tempo di ricarica

Temperature In esercizio 0 - 50°C; stoccaggio -20°C - 70°C

Dimensioni	Apparecchio	Altezza	78	mm
		Larghezza	198	mm
		Profondità	160	mm
	Sonda	Diametro	19,5	mm
		Lunghezza	175	mm
Pesi	Apparecchio	1400 g		
	Sonda	190 g		

BAQ GmbH
Bienroder Weg 53
38108 Braunschweig
Tel: 0531 / 21547 - 0
Fax: 0531 / 21547 - 20