

dynaROCK III



Manuale D'Uso

Versione 1.1



Indirizzo del produttore

BAQ GmbH
Hermann-Schlichting-Str. 14
D-38110 Braunschweig
Tel.: +49 5307 / 95102 - 0
Fax: +49 5307 / 95102 - 20
Mail: info@baq.de

Made in Germany

Copyright

I contenuti di questo manuale, inclusi testi, grafiche e diagramma, sono protetti da copyright. Sono lasciati all'uso del consumatore esclusivamente a scopo operative e di mantenimento. Per qualsiasi duplicazione, distribuzione o modifica di questi contenuti, parziale o totale, serve un permesso scritto dal proprietario di BAQ GmbH.

Indice

1	Sicurezza e Responsabilità	6
1.1	Introdu zione	6
1.2	Note di Sicurezza	6
1.3	Responsabilità	7
1.4	Uso Appropriato	7
2	Volume di Consegna	8
3	Specifiche	9
4	Introduzione al Metodo di prova della durezza secondo Leeb	11
4.1	Principi di misura	11
4.2	Applicazioni Principali	12
4.3	Requisiti per l'applicazione della procedura Leeb	12
4.3.1	Qualificazione del personale	12
4.3.2	Requisiti per il campione	12
4.3.3	Controllo Funzionale Regolare	16
4.4	Selezionare il Dispositivo D'Impatto	18
4.5	Norme Applicabili	19
5	Operazione	20
5.1	Design e Connessioni	20
5.2	Caricamento, Accensione e spegnimento	21
5.3	Operazioni Generali	21
5.4	Preparazione e impostazioni di base per il test di durezza Leeb	24
5.5	Finestra Misurazioni	28
5.5.1	Schermata e Impostazioni	28
5.5.2	Finestra Statistiche	31
5.6	Gestione dei Set di Parametri di Misurazione	33
5.7	Gestione di Serie e Serie Seriali	34

5.7.1	Serie	34
5.7.2	Serial Series.....	35
5.8	Descrizione della procedura di esame	36
5.9	Registri dei risultati e trasferimento dati	38
5.9.1	Copia delle serie su chiavetta USB.....	38
5.9.2	Formati di .csv files	39
6	Impostazioni di Siste.....	42
6.1	Lingua.....	42
6.2	Ora e Data	42
6.3	Configurazioni	42
6.4	Impostazioni di Fabbrica	43
6.5	Informazioni di Sistema.....	43
6.6	Calibrazione del Dispositivo d'Impatto	44
7	Risoluzione dei Problemi.....	45
8	Manutenzione e Supporto	47
9	Appendice 1: Intervalli di validità della conversione della durezza	49
10	Appendice 2: Informazioni sull'Ordine	51

1 Sicurezza e Responsabilità

1.1 Introduzione

Questo manuale contiene informazioni importanti e istruzioni di sicurezza richieste per un'operazione prova di problematiche e sicura de dynaROCK III. Deve essere messo ad uso di ogni operatore coinvolto in installazione, operazione, mantenimento e riparazione del macchinario e deve rimanere permanentemente accessibile nelle sue vicinanze. Persone incapaci di capire o seguire le istruzioni fornite non hanno il permesso di lavorare con lo strumento.

In caso di consigli riguardanti questo documento o domande supplementari, non esitare a contattare il nostro team di servizio (service@baq.de).

