

dynaROCK



Inhaltsverzeichnis

1	Introduzione.....	6
1.1	Vantaggi del dynaROCK.....	6
1.2	Applicazioni principali e campo di misura.....	7
1.2.1	Applicazioni principali.....	7
1.2.2	Campo di misura.....	7
1.3	Volume di fornitura.....	7
1.4	Condizioni d'esercizio.....	8
2	Descrizione dell'apparecchio e metodo di misurazione.....	9
2.1	Descrizione apparecchio.....	9
2.1.1	Vista d'insieme.....	9
2.1.2	Elementi dell'apparecchio di base.....	10
2.1.3	Strumento di percussione tipo D.....	11
2.1.4	Tipi di strumenti di percussione speciali.....	12
2.2	Metodo di misura della durezza Leeb.....	12
3	Descrizione tecnica.....	13
4	Preparazione e misurazione.....	14
4.1	Preparazione e controllo prima della misurazione.....	14
4.1.1	Preparazione della superficie di prova.....	14
4.1.2	Impostazioni del sistema.....	15
4.1.3	Impostazioni dei parametri di misura.....	15
4.2	Misurazione.....	15
4.2.1	Messa in esercizio.....	16
4.2.2	Serraggio dello strumento di percussione.....	16
4.2.3	Appoggio dello strumento di percussione.....	16
4.2.4	Misurazione.....	16
4.2.5	Lettura del valore di misura.....	17
4.2.6	Spegnimento dell'apparecchio.....	17
5	Indicazioni speciali per l'uso.....	18
6	Comando dell'apparecchio.....	19
6.1	Accensione.....	19
6.2	Spegnimento.....	19
6.3	Misurazione.....	19
6.3.1	Descrizione della schermata principale.....	20
6.3.2	Procedura di misurazione.....	20
6.3.3	Occupazione tasti della schermata principale.....	21
6.4	Struttura del menu.....	22
6.5	Impostazione dei parametri di misura.....	24
6.5.1	Determinazione della direzione di percussione.....	26

6.5.2	Numero di misurazioni singole.....	26
6.5.3	Materiale.....	26
6.5.4	Scala delle durezza.....	28
6.5.5	Limiti di tolleranza.....	29
6.5.6	Durezza / resistenza alla trazione (Hrt/ob).....	29
6.6	Operazioni di stampa.....	30
6.6.1	Stampare l'attuale valore di misura (Stampa/attuale).....	30
6.6.2	Stampa die dati salvati (stampa/ salvato).....	30
6.6.3	Stampare tutti i valori di misura (Stampa / stampa tutto).....	31
6.7	Gestione dati.....	31
6.7.1	Visualizzazione dei dati salvati iniziando con i primi o gli ultimi gruppi (dati a partire dall'inizio / dati fino alla fine).....	32
6.7.2	Visualizzazione dei dati salvati a partire da un determinato numero (dati a partire dal n.).....	32
6.7.3	Trasferimento dati (Transfer).....	32
6.7.4	Cancellazione di zone di memoria (Delete by No.).....	32
6.7.5	Cancellazione dell'intera memoria dei valori di misura (Delete All)	33
6.7.6	Confermare l'operazione di cancellazione.....	33
6.8	Formato visualizzazione die dati di misura.....	33
6.9	Impostazioni del sistema.....	34
6.9.1	LCD luminosità.....	36
6.9.2	Ora & data	36
6.10	Mediante software.....	36
6.11	Taratura.....	37
6.12	Retroilluminazione dello schermo	37
6.13	Funzione risparmio energetico.....	37
6.14	Sostituzione delle batterie.....	37
6.14.1	Informazioni sullo smaltimento.....	38
6.15	Collegamento del cavo dell'interfaccia.....	39
7	Eliminazione guasti.....	39
8	Cura e manutenzione.....	39
8.1	Strumento di percussione.....	39
8.2	Manutenzione.....	39
9	Taratura.....	39
10	Immagazzinamento e trasporto.....	40
11	Allegato.....	41

1 Introduzione

1.1 Vantaggi del dynaROCK

- Campo di misura ampio. Misurazione secondo il metodo di prova della durezza di Leeb. Con questo metodo è possibile misurare la durezza di Leeb della maggior parte dei materiali metallici.
- Display LCD grande (128x64 Pixel) con visualizzazione di tutte le funzioni e tutti i parametri.
- Misurazione possibile ad ogni angolo, anche in posizione capovolta.
- La retroilluminazione del display facilita l'uso in condizioni di luce sfavorevoli.
- Visualizzazione diretta nelle scale di durezza HRB, HRC, HV, HB, HS e HL.
- Sette tipi di strumenti di percussione per diverse applicazioni. Il tipo di strumento di percussione collegato viene riconosciuto automaticamente.
- Salvataggio di dati di misura in gruppi da fino a 500 (a seconda del numero di misurazioni singole da 32 a 1). Vengono memorizzati i valori di misurazione singoli, il valore medio, la data della misurazione, la direzione di percussione, il numero di misurazioni singole, il materiale, la scala di durezza ecc.
- Soglia di allarme regolabile per una valutazione confortevole durante le misurazioni di serie.
- L'indicatore dello stato di carica consente il controllo dello stato di carica delle batterie.
- Funzione di taratura mediante software.
- Collegamento al PC mediante interfaccia RS232. Software per PC con ampia gamma di funzioni disponibile. Microstampante optional.
- Alloggiamento metallico compatto; idoneo anche per condizioni d'impiego difficili.
- 2 batterie (formato AA), durata d'esercizio non inferiore a 50 ore. Spegnimento automatico della corrente per prolungare la durata d'esercizio.
- Dimensioni: 132 X 76,2 mm
- Peso: 345 g

1.2 Applicazioni principali e campo di misura

1.2.1 Applicazioni principali

- Superfici di lavoro utensili modellanti (matrici, stampi)
- Cuscinetti e altri componenti
- Analisi dei danni ai serbatoi a pressione, turbogeneratori di vapore e altri impianti
- Materiali pesanti
- Macchine a montaggio fisso e componenti immobili
- Superfici di piccole cavità
- Assegnazione materiale nel magazzino materiali metallici
- Prove rapide ad ampio raggio e misurazioni multipunto su materiali pesanti.

1.2.2 Campo di misura

I campi di misura dei diversi strumenti di percussione sono raffigurati nella Tabella 3 e Tabella 4 in allegato.

1.3 Volume di fornitura

	N.	Articolo	Numero	Annotazione
Volume di fornitura standard	1	Apparecchio di base	1	
	2	Strumento di percussione tipo D	1	Incluso cavo
	3	Blocco di comparazione delle durezza	1	
	4	Spazzola di pulizia	1	
	5	Piccolo anello di appoggio	1	
	6	Batteria	2	Formato AA
	7	Manuale d'uso	1	
	8	Valigetta	1	

	9	Cavo interfaccia	1	
	10	Cinghia da polso	1	
Accessori optional	11	Diversi apparecchi di percussione e anelli di appoggio speciali		Vedi Tabella 5 e Tabella 6 nell'Allegato
	12	Microstampante	1	

1.4 Condizioni d'esercizio

Temperatura d'esercizio: da 0°C a 40°C
 Temperatura di immagazzinamento: da -30°C a 60°C
 Umidità relativa: ≤ 90%

La zona di lavoro deve essere libera da forti oscillazioni, elevati campi magnetici, sostanze corrosive e polvere fitta.

2 Descrizione dell'apparecchio e metodo di misurazione

2.1 Descrizione apparecchio

2.1.1 Vista d'insieme

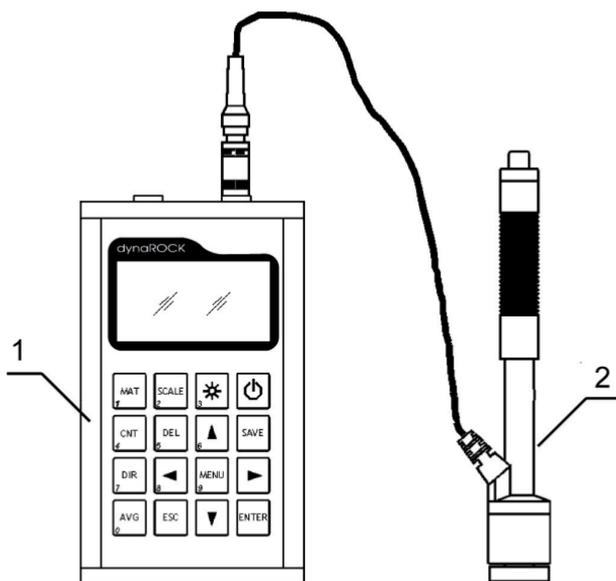


Figura 1

- 1 - Apparecchio di base
- 2 - Strumento di percussione

2.1.2 Elementi dell'apparecchio di base

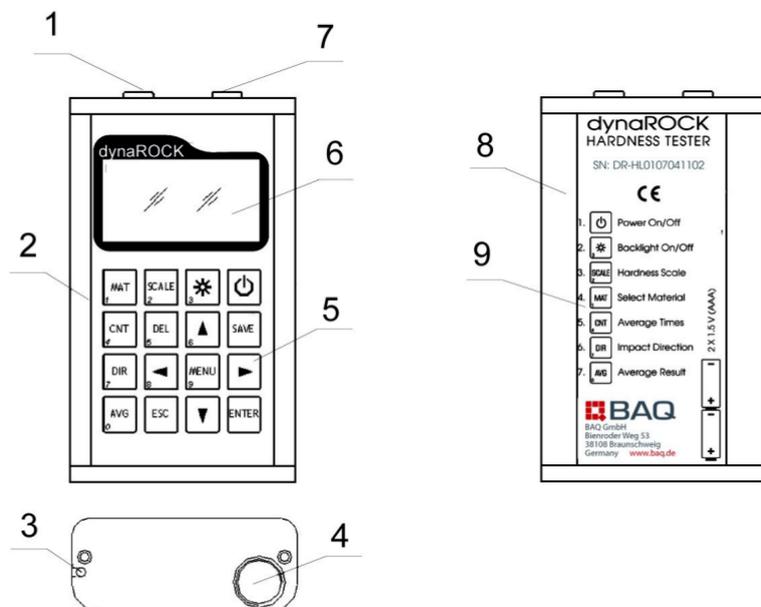
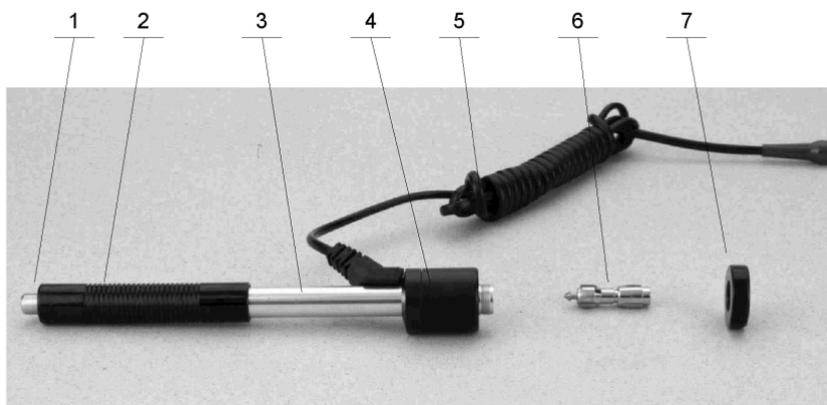


Figura 2

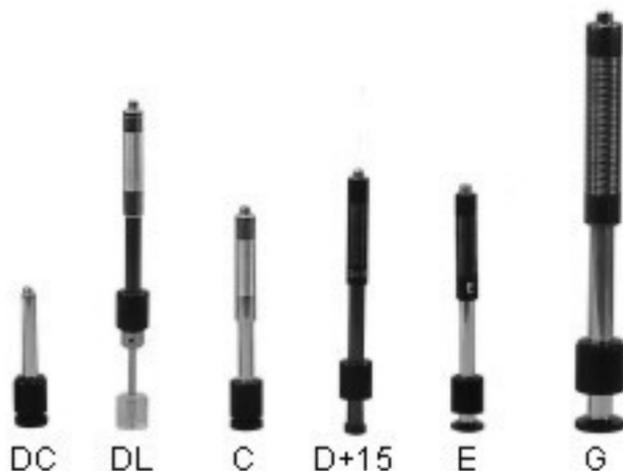
- 1 - Interfaccia RS232
- 2 - Alloggiamento in alluminio
- 3 - Occhio per cinghia da polso
- 4 - Copertura batteria
- 5 - Tastiera
- 6 - Schermo
- 7 - Connettore dello strumento di percussione
- 8 - Alloggiamento in alluminio
- 9 - Targhetta del tipo con indicazioni per l'uso

2.1.3 Strumento di percussione tipo D



- 1** - Pulsante di scatto
- 2** - Bussola di serraggio
- 3** - Tubo di guida
- 4** - Elemento bobina
- 5** - Cavo di collegamento
- 6** - Percussore
- 7** - Anello di appoggio

2.1.4 Tipi di strumenti di percussione speciali



2.2 Metodo di misura della durezza Leeb

Il metodo di misura utilizzato si basa sulla differenza tra la velocità d'urto e di rimbalzo di un percussore. Questo viene lanciato sulla superficie di controllo con l'ausilio dello strumento di percussione con una determinata forza di prova. Le velocità d'urto e di rimbalzo vengono misurate quando il percussore si trova 1 mm sopra la superficie.

Il valore di durezza viene calcolato secondo la seguente formula:

$$HL = \frac{1000 \cdot VB}{VA}$$

dove:

- HL - Durezza Leeb
- VB - Velocità di rimbalzo
- VA - Velocità d'urto

3 Descrizione tecnica

La precisione e riproducibilità dei valori di misura sono riportati nella Tabella 1.

N.	Tipo di strumento di percussione	Durezza del blocco di comparazione delle durezza Leeb	Errore del valore di misura	Ripetibilità
1	D	760 \pm 30 HLD 530 \pm 40 HLD	\pm 6 HLD \pm 10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760 \pm 30 HLDC 530 \pm 40 HLDC	\pm 6 HLDC \pm 6 HLDC	6 HLD 10HLD
3	DL	878 \pm 30 HLDL 736 \pm 40 HLDL	\pm 12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766 \pm 30 HLD+15 544 \pm 40 HLD+15	\pm 12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590 \pm 40 HLG 500 \pm 40 HLG	\pm 12 HLG	12 HLG
6	E	725 \pm 30 HLE 508 \pm 40 HLE	\pm 12 HLE	12 HLE
7	C	822 \pm 30 HLC 590 \pm 40 HLC	\pm 12 HLC	12 HLC

Tabella 1

- Campo di misura: da 170 HLD a 960 HLD
- Direzione di percussione: 360°
- Scala delle durezza: HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS
- Anzeig: LCD 128x64 Pixel
- Memoria dati: massimo 500 gruppi a seconda del numero delle misurazioni singole da 32a 1
- Tensione d'esercizio: 3V (2 batterie formato AA)
- Durata d'esercizio: ca. 100 ore (senza retroilluminazione)

- Interfaccia standard: RS232

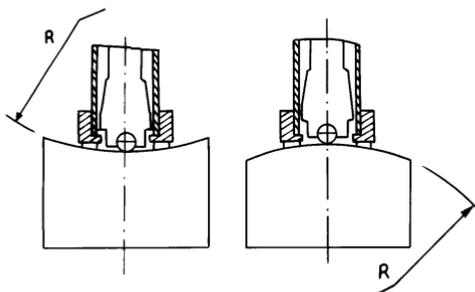
4 Preparazione e misurazione

4.1 Preparazione e controllo prima della misurazione

4.1.1 Preparazione della superficie di prova

La preparazione della superficie di prova deve corrispondere alle prescrizioni rilevanti a tale scopo riportate nella Tabella 5 (a pagina 43 nell'Allegato).