1.2 Note di Sicurezza

- Prima di iniziare qualsiasi attività, leggere attentamente questo manuale.
- L'accesso al documento deve essere sempre assicurato.
- Messaggi e avvisi che compaiono sullo schermo del dynaROCK III non devono essere ignorati.
- Non sono permessi controlli o operazioni in ambienti con pericolo elettrico o esplosivo.
- Non lasciare il macchinario a disposizione di persone non formate per l'uso del macchinario.
- Assegnare supervisione qualificata per nuovo personale.
- dynaROCK III è uno strumento delicato e non andrebbe sottoposto a rischi meccanici come shock o forti vibrazioni.
- Prima di iniziare a pulire il dispositivo, spegnerlo e staccare il cavo USB.
- Non omettere regolare mantenimento svolto da personale qualificato. (es. compiti che riguardano componenti elettrici vanno eseguiti da un tecnico elettricista).
- Al termine della manutenzione, non dimenticare di eseguire il controllo funzionale.
- Cavi danneggiati o usurati vanno sostituiti immediatamente.
- Non appena un danno critico (ad es. riguardo l'isolamento) si presentano, spegnere il dispositivo, disconnettere i cavi USB e consultare il servizio di fabbrica.
- Lo strumento deve essere protetto da contatto con liquidi e umidità.
- Tieni presente che i componenti magnetici nelle vicinanze possono compromettere la precisione della misurazione.

1.3 Responsabilità

Lo strumento è stato sviluppato e creato in accordo con gli ultimi standard tecnologici e le norme di sicurezza in vigore e ha lasciato il magazzino in perfette condizioni. Il cliente detiene la totale responsabilità per un uso adeguato e operamento da personale qualificato. Si noti che le richieste di garanzia e responsabilità relative a lesioni o danni materiali, derivanti da una o più delle seguenti cause, saranno respinte:

- Applicazioni al di fuori dello scopo descritto nel manuale.
- Mancata osservazione delle informazioni di sicurezza, con riferimento a operazione, mantenimento, pulizia e controllo funzionale dello strumento in sé o accessori connessi.
- Modifiche arbitrarie dello strumento o accessori connessi. In caso di dubbio, consultare sempre il servizio di fabbrica prima!
- Scambio di componenti con oggetti non rilasciati dal produttore. Sono mandatori i pezzi di ricambio originali BAQ.
- Uso di accessori non consigliati dal fabbricante.
- Danni causati da incidenti, manipolazione impropria o forza maggiore.

Le informazioni sono state compilate dal produttore al meglio delle sue conoscenze, ma responsabilità connesse a correttezza, completezza e accuratezza vengono assunte. In caso di dubbio, consultare il servizio di fabbrica in tempo.

1.4 Uso Appropriato

L'uso dello strumento, programmato esclusivamente per misure di durezza su oggetti in metallo allo stato solido, deve essere in conformità con le istruzioni specificate in questo documento. Non lasciarlo mai a personale non autorizzato, e nel momento in cui si sospetta un danno funzionale, sospendere immediatamente l'uso. Qualsiasi uso o applicazione al di fuori della specifica è considerato uso improprio.

2 Volume di Consegna

Volume di Consegna:

- 1 Unità base dynaROCK III
- 2 Dispositivo d'impatto tipo D
- 3 Cavo sonda dynaROCK III ↔ dispositivo d'impatto
- 4 Alimentazione (100-240 VAC; 50/60 Hz; 1.5 A)
- 5 Cavo USB (USB-A ↔ USB-C)
- 6 Chiavetta USB con manuali (PDF)
- 7 Valigetta di trasporto
- 8 Cinghia regolabile
- 9 Adattatore USB-A ↔ USB-C
- 10 Zoccolo di prova Leeb
- 11 Pennello per pulizia
- 12 Certificazione ISO BAQ



Figura 1: Custodia con contenuto (Pos. 4, 9, 12 non visibili)

Opzioni disponibili su richiesta:

- a1 Dispositivi d'impatto Leeb supplementari (rif. Figura 3)
- a2 Blocchi di test Leeb certificati DAkkS (ISO e ASTM)
- a3 Accessori a prisma per misurazioni su superfici curve
- a4 Stampante portatile



Tutti gli articoli inclusi sono elencati nell'Appendice 2: Informazioni sull'Ordine.