- Durante la preparazione della prova devono essere limitate il più possibile tutte le operazioni che possono influenzare la durezza superficiale della prova come p. es. surriscaldamento, raffreddamento ecc.
- Qualora la superficie della prova dovesse essere troppo ruvida, potrebbero verificarsi errori di misurazione. La superficie di prova deve risultare lucida metallizzata, liscia, piana e priva di sporco e olio.
- Base per i campioni:
 - In presenza di campioni pesanti non è necessaria una base (vedi Tabella 5 (a pagina 43 nell'Allegato) *peso minimo del campione*).
 - Campioni di peso medio richiedono una base piana, massiccia (vedi Tabella 5 (a pagina 43 nell'allegato) *peso minimo del campione*). Il campione deve essere posizionato sulla base in modo stabile e allineato.
- Nel caso ideale la superficie di prova deve essere piana. In caso di superfici con un raggio di curvatura $R < 30$ mm (con strumenti di percussione del tipo D, DC, D+15, C, E e DL) o $R < 50$ mm (con strumenti di percussione del tipo G), per un posizionamento sicuro dello strumento di percussione, deve essere avvitato un anello di appoggio sagomato e adattato al raggio di curvatura della superficie da misurare.



- Lo spessore minimo del campione deve corrispondere alle prescrizioni nella Tabella 5 (pagina 43 nell'Allegato).
- Per i campioni con superficie indurita la profondità dello strato indurito deve corrispondere alle prescrizioni nella Tabella 5 (a pagina 43 nell'Allegato).
- Accoppiamento del campione a una base
Campioni con un peso ridotto devono essere accoppiati a una base in modo stabile e allineato. La superficie di contatto tra il campione e la base deve essere piana e liscia. Sulla superficie di contatto deve essere applicata una quantità sufficiente – ma non eccessiva - di pasta per accoppiamento. La direzione di percussione deve essere verticale rispetto alla superficie accoppiata.
In caso di misurazioni su lamiere grandi, barre lunghe o materiali piegati, l'effetto di percussione dello strumento di percussione può provocare lievi deformazioni o vibrazioni che portano a errori di misurazione, anche se il peso e lo spessore del campione corrispondono alle prescrizioni nella Tabella 5 (a pagina 43 nell'Allegato). In questi casi il campione deve essere rinforzato o supportato sul lato opposto del punto di misura.
- Si raccomanda di prevenire il magnetismo intrinseco del campione.

4.1.2 Impostazioni del sistema

L'impostazione dei parametri di sistema è descritta nel capitolo **6.9**.

4.1.3 Impostazioni dei parametri di misura

L'impostazione dei parametri di misura è descritta nel capitolo 6.5.

4.2 Misurazione

Prima di procedere alla misurazione, si raccomanda di controllare l'apparecchio di prova mediante un blocco di comparazione delle durezza. La precisione e la ripetibilità delle misurazioni dovrebbero essere entro i limiti riportati nella Tabella 4 (a pagina 42 nell'Allegato).

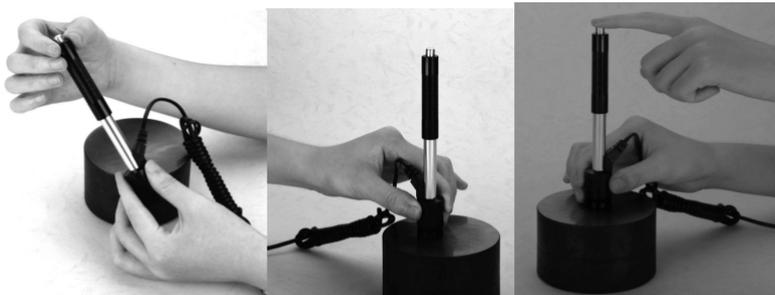
Avvertenza: la durezza del blocco di comparazione può essere misurata con l'ausilio di un durometro tarato. Devono essere eseguite 5 misurazioni verticalmente alla superficie e il valore medio di questi 5 valori deve essere memorizzato come durezza del blocco di comparazione. Se i valori di misura del dynaROCK si discostano dalla durezza del blocco di comparazione, è necessario tarare l'apparecchio.

4.2.1 Messa in esercizio

- Inserire la spina dello strumento di percussione nell'apposito connettore.
- Per accendere l'apparecchio premere [ⓘ]. Ora l'apparecchio è pronto per la misurazione.

4.2.2 Serraggio dello strumento di percussione

Spingere verso il basso la bussola di serraggio in modo lento e omogeneo fino a quando scatta in posizione. Quindi rimettere la bussola di serraggio lentamente nella posizione iniziale.



4.2.3 Appoggio dello strumento di percussione

Premere l'anello di appoggio dello strumento di percussione sul campione saldamente e senza provocare oscillazioni. La direzione di percussione deve essere verticale rispetto alla superficie.

4.2.4 Misurazione

- Premere il pulsante di scatto in alto sullo strumento di percussione. A tale scopo il campione e lo strumento di percussione devono essere tenuti stabili e fermi.

- Per ogni punto di misura si consiglia di effettuare 5 misurazioni, la cui variazione non deve superare ± 15 HL.
- La distanza minima tra i due punti di misura e la distanza minima tra il punto di misura e il bordo del campione deve corrispondere alle prescrizioni nella Tabella 2.
- Se la durezza Leeb deve essere convertita in un'altra scala di durezza, è necessario eseguire un test di comparazione, per ottenere un coefficiente di conversione adeguato per il rispettivo materiale. Con un durometro Leeb correttamente calibrato e un altro durometro secondo la scala di durezza desiderata vengono eseguite misurazioni di prova sullo stesso campione. Per il valore di durezza devono essere eseguite 5 misurazione con il durometro Leeb, omogeneamente distribuite intorno a un'impronta dell'altro durometro. Si raccomanda di rilevare minimo tre impronte. Il valore medio della durezza Leeb e il valore medio dei valori di misura nell'altra scala di durezza vengono consultati per la creazione di una curva di comparazione durezza. La curva di comparazione delle durezza deve essere calcolata in base a un minimo di tre gruppi di valori corrispondenti.

Tipo di strumento di percussione	Distanza tra i punti centrali di due impronte	Distanza tra il punto centrale di un'impronta e il bordo del campione
	non inferiore a	non inferiore a
D / DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

Tabella 2

4.2.5 Lettura del valore di misura

4.2.6 Spegnimento dell'apparecchio

Per spegnere l'apparecchio premere [].

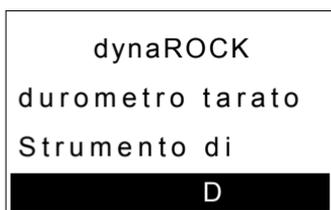
5 Indicazioni speciali per l'uso

- L'apparecchio deve essere spento prima di procedere alla sostituzione dello strumento di percussione, altrimenti il tipo di strumento di percussione non viene riconosciuto automaticamente. Inoltre si rischia di danneggiare l'elettronica dell'apparecchio di prova.
- Normalmente l'attuale valore di misura non può essere salvato prima del raggiungimento del numero di misurazioni singole **[Count]** inserito. Tuttavia, con il tasto **[AVG]** è possibile terminare la misurazione anticipatamente e salvare il valore di misura.
- Se la misurazione viene terminata anticipatamente mediante **[AVG]**, non vengono eseguiti né il salvataggio automatico (**[Auto spei.]**) né la trasmissione automatica (**[Auto Übert.]**) per le misurazioni.
- La resistenza alla trazione può essere misurata solo con gli strumenti di percussione del tipo D e DC. Per questo motivo il rispettivo parametro **[Hrt/ σ_b]** non può essere modificato quando è collegato uno strumento di percussione di un altro tipo. Se la misurazione è stata eseguita con uno strumento di percussione del tipo D o DC σ_b (resistenza alla trazione), il parametro **[Hard/ σ_b]** viene commutato automaticamente sulla misurazione della durezza, quando viene collegato uno strumento di percussione di un altro tipo.
- Non con tutti i materiali è possibile convertire la durezza Leeb in un'altra scala delle durezza. Se viene scelto un materiale per il quale non è possibile la conversione nella scala delle durezza attualmente impostata, la scala delle durezza viene impostata automaticamente su HL. Per questo motivo per l'impostazione dei parametri di misurazione deve essere inserito prima il materiale e poi la scala delle durezza.

6 Comando dell'apparecchio

6.1 Accensione

Per accendere l'apparecchio premere []. Dopo l'accensione viene visualizzata per alcuni secondi la seguente schermata:



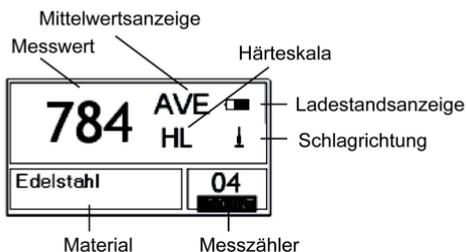
Il tipo di strumento di percussione viene riconosciuto e visualizzato automaticamente. A questo punto si consiglia di controllare se il tipo di strumento di percussione è stato riconosciuto correttamente. Dopo alcuni secondi viene visualizzata la schermata principale.

6.2 Spegnimento

L'apparecchio può essere spento in ogni momento mediante [].

6.3 Misurazione

Dopo l'accensione viene visualizzata la schermata principale.



6.3.1 Descrizione della schermata principale

Visualizzazione stato di carica: indica la carica residua delle batterie.

Direzione di percussione: direzione di percussione impostata

Indicatore del valore medio : quando si raggiunge il numero di misurazioni, viene visualizzato qui AVE.

Scala delle durezza : visualizzazione della scala delle durezza attualmente impostata.

Valore di misura : attuale valore singolo quando non è ancora stato raggiunto il numero di valori da misurare (indicatore del valore medio spento) o attuale valore medio, se è stato misurato un numero sufficiente di valori singoli (indicatore del valore medio acceso). Se il valore misurato è superiore al campo di misura o alla tabella di conversione, viene visualizzato ↑ , se il valore misura è inferiore al campo di misura o alla tabella di conversione, viene visualizzato ↓.

Materiale: materiale attualmente impostato.

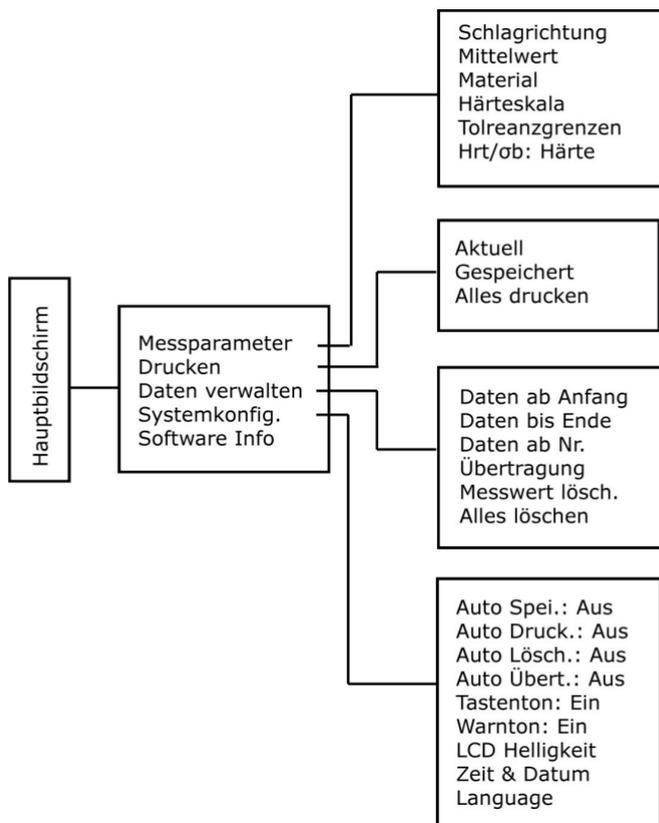
Contatore di misura: se vengono eseguite misurazioni singole, viene visualizzato qui il numero delle misurazioni singole già eseguite. Se viene visualizzato il valore medio, il contatore di misura indica il numero delle misurazioni singole mediante le quali è stato calcolato il valore medio. Il numero nominale delle misurazioni singole viene visualizzato quando il numero delle misurazioni singole è stato reimpostato mediante un tasto funzionale.

6.3.2 Procedura di misurazione

Quando viene visualizzata la schermata principale. è possibile effettuare una misurazione. Il risultato di misura viene visualizzato subito dopo l'avvenuta misurazione. Il contatore di prova viene aumentato di 1 durante ogni misurazione. Se il valore di misura è esterno ai limiti di tolleranza, viene emesso un bip lungo. Due bip corti indicano che il numero preimpostato delle misurazioni è stato raggiunto. Dopo 2 secondi di attesa viene visualizzato automaticamente il valore medio ed emesso un suono corto.

6.4 Struttura del menu

L'impostazione dei parametri di misura e le altre funzioni possono essere raggiunte mediante il menu. Per la visualizzazione del menu viene premuto nella schermata principale il tasto [MENU].



	Direzione di percussione
	Valore medio
	Materiale
	Scala delle durezza
	Limiti di tolleranza
	Hrt/ob: Durezza
	Attuale
	Salvato
	Stampa tutto
Schermata principale	Stampa parametri di misura
	Gestione dati
	Configurazione sistema
	Software Info
	Dati a partire dall'inizio
	Dati fino alla fine
	Dati a partire dal n.
	Trasmissione
	Canc. valore di misura
	Cancella tutto
	Mem. Autom: Off
	Stampa autom.: Off
	Canc. autom.: Off
	Trasm. autom.: Off
	Bip tasti: On
	LCD luminosità
	Data & ora
	Lingua

6.5 Impostazione die parametri di misura

Dopo aver azionato il tasto [MENU] appare il menu principale.

Parametri di misura

Stampa

Gestione dati

↓ Configurazione
sistema

Selezionare con i tasti ▲▼ la voce di menu [Parametri di misura] e premere [ENTER] per richiamare il sottomenu per l'impostazione dei parametri di misura.

Il simbolo ↓ sul lato sinistro del menu indica che seguono ulteriori voci di menu che non hanno spazio nella schermata. Con il tasto ▼ è possibile sfogliare in avanti, quando il cursore si trova sull'ultima voce di menu visualizzata. Il simbolo ↑ sul lato sinistro del menu indica che sopra seguono altre voci di menu che non hanno spazio nella schermata. Con il tasto ▲ è possibile sfogliare indietro, quando il cursore si trova sulla prima voce di menu visualizzata.

Direzione di percussione

Valore medio

Materiale

Scala delle durezza

Limiti di tolleranza

Hrt/ σ_b : Durezza

Dopo che viene visualizzato il sottomenu per l'impostazione dei parametri di misura, è possibile selezionare i parametri da modificare mediante i tasti ▲▼; con [ENTER] viene richiamata la rispettiva schermata di immissione.