3 Specifiche

Tabella 1: Specifiche dynaROCK III

Dimensioni	154 x 84 x 23 mm (H x W x D)		
Peso	430 g		
Display	3.5"-TFT-LCD color display 640 x 480 Pixel		
Pacco batteria	Batteria al litio-ione integrata, 6800 mAh		
Tempo di Lavoro	circa 12 h		
Tempo di Ricarica	circa 4 h (dal 10 all'80% in stato di invalidità)		
Memoria	2 GB RAM, 32 GB eMMC-Flash-Memory		
Range Temperature	Stoccaggio:	-20°C a 70 °C	-4°F a 158 °F
	Lavoro:	-15°C a 60 °C	5°F a 140 °F
	Carica:	0°C a 40 °C	32°F a 104 °F
Umidità	90 % max., senza condensa		
Ambiente	Adatto anche per applicazioni all'esterno		
Connettori	USB-C (Ricarica e trasferimento dati) Calza per cavo della sonda		
Dispositivi di segnalazione	Status-LED Suono acustico (Beeper)		
Lingue	Tedesco, Inglese		
Metodo di test	Durezza Leeb secondo le normative DIN EN ISO 16859, ASTM A956 e le direttive VDI/VDE 2616, parte 1		
Materiali ammessi	Preferibilmente metalli appartenenti ai gruppi di materiali memorizzati nel dynaROCK III		

Tabella 2: Specifiche dei dispositivi d'impatto

Indentatore	Sfera in carburo in acc. con DIN EN ISO 16859 e ASTM A956						
Dispositivi d'impatto	Tipo	D	DL	D+15	DC	C	G
	Velocità d'impatto [m/s]	2.05	2.05	2.05	2.05	1.39	2.98
	Massa dell'impattore [g]	5.45	7.25	7.75	5.45	3.1	20.0
	Ø sonda di prova [mm]	3	3	3	3	3	5
	Ø Anello di supporto [mm]	20	-	14	20	20	30
	Lunghezza [mm]	147	75	162	86	141	254
	Peso [g]	50	50	80	50	75	250
Range misurazioni Rif. a Appendice 1: Intervalli di validità della conversione della durezza							
Risoluzione	1 HL						
Direzione di prova	Regolabile						
Scale di durezza	HL, HV, HB, HRC, HRB, HRA, N/mm ² (dipende dal dispositivo di impatto)						

Tabella 3: Accuratezza e riproducibilità dynaROCK III in conformità a DIN EN ISO 16859-2

Tipo di dispositivo d'impatto	Durezza dello zoccolo di prova Leeb [HL]	Max. Errore del dispositivo di prova [%]	Coefficiente di variazione ammissibile del tester
D, DC, D+15	< 500	± 4,0	2,5
	500 – 700	± 3,0	2,0
	> 700	± 2,0	1,5
DL	< 700	± 4,0	2,5
	700 – 850	± 3,0	2,0
	> 850	± 2,0	1,5
G	< 450	± 4,0	2,5
	450 – 600	± 3,0	2,0
	> 600	± 2,0	1,5
C	< 600	± 4,0	2,5
	600 – 750	± 3,0	2,0
	> 750	± 2,0	1,5

4 Introduzione al Metodo di prova della durezza secondo Leeb

4.1 Principi di misura

Questo metodo di prova della durezza, inventato da Dietmar Leeb, valuta la differenza tra la velocità dell'impatto e la velocità del rimbalzo di un piccolo corpo di impatto, che viene proiettato sulla superficie del campione dal dispositivo di impatto con una determinata energia. Poiché la deformazione plastica della superficie consuma una certa quantità di energia, la velocità del corpo di impatto durante il rimbalzo si riduce. Entrambe le velocità vengono misurate induttivamente a 1 mm sopra la superficie. Il valore della durezza HL (durezza secondo Leeb) è definito come il rapporto tra la velocità di rimbalzo v_R e la velocità di impatto v_A , moltiplicato per il fattore 1000. Il parametro HL è accompagnato da una terza o talvolta quarta lettera che specifica il tipo di dispositivo d'impatto. (dispositivo d'impatto D → HLD).

$$HL = \frac{v_R}{v_A} * 1000$$

dove: HL: Leeb Durezza

v_R : velocità di rimbalzo

v_A : velocità di impatto

Poiché per un materiale più morbido l'indentazione aumenta, la quantità di energia consumata è maggiore e la velocità di rimbalzo è inferiore rispetto a un test su un materiale più duro. Per questa ragione, il risultato di durezza calcolato è anche più basso. Si noti che l'influenza della gravità deve essere presa in considerazione, quindi il dynaROCK III consente di regolare la direzione dell'impatto per compensare eventuali errori.