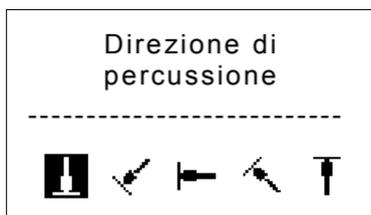
Avvertenza: 1. Quando il parametro [Hrt/ σ_b] (scelta tra misurazione della durezza e misurazione della resistenza alla trazione) è impostato su σ_b (resistenza alla trazione), la scala delle durezza non può essere modificata. Per questo motivo in questo caso il punto di menu [scala delle durezza] viene saltato dal cursore.

2. La resistenza alla trazione può essere misurata solo con gli

***strumenti di percussione del tipo D.
per questo motivo la voce di menu
[Hrt/ σ_b] viene saltata, quando è
collegato uno strumento di
percussione diverso.***

6.5.1 Determinazione della direzione di percussione

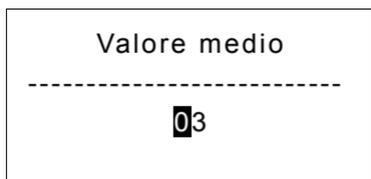
Nel sottomenu per l'impostazione dei parametri di misura (vedi 6.5) è necessario selezionare **[Impact Direc.]** per determinare la direzione di percussione.



Con i tasti ◀▶ è possibile selezionare la direzione di percussione. Con **[ENTER]** viene confermata la selezione, con **[ESC]** viene interrotta l'immissione.

6.5.2 Numero di misurazioni singole

Per l'immissione del numero di misurazioni singole è necessario selezionare **[Valore medio]** nel sottomenu per l'impostazione dei parametri di misurazione.



Il numero di misurazioni singole può essere impostato su un valore compreso tra 1 e 32.

Con i tasti numerici può essere immesso il numero, e dopo l'immissione di una cifra il cursore viene spostato automaticamente di un'unità verso destra. Con **[ENTER]** l'immissione viene confermata, con **[ESC]** interrotta.

6.5.3 Materiale

Dopo la selezione della voce del sottomenu Materiale (vedi 6.5) vengono proposti per la selezione i materiali disponibili.

Il tipo di materiale disponibile dipende dal fatto se deve essere misurata la durezza o la resistenza alla trazione (Parametri **[Hrt/σ_b]**).

Se **[Hrt/σ_b]** è impostato su durezza, vengono visualizzati i seguenti materiali:

Definizione nel sottomenu	Definizione nella schermata principale	Materiale
Getto di acciaio	Acciaio e getto di acciaio	Acciaio e getto di acciaio
Acciaio lavorato a freddo	Acciaio lavorato a freddo	Acciaio lavorato a freddo
Acciaio inox	Acciaio inox	Acciaio inox
Ghisa grigia	Ghisa grigia	Ghisa grigia
Ghisa sferoidale	Ghisa sferoidale	Ghisa sferoidale
Getti di alluminio	Getti in lega d'alluminio	Getti in lega d'alluminio
Leghe CuZn	Lega CuZn	Leghe in rame-zinco
Leghe CuAl	Lega CuAl	Leghe in rame-alluminio
Lega in rame per lavorazione plastica	Lega in rame per lavorazione plastica	Leghe in rame per lavorazione plastica

Getto di acciaio

Pezzo lavorato a freddo

Acciaio inox

↓ Ghisa grigia

Mediante conferma dei tasti ▲▼ il cursore viene posizionato sul materiale desiderato. Con [ENTER] la selezione viene memorizzata, con [ESC] viene interrotta.

Avvertenza: 1 Dopo che è stato selezionato un altro materiale, la scala delle durezze viene riportata automaticamente su HL.

2 Il materiale deve essere selezionato prima della scala delle durezze.

Quando viene misurata la resistenza alla trazione [σ_b], sono a disposizione i seguenti materiali:

Definizione nel sottomenu	Definizione nella schermata principale	Materiale
Acciaio non legato	Acciaio non legato	Acciaio non legato
Acciaio ad alto tenore di carbonio	Acciaio ad alto tenore di carbonio	Acciaio ad alto tenore di carbonio
Acciaio Cr	Acciaio Cr	Acciaio Cr
Acciaio Cr-V	Acciaio CrV	Acciaio CrV

Definizione nel sottomenu	Definizione nella schermata principale	Materiale
Acciaio Cr-Ni	Acciaio CrNi	Acciaio CrNi
Acciaio Cr-Mo	Acciaio CrMo	Acciaio CrMo
Acciaio Cr-Ni-Mo	Acciaio CrNiMo	Acciaio CrNiMo
Acciaio Cr-Mn-Si	Acciaio CrMnSi	Acciaio CrMnSi
Acciaio ad alta resistenza	Acciaio ad alta resistenza	Acciaio ad alta resistenza
Acciaio inox	Acciaio inox	Acciaio inox

Acciaio non legato

Acciaio ad elevato tenore di carbonio

Acciaio Cr

↓ Acciaio Cr-V

Mediante conferma dei tasti ▲▼ il cursore viene posizionato sul materiale desiderato. Con [ENTER] la selezione viene memorizzata, con [ESC] viene interrotta.

6.5.4 Scala delle durezza

Nel sottomenu per l'impostazione dei parametri di misura (vedi 6.5) è necessario selezionare [Scala delle durezza] per determinare la scala delle durezza.

Scala delle durezza

HL HV HB HRC
 HS HRB

Con i tasti ▲▼ è possibile selezionare la scala delle durezza. Con [ENTER] l'immissione viene confermata, con [ESC] viene interrotta.

Avvertenza: 1 La conversione in un'altra scala delle durezza dipende dal materiale selezionato e dallo strumento di percussione usato. Vengono visualizzate solo le scale delle durezza nelle quali il valore di misura può essere effettivamente convertito. Tutte le altre scale delle durezza vengono escluse.
2 Prima della selezione della scala delle durezza deve essere

selezionato il materiale.

3 Dopo che è stato selezionato il materiale, la scala delle durezze viene riportata automaticamente su HL.

6.5.5 Limiti di tolleranza

Il sottomenu [Limiti di tolleranza] (vedi 6.5) consente l'immissione dei valori limite per la valutazione di un valore di misurazione.

Limiti di tolleranza	

Min	Max
0200	0890

Con i tasti numerici possono essere immessi i valori, e dopo l'immissione di una cifra il cursore viene spostato automaticamente di un'unità verso destra. Con [ENTER] l'immissione viene confermata, con [ESC] viene interrotta.

Avvertenza: 1 Se l'immissione è esterna al campo di misura, appare un messaggio per l'operatore con la domanda se il valore deve essere ripristinato.

2 Se nel campo MIN è stato inserito un valore superiore rispetto al campo MAX, i due valori vengono scambiati automaticamente.

6.5.6 Durezza / resistenza alla trazione (H_{rt}/σ_b)

Materiale
Scala delle durezze
Limiti di tolleranza
↓ H_{rt}/σ_b : Durezza

Per determinare se deve essere misurata la durezza o la resistenza alla trazione [σ_b], è necessario posizionare il cursore nel sottomenu per l'impostazione dei parametri di misura (vedi 6.5) sulla voce di menu [H_{rt}/σ_b] e quindi premere [ENTER]. Ogni volta che viene premuto il tasto [ENTER] si commuta tra [Durezza] e [σ_b].

Avvertenza: 1 La resistenza alla trazione può essere misurata solo uno strumento di percussione del tipo D o DC. Per questo motivo non è

possibile selezionare σ_p quando è collegato uno strumento di percussione diverso.

6.6 Operazioni di stampa

Dopo aver azionato il tasto [MENU] appare il menu principale (vedi 6.5) Selezionare con i tasti ▲▼ a voce di menu [Parametri di misura] e premere [ENTER] per richiamare il sottomenu per l'impostazione delle opzioni di stampa.

Selezionare nel sottomenu la funzione desiderata e confermare con [ENTER].

6.6.1 Stampare l'attuale valore di misura (Stampa/attuale)

Con [Attuale] viene stampato l'ultimo risultato di misura.

La stampa contiene le seguenti informazioni: ora, data, tipo di strumento di percussione, numero di misurazioni singole per la creazione del valore medio, materiale, valori di misurazione singola e valore medio.

Se l'apparecchio di prova rimane acceso e i parametri di misura non vengono modificati, durante la stampa successiva del valore di misura attuale vengono emessi solamente i valori delle misurazioni singole e il valore medio.

6.6.2 Stampa dei dati salvati (stampa/ salvato)

Con [Salvato] vengono stampate zone della memoria in base alla numerazione.

Select Group
(001 to 010)

From 001 To 001

Inanzitutto deve essere immesso il campo dei numeri dei gruppi da stampare mediante i tasti numerici

In alto nella finestra viene visualizzata la zona della memoria nella quale vengono memorizzati i dati. Con [ENTER] vengono stampati i valori dei rispettivi gruppi, con [ESC] è possibile interrompere la stampa.

La stampa contiene le seguenti informazioni: ora, data, tipo di strumento di percussione, numero di

misurazioni materiale, numero del gruppo, valori di misurazione singola e valore medio.

Se più gruppi consecutivi hanno gli stessi parametri di misura (data, tipo di strumento di percussione, direzione di percussione, numero di misurazioni singole, materiale e scala delle durezza) i parametri di misura vengono stampati solo una volta. Se un gruppo ha altri parametri di misura rispetto a quelli precedenti, vengono ristampati tutti i parametri.

6.6.3 Stampare tutti i valori di misura (Stampa / stampa tutto)

Con [Stampa tutto] vengono stampati i valori di misura di tutti i gruppi nel formato descritto al punto 6.6.2.

6.7 Gestione dati

Dopo aver azionato il tasto [MENU] appare il menu principale.

Parametri di misura
 Stampa
Gestione dati
 ↓ Configurazione
 sistema

Selezionare con i tasti ▲▼ la voce di menu [Gestione dati] e premere [ENTER] per richiamare il sottomenu per la gestione dei dati salvati. Se non sono stati salvati dati, viene visualizzato <Nessun dato!> e richiuso immediatamente il sottomenu.

Dati a partire
 dall'inizio
 Dati fino alla fine
 Dati a partire dal n.
 Trasmissione
 Canc. valore di
 misura
 Cancellare tutto

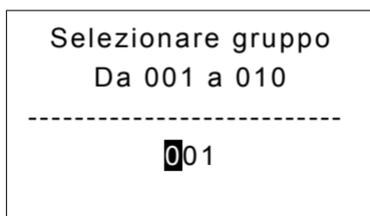
Selezionare nel sottomenu la funzione desiderata con i tasti ▲▼ e confermare con [ENTER].

6.7.1 Visualizzazione dei dati salvati iniziando con i primi o gli ultimi gruppi (dati a partire dall'inizio / dati fino alla fine)

Con la voce di menu [Dati a partire dall'inizio] vengono visualizzati i gruppi di memoria iniziando dal primo. Con il tasto ▼ è possibile sfogliare in avanti. Con la voce di menu [Dati fino alla fine] vengono emessi prima gli ultimi 8 gruppi. Con il tasto ▲ è possibile sfogliare in su. (vedi 6.8 Formato visualizzazione dei dati di misura)

6.7.2 Visualizzazione dei dati salvati a partire da un determinato numero (dati a partire dal n.)

Alla voce di menu [Dato a partire dal n.] è possibile emettere una zona di memoria a partire da un determinato numero di inizio.



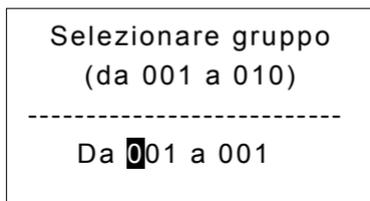
Dopo la selezione di questa voce di menu appare una schermata di immissione. Con i tasti numerici è possibile immettere il numero di inizio. Dopo aver premuto il tasto [ENTER] vengono emessi i dati salvati del gruppo con il numero di inizio selezionato fino alla fine. Con [ESC] è possibile interrompere l'emissione. (vedi 6.8 Formato visualizzazione dei dati di misura)

6.7.3 Trasferimento dati (Transfer)

Per emettere tutti i dati salvati su un'interfaccia RS232, è necessario selezionare la voce di menu [Transfer].

6.7.4 Cancellazione di zone di memoria (Delete by No.)

Con [Delete by No.] vengono cancellate zone di memoria in base alla numerazione.



Inanzitutto deve essere immesso il campo dei numeri dei gruppi da cancellare mediante i tasti numerici.

In alto nella finestra viene visualizzata la zona della memoria nella quale vengono memorizzati i dati. Con [ENTER] vengono cancellati i rispettivi gruppi dopo la conferma, (vedi 6.7.6) con [ESC] è possibile interrompere la cancellazione.

Avvertenza: 1 Se la zona di memoria selezionata esula dalla zona nella quale sono memorizzati i dati,

vengono cancellati tutti i gruppi dal primo numero selezionato fino alla fine.

2 L'apparecchio non deve essere spento in nessun caso durante l'operazione di cancellazione. Lo spegnimento dell'apparecchio durante l'operazione di cancellazione potrebbe avere conseguenze impreviste.

6.7.5 Cancellazione dell'intera memoria dei valori di misura (Delete All)

[Delete All] cancella tutti i dati salvati dopo la conferma (vedi 6.7.6).

6.7.6 Confermare l'operazione di cancellazione

Per motivi di sicurezza operazione di cancellazione deve essere confermata dall'operatore.

Cancellare i dati?	

Si	No

Per confermare l'operazione di cancellazione si sposta il cursore con i tasti ◀▶ su [SI] e poi si preme [ENTER]. Se si desidera interrompere l'operazione di cancellazione, si deve selezionare [No] e quindi premere [ENTER]. Inoltre l'operazione di cancellazione può essere interrotto con [ESC] indipendentemente dalla posizione del cursore.

6.8 Formato visualizzazione die dati di misura

No. 001	12/03	652HL
No. 002	12/03	587HL
No. 003	12/03	820HL
No. 004	12/03	693HL
No. 005	12/03	783HL
No. 006	12/03	782HL
No. 007	12/03	579HL
No. 008	12/03	687HL

Con i tasti ▲▼ è possibile sfogliare in avanti e all'indietro. Per abbandonare la visualizzazione premere [ESC].

No. 001	12/03	652HL
No. 002	12/03	587HL
No. 003	12/03	820HL
No. 004	12/03	693HL
No. 005	12/03	783HL
No. 006	12/03	782HL
No. 007	12/03	579HL
No. 008	12/03	687HL

Premendo [ENTER] nella panoramica d'insieme, viene visualizzato un cursore con il quale è possibile selezionare un gruppo per la visualizzazione dettagliata. I tasti ▲▼ muovono il cursore. Dopo aver premuto [ENTER] vengono visualizzate le informazioni dettagliate del gruppo selezionato. Con il tasto [ESC] si ritorna alla panoramica d'insieme.

N.	003	01/01/07
Valore medio= 339HL		
↓ D 05 valori		
Getto d'acciaio		↓

Nella panoramica dettaglio è possibile commutare tra la visualizzazione del valore medio e i parametri di misura e la visualizzazione dei valori di misurazione singola mediante i tasti ▲▼. Con il tasto [ESC] si ritorna alla panoramica d'insieme.

334	343	343	↑
331	346		

6.9 Impostazioni del sistema

Dopo aver azionato il tasto [MENU] appare il menu principale.

Parametri di misura
Stampa
Gestione dati
↓ Configurazione
sistema

Selezionare con i tasti ▲▼ la voce di menu [Configurazione del sistema] e premere [ENTER] per richiamare il sottomenu per l'impostazione dei parametri del sistema.