I risultati di durezza HL sono privi di dimensioni. È importante sapere che non dipendono solo dalla durezza, ma anche da altre proprietà del materiale sottoposto a test. Sulla base di tabelle di conversione determinate empiricamente, i risultati HL possono essere trasformati in scale di durezza convenzionali. Per molti gruppi di materiali, le conversioni sono memorizzate nel dynaROCK III, tenendo conto di queste proprietà. Tuttavia, all'interno di un determinato gruppo di materiali, la variazione delle proprietà può essere trascurata, poiché i risultati di durezza rimangono invariati.

Poiché il risultato di durezza per questa misurazione dinamica è determinato direttamente dopo la creazione dell'indentazione, risulta essere molto veloce, rendendolo perfetto per applicazioni mobili.

4.2 Applicazioni Principali

dynaROCK III è un dispositivo mobile per la prova di durezza secondo il metodo Leeb. Il suo uso è destinato ai metalli. Gli usi principali includono:

- Ispezione d'ingresso
- Controllo qualità durante la fase di produzione
- Ispezione mobile di componenti direttamente “sul campo”
- Test in ogni direzione
- Posizioni con accesso complicato, spazi stretti o in presenza di complesse parti geometriche
- Ispezione di oggetti pesanti o parti difficili da spostare
- Test da eseguire con il minor ritardo possibile

Queste applicazioni illustrano chiaramente la versatilità e l'importanza del metodo in numerosi settori industriali. Risultati affidabili ed esatti ampliano notevolmente le possibilità nel controllo qualità, analisi dei guasti e nella caratterizzazione dei materiali.

4.3 Requisiti per l'applicazione della procedura Leeb

Per assicurarsi una misurazione precisa ed efficiente dallo strumento, osservare le seguenti condizioni:

4.3.1 Qualificazione del personale

Una conoscenza e un'esperienza del personale di controllo è decisiva, sia in test della durezza in generale e in particolare per le specifiche del metodo Leeb, come segue:

- Conoscenza dell'influenza delle proprietà dei materiali come microstrutture e moduli di elasticità, in modo da selezionare e implementare un metodo di controllo corretto
- Conoscenza degli effetti della struttura superficiale sul valore di durezza rilevato
- Comprensione delle tabelle di conversione dei risultati HL in altre scale, sia come una visione generale sui diversi metodi di misurazione della durezza
- Esperienza pratica nel maneggiare dispositivi d'impatto

4.3.2 Requisiti per il campione

Anche se il metodo Leeb è adatto per quasi tutti i materiali metallici, le proprietà del campione stesso non devono essere trascurate quando si interpreta un risultato. Questa circostanza, peraltro, è valida per ogni metodo di prova della durezza.

In questo contesto, oltre alla struttura della superficie, vanno menzionati lo spessore e il peso del campione, così come la sua omogeneità. Una forte dispersione dei risultati o deviazioni significative possono essere causate da una rugosità eccessiva o da uno spessore o peso insufficiente del campione. Per questo motivo, prima di iniziare un test, verificare l'idoneità del campione e prepararlo adeguatamente, se necessario. Durante la preparazione, non utilizzare procedure che potrebbero influire successivamente sulla durezza della superficie (ad esempio, causata da surriscaldamenti).