Mem. autom.: Off
 Stampa autom.: Off
 Canc. autom.: Off
 Trasm. autom.: Off
 Suono tasti: On
 Allarme: On
 LCD luminosità
 Ora & data
 Lingua

Con i tasti ▲▼ è possibile selezionare il parametro da modificare. Mediante le voci di menu **[Mem. autom.]**, **[Stampa autom.]**, **[Canc. auto]**, **[Trasm. autom.]**, **[Suono tasti]** e **[Allarme]** si commuta tra **[On]** e **[Off]** ogni volta che si preme **[ENTER]**, alle voci di menu **[LCD luminosità]**, e **[ora & data]** e **[Language]** viene visualizzata una schermata di immissione.

Attivando **[Mem. autom.]**, viene salvato automaticamente il valore medio attuale, dopo che è stato raggiunto il numero di misurazioni singole preimpostato o premuto il tasto **[AVG]**.

Attivando **[Stampa autom.]**, viene stampato automaticamente il valore medio attuale, dopo che è stato raggiunto il numero di misurazioni singole preimpostato o premuto il tasto **[AVG]**.

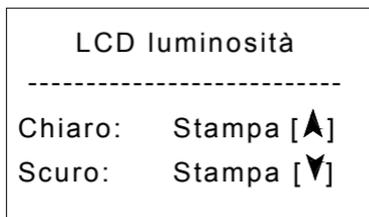
Attivando **[Canc. autom.]**, vengono salvate automaticamente le misurazioni errate, dopo che è stato raggiunto il numero di misurazioni singole preimpostato o premuto il tasto **[AVG]**. Il riconoscimento automatico delle misurazioni errate avviene secondo la regola 3σ . Quando le misurazioni errate sono state cancellate, si consiglia di eseguire misurazioni aggiuntive per raggiungere il numero di misurazioni singole preimpostato.

Attivando **[Trasm. autom.]**, viene trasferito automaticamente il valore medio attuale sull'interfaccia RS232, dopo che è stato creato il numero di misurazioni singole preimpostato o premuto il tasto **[AVG]**.

Quando è attivato **[Suono tasti]** vengono emessi i suoni delle funzioni dei tasti.

Quando è attivato **[Allarme]** viene emesso un suono lungo quando un valore di misura è superiore o inferiore al limite di tolleranza.

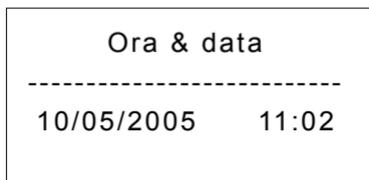
6.9.1 LCD luminosità



Dopo la selezione della voce del sottomenu [LCD luminosità], viene visualizzata la schermata per l'immissione della luminosità della retroilluminazione. Con i tasti ▲▼ è possibile impostare la luminosità. Con [ENTER] viene salvata l'impostazione, con [ESC] viene interrotta l'operazione.

6.9.2 Ora & data

Per l'impostazione dell'ora e della data deve essere selezionata la voce del sottomenu [Ora & data] .



I valori possono essere immessi con i tasti numerici e il cursore viene spostato automaticamente verso destra. Con [ENTER] vengono salvate le impostazioni, con [ESC] viene interrotta l'immissione.

6.10 Mediante software



Dopo l'attivazione del tasto [MENU] appare il menu principale.

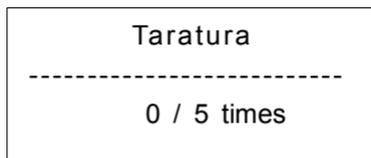
Per ricevere ulteriori informazioni sul software, deve essere selezionata la voce di menu [Software Info].

Vengono visualizzati la denominazione dell'apparecchio, il numero della versione del software, il codice di identificazione del software e il numero di serie. In vista di un aggiornamento a una nuova versione del software vengono modificati il numero della versione e il codice di identificazione senza preavviso o consultazione.

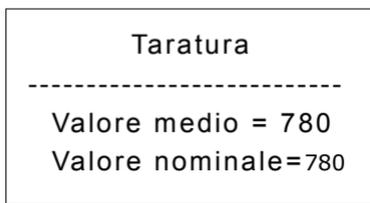
6.11 Taratura

Prima del primo impiego e dopo un periodo prolungato di non-utilizzo si consiglia di controllare ed eventualmente tarare l'apparecchio con il blocco di comparazione delle durezza fornito.

Per avviare la taratura devono essere premuti contemporaneamente il tasto di accensione [] e il tasto [ENTER].



Devono essere eseguite 5 misurazioni con la direzione di percussione verticalmente verso il basso (↓) sul blocco di comparazione delle durezza.



Dopo aver eseguito 5 misurazioni, viene visualizzato il valore medio. Con i tasti ▲▼ viene corretto il valore nominale nel campo [Nominale]. [ENTER] termina la taratura, [ESC] interrompe la taratura. La differenza tra il valore nominale e il valore effettivo non deve essere superiore a ± 15 HL.

6.12 Retroilluminazione dello schermo

L'apparecchio dispone di una retroilluminazione dello schermo che facilita l'uso in condizioni di luce sfavorevoli. Con il tasto [] l'illuminazione può essere accesa e spenta in ogni momento.

6.13 Funzione risparmio energetico

- L'apparecchio si spegne automaticamente, se entro 5 minuti non avviene nessuna misurazione o una immissione con i tasti. 20 secondi prima dello spegnimento automatico inizia a lampeggiare il display LCD. Ora lo spegnimento può essere impedito premendo un tasto qualunque (tranne che con il tasto di accensione / spegnimento []).
- Quando le batterie sono quasi scariche viene visualizzato „Battery empty” e l'apparecchio si spegne automaticamente.

6.14 Sostituzione delle batterie

Due batterie 1,5 V formato AA sono necessarie per l'esercizio del dynaROCK. L'indicatore dello stato di carica  sulla schermata principale fornisce

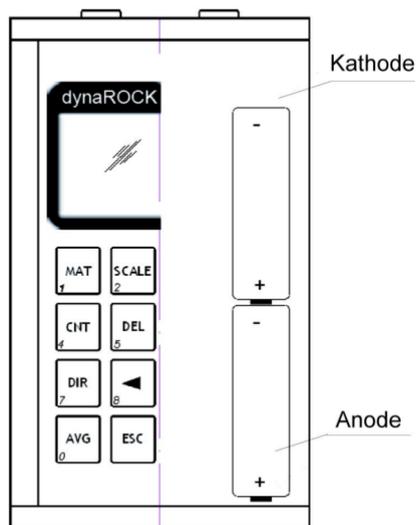
informazioni sulla durata residua dell'esercizio. Più è grande la zona scura, più sono piene le batterie.

Quando le batterie sono cariche, l'indicatore dello stato di carica visualizza .

Poco prima che le batterie sono scariche, l'indicatore dello stato di carica lampeggia . Ora devono essere sostituite le batterie.

Nella Figura 3 viene rappresentata la disposizione delle batterie nell'apparecchio. Prestare attenzione alla corretta polarità delle batterie!

Quando le batterie sono esaurite, devono essere sostituite nel seguente modo:



- Spegnere l'apparecchio
- Svitare il coperchio dello scomparto batterie e rimuovere le batterie
- Inserire nuove batterie
- Riavvitare il coperchio dello scomparto batterie.
- Accendere l'apparecchio per un controllo.

Figura 3

6.14.1 Informazioni sullo 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.

6.15 Collegamento del cavo dell'interfaccia

Per la trasmissione dei dati su un PC si collega la spina modulare a 4 poli del cavo dati fornito con la presa RS232 a sinistra sul lato superiore dell'apparecchio di base (1 nella Figura 2) e la spina D-Sub a 9 poli con l'interfaccia seriale del PC.

7 Eliminazione guasti

Problema	Causa	Rimedio
L'apparecchio non si accende	Batterie scariche	Sostituire le batterie
	Polarità errata batterie	Inserire le batterie nella posizione corretta

8 Cura e manutenzione

8.1 Strumento di percussione

Si consiglia di pulire lo strumento di percussione dopo 1000-2000 misurazioni con la spazzola fornita. A tale scopo è necessario svitare l'anello di appoggio, rimuovere il percussore e inserire la spazzola ca. cinque volte nel tubo di guida girandola in senso antiorario fino alla fine e quindi estrarla. Infine viene rimontato il percussore e avvitato l'anello di appoggio.

- Dopo l'uso dello strumento di percussione si consiglia di allentare la molla.
- Durante la pulizia dello strumento di percussione non devono essere usati lubrificanti!

8.2 Manutenzione

Se l'errore di misurazione dell'apparecchio per le misurazioni sul blocco di comparazione delle durezza fornito è superiore a 2HRC, eventualmente deve essere sostituito il percussore o il sensore.

Per tutti gli altri errori di funzionamento l'apparecchio deve essere al servizio di assistenza tecnica. Prestazioni sostitutive non possono essere garantire in caso di riparazioni eseguite autonomamente.

9 Taratura

L'apparecchio deve essere tarato una volta l'anno.

10 Immagazzinamento e trasporto

L'apparecchio di prova deve essere conservato a temperatura ambiente e protetto da oscillazioni, campi magnetici elevati, sostanze corrosive, umidità e polvere.

Per il trasporto dell'apparecchio si consiglia di usare l'imballaggio originale.

11 Allegato

Materiale	Scala delle durezze	Strumento di percussione					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Acciaio e getto di acciaio	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	
	HB	81 - 654	80 - 638	80 - 683	90 - 646	83 - 663	81 - 646
	HV	81 - 955	80 - 937	80 - 996		84 - 1042	80 - 950
	HS	32,5 - 99,5	33,3 - 99,3	31,8 - 102,1		35,8 - 102,6	30,6 - 96,8
Acciaio lavorato a freddo	HRC	20,4 - 67,1	19,8 - 68,2	20,7 - 68,2		22,6 - 70,2	
	HV	80 - 898	80 - 935	100 - 941		82 - 1009	
Acciaio inox	HRB	46,5 - 101,7					
	HB	85 - 655					
	HV	85 - 802					
Ghisa grigia	HB	93 - 334			92 - 326		
Ghisa sferoidale	HB	131 - 387			127 - 364		
Getti in lega d'alluminio	HB	19 - 164		23 - 210	32 - 168		
	HRB	23,8 - 84,6		22,7 - 85,0	23,8 - 85,5		
Ottone (leghe in rame-zinco)	HB	40 - 173					
	HRB	13,5 - 95,3					
Bronzo (leghe in rame-alluminio / rame-zinco)	HB	60 - 290					
Leghe in rame per la lavorazione plastica	HB	45 - 315					

Tabella 3

N.	Materiale	HLD	resistenza alla trazione σ_b (MPa)
1	Acciaio non legato	350 - 522	374 - 780
2	Acciaio ad alto tenore di carbonio	500 - 710	737 - 1670
3	Acciaio Cr	500 - 730	707 - 1829
4	Acciaio CrV	500 - 750	704 - 1980
5	Acciaio CrNi	500 - 750	763 - 2007
6	Acciaio CrMo	500 - 738	721 - 1875
7	Acciaio CrNiMo	540 - 738	844 - 1933
8	Acciaio CrMnSi	500 - 750	755 - 1993
9	Acciaio ad alta resistenza	630 - 800	1180 - 2652
10	Acciaio inox	500 - 710	703 - 1676

Tabella 4

Tipo di strumento di percussione	DC/D/ DL	D+15	C	G	E
Potenza di percussione	11 mJ	11 mJ	2,7 mJ	90 mJ	11 mJ
Massa del percussore	5,5 g /7,2 g	7,8 g	3,0 g	20,0 g	5,5 g
Durezza del sensore	1600 HV	1600 HV	1600 HV	1600 HV	5000 HV
Diametro del sensore	3 mm	3 mm	3 mm	5 mm	3 mm
Materiale del sensore	Carburo di tungsteno	Carburo di tungsteno	Carburo di tungsteno	Carburo di tungsteno	Diamante sintetico
Diametro del percussore	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	20 mm
Lunghezza del percussore	86(147)/75 mm	162 mm	141 mm	254 mm	155 mm
Peso del percussore	50 g	80 g	75 g	250 g	80 g
Durezza massima campione	940 HV	940 HV	1000 HV	650 HB	1200 HV
Ruvidezza media della superficie Ra	1,6 μ m	1,6 μ m	0,4 μ m	6,3 μ m	1,6 μ m

Tipo di strumento di percussione		DC/D/ DL	D+15	C	G	E
Peso minimo del campione						
Per la misurazione diretta		> 5 kg	> 5 kg	> 1,5 kg	> 15 kg	> 5 kg
Base solida necessaria		2 – 5 kg	2 – 5 kg	0,5 – 1,5 kg	5 – 15 kg	2 – 5 kg
Accoppiamento fisso alla base necessario		0,05 – 2 kg	0,05 – 2 kg	0,02 – 0,5 kg	0,5 – 5 kg	0,05 – 2 kg
Spessore minimo del campione saldamente accoppiato		5 mm	5 mm	5 mm	5 mm	5 mm
Spessore minimo della durezza superficiale		≥ 0,8 mm	≥ 0,8 mm	≥ 0,2 mm	≥ 1,2 mm	≥ 0,8 mm
Dimensione impronta del percussore						
Durezza 300 HV	Diametro impronta	0,54 mm	0,54 mm	0,38 mm	1,03 mm	0,54 mm
	Profondità impronta	24 µm	24 µm	12 µm	53 µm	24 µm
Durezza 600 HV	Diametro impronta	0,54 mm	0,54 mm	0,32 mm	0,90 mm	0,54 mm
	Profondità impronta	17 µm	17 µm	8 µm	41 µm	17 µm
Durezza 800 HV	Diametro impronta	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm		0,35 mm
	Profondità impronta	10 µm	10 µm	7 µm		10 µm
Tipo di strumento di percussione disponibile		DC: Controlli ai fori o ai cilindri cavi DL: Controlli alle fughe o ai fori stretti e sottili	D+15: Controllo alle scanalature e incavature	C: Controlli alle parti piccole, leggere, dalle pareti sottili e alle parti a indurimento superficiale	G: Controllo alle parti massicce e superfici ruvide	E: Controllo ai materiali estremamente duri

Tabella 5

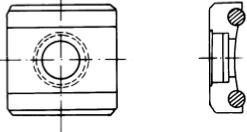
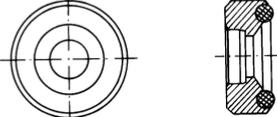
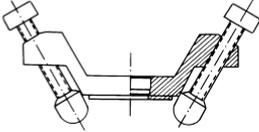
N.	Tipo	Bozza dell'anello di appoggio	Annotazioni
1	Z10-15		per superfici convesse R10 - R15
2	Z14.5-30		per superfici convesse R14,5 - R30
3	Z25-50		per superfici convesse R25 - R50
4	HZ11-13		per superfici concave R11 - R13
5	HZ12.5-17		per superfici concave R12,5 - R17
6	HZ16.5-30		per superfici concave R16,5 - R30
7	K10-15		per sfere SR10 - SR 15
8	K14.5-30		per sfere SR14,5 - SR 30
9	HK11-13		per corpi cavi SR11 bis SR13
10	HK12.5-17		per corpi cavi SR12,5 bis SR17
11	HK16.5-30		per corpi cavi SR16,5 bis SR30
12	UN		per superfici convesse, raggio regolabile R10 - ∞

Tabella 6

BAQ GmbH

Bienroder Weg 53

38108 Braunschweig

Germany

www.BAQ.de

Tel.: +49 531 21 547-0

Fax: +49 531 21 547-20

eMail: baq@baq.de