Per garantire un test affidabile e riproducibile il campione deve avere i seguenti requisiti:

Tabella 4: Condizioni del campione per un test durezza Leeb

Tipo di dispositivo d'impatto	D / DC / DL / D+15	C	G
Max. rugosità superficiale R_a/R_t	2 µm / 10 µm	0.4 µm / 2.5 µm	7 µm / 30 µm
Rugosità class ISO 1302	N7	N5	N9
Min. peso (senza supporto solido)	> 5 kg	> 1.5 kg	> 15 kg
Min. peso (con supporto solido)	> 2 kg	> 0.5 kg	> 5 kg
Min. spessore (senza accoppiante)	25 mm	10 mm	70 mm
Min. spessore (con accoppiante)	3 mm	1 mm	10 mm
Spessore min. tempa superficiale	≥ 0.8 mm	≥ 0.2 mm	-
Distanza min. dal bordo	5 mm	5 mm	10 mm
Distanza min. tra due indentazioni	Almeno tre volte il diametro dell'indentazione		
Ambiente Esame	Durante il test, il campione non deve né muoversi né essere sottoposto a vibrazioni. Vanno tenute in considerazione anche temperatura e umidità.		
Superficie	Metallica uniforme e lucida. Imperativi pulizia, assenza di ossidi, grassi o corpi estranei. (Potrebbero essere necessari trattamenti con carta abrasiva alcol isopropilico).		

Se si superano le profondità massime di rugosità specificate nella Tabella 4, la superficie del campione può essere preparata di conseguenza, ad esempio con carta vetrata, al fine di rispettare le specifiche. È sufficiente carteggiare parzialmente il punto di misura.

Supporto per campioni

- Non è richiesto il supporto per pezzi pesanti (rif. Tabella 4).
- Pezzi di peso medio, necessitano di un supporto piatto e massiccio (rif. Tabella 4).
- Posizionare il campione sul supporto in livello e stabile.
- Durante l'esame, il campione non deve muoversi o essere sottoposto a vibrazioni.

Geometria del campione

Anche se il campione corrisponde ai requisiti specificati nella Tabella 4, l'impatto in caso di grandi piastre, tubi lunghi o oggetti saldati potrebbe creare un'imprecisione nella misurazione in quanto vi sono piccole deviazioni e vibrazioni che influenzano il risultato. In tali situazioni, è consigliato aggiungere un rinforzo o un supporto nella parte opposta al punto di prova. È sempre vantaggioso selezionare un campione di forma compatta o una posizione di misurazione nei dintorni della concentrazione di massa del campione.

Raggi di curvatura

Se non vi fossero a disposizione superfici piatte, il raggio di curvatura possibile è $R < 30$ mm (per dispositivi d'impatto D, DC, D+15 e C), ma necessitano montati sul dispositivo un anello di supporto della forma corrispondente, in modo da posizionare correttamente lo strumento.

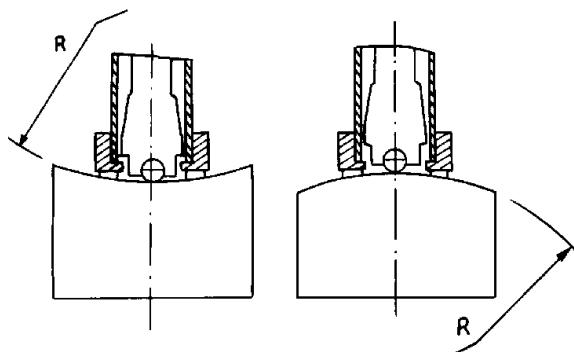


Figura 2: Test su superfici curve

Prova di durezza su superficie

Poiché il metodo Leeb richiede una certa profondità di penetrazione (rif. Tabella 5), non è adatto per rivestimenti molto sottili. Lo spessore minimo richiesto per l'indurimento della superficie è riportato nella Tabella 4.

Magnetismo Proprio

Non è consentito il magnetismo intrinseco del provino, in quanto potrebbe influenzare la velocità dell'impatto.

Omogeneità

Variazioni locali delle proprietà del materiale, come il modulo elastico, possono influenzare il risultato. Pertanto, è essenziale garantire un'adeguata omogeneità del materiale per eseguire un test significativo. Inoltre, è imperativo che la dimensione dell'impronta superi considerevolmente la dimensione del grano.

4.3.3 Controllo Funzionale Regolare

In combinazione con i dispositivi d'impatto, il dynaROCK III offre - se utilizzato correttamente - un sistema stabile con un lungo ciclo di vita. Tuttavia, si raccomandano ispezioni regolari. Incluse:

- Ispezione visiva del corpo d'impatto al microscopio.
- Controllo visivo dei cavi di connessione, porte di connessione, anelli di supporto e dispositivo d'impatto.
- Verifica di accuratezza e ripetibilità su blocchi di prova della durezza conformemente alla norma DIN EN ISO 16859 o ASTM A956. Il valore HL rilevato non deve superare le tolleranze specificate rispetto al valore inciso.
- Mantenimento regolare inclusa calibrazione (intervallo annuale consigliato), eseguita da servizio di fabbrica autorizzato da BAQ GmbH, aiuta ad assicurare l'accuratezza dei risultati sull'intero range di durezza in acc. ai relativi standard.

La norma DIN EN ISO 16859-1 specifica in dettaglio la verifica periodica delle apparecchiature per prove di durezza Leeb da parte degli utenti. Prima dell'avvio, si raccomanda di eseguire almeno tre misurazioni su un blocco di prova della durezza adeguato (ovvero un blocco con durezza attesa simile). Le seguenti condizioni devono essere soddisfatte:

1. Differenza tra il valore medio e il valore di durezza inciso del blocco di prova $\leq 5\%$.
2. Max. span $\leq 5\%$.

In caso di deviazione eccessiva, controllare prima:

- è stato usato il giusto blocco di prova? La superficie dev'essere pulita e asciutta, non sono ammesse vibrazioni. Se il blocco di prova è stato usato già diverse volte per lungo tempo, potrebbe mostrare troppe indentature e lo spazio minimo tra queste non è più disponibile. Cambiare il blocco.
- Controllo e pulizia del dispositivo e del corpo d'impatto (rif. cap. 8).
- Non dimenticare di impostare il materiale corrispondente al blocco di prova e usare la corretta scala di durezza.



Spesso vengono erroneamente usati blocchi Vickers o Rockwall, ma sono usati per dispositivi di test della durezza stazionari. La massa e lo spessore di tali blocchi è troppo basso per i test di Leeb (rif.)



Con l'aumento del numero di prove su componenti temprati, la sfera in carburo all'interno del corpo d'impatto si appiattisce e deve essere sostituita, altrimenti non si possono più ottenere risultati accurati.



Non appena i risultati non soddisfano più i requisiti sopra descritti, restituire l'apparecchiatura a BAQ per la calibrazione.

4.4 Selezionare il Dispositivo D'Impatto

Oltre al dispositivo d'impatto di tipo D già incluso nella fornitura standard, sono disponibili vari modelli per prove di durezza secondo il metodo Leeb, che soddisfano le esigenze di diverse applicazioni. Vengono illustrate in Figura 3:

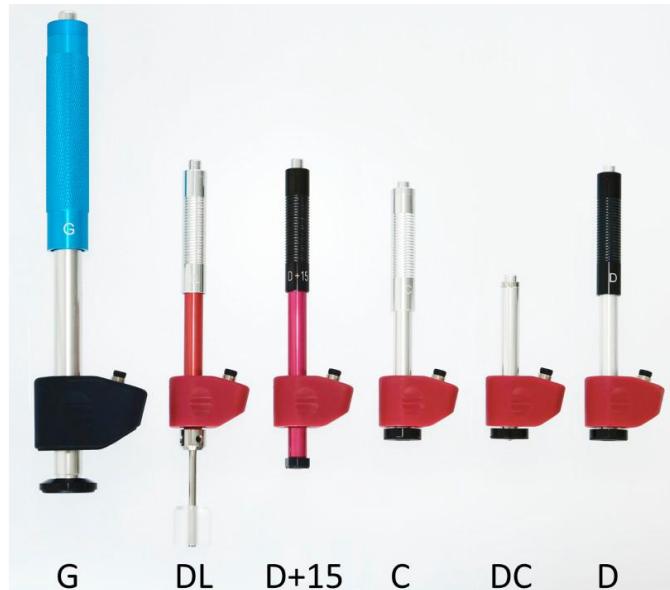


Figura 3: Dispositivi d'impatto in acc. con test di durezza Leeb

- Tipo D:** Dispositivo standard, adatto a coprire la maggior parte degli usi comuni per le prove di durezza.
- Tipo DC:** Modello estremamente corto, pratico per posizioni con accesso difficili o tubi.
- Tipo C:** Per questa tipologia, l'energia d'impatto è ridotta, il che la rende adatta per superfici di oggetti solidi. L'impronta risulta solo la metà della tipologia D, ma i requisiti di qualità superficiale sono più alti.
- Tipo D+15:** Destinato a misurazioni all'interno di scala nature e cavità, questo dispositivo dispone di una bobina spostata di 20 mm e di un'area di supporto più piccola (11 mm x 14 mm invece di Ø20 mm) in modo da permettere l'ispezione di scala nature con una profondità fino a 20 mm e una raghezza di 11 mm.
- Tipo DL:** Questo articolo è dotato di un corpo d'impatto esteso. Il diametro del tubo frontale è di 4,2 mm.
- Tipo G:** Le fusioni e le forgiature pesanti, così come le fusioni, richiedono una maggiore energia d'impatto. I requisiti per la superficie, rispetto alle misurazioni con il tipo D, sono ridotti.

I diversi dispositivi d'impatto sono equipaggiati parzialmente con corpi d'impatto differenti, che comportano di conseguenza differenti energie d'impatto e dimensioni delle impronte. La seguente tabella mostra una selezione dei diametri e delle profondità delle impronte per tre risultati di durezza campione, a seconda del dispositivo d'impatto utilizzato.

Tabella 5: Dimensione delle impronte per diversi risultati di durezza e dispositivi d'impatto

Durezza	D / DC / DL / D+15		C		G	
	Ø	Profondità	Ø	Profondità	Ø	Profondità
300 HV / 30 HRC	0.54	24	0.38	12	1.03	53
600 HV / 55 HRC	0.45	17	0.32	8	0.90	41
800 HV / 63 HRC	0.35	10	0.30	7	-	-

Secondo il dispositivo d'impatto, il risultato HL (che serve come riferimento e può essere calcolato in qualsiasi momento) può essere convertito in altre scale di durezza (ad esempio, HRC).

Nell'Appendice 1: Intervalli di validità della conversione della durezza le gamme di conversione disponibili per le scale di durezza e i relativi intervalli di conversione sono specificati per tutti i materiali e i dispositivi d'impatto.

4.5 Norme Applicabili

Il test di durezza Leeb è definito nelle normative nazionali e internazionali, insieme ai requisiti per le apparecchiature di prova e la procedura di misurazione. Il rispetto di queste normative garantisce una misurazione precisa della durezza con risultati affidabili:

- DIN EN ISO 16859 Test di durezza Leeb
- ASTM A956 Test di durezza Leeb sui prodotti in acciaio

5 Operazione

Il seguente paragrafo descrive la struttura e l'uso pratico dello durometro dynaROCK III.

5.1 Design e Connessioni



Figura 4: Struttura, elementi di comando e connessioni

Tabella 6: Connessioni e elementi operanti

No.	Designazione	Descrizione
1	Status-LED	Si illumina con luminosità ridotta quando il dynaROCK III viene caricato con l'apparecchio spento. Dopo l'accensione, questo elemento si illumina in modo permanente.
2	USB-C	Interfaccia per carica e trasferimento dati a PC o chiavetta USB.
3	Preso per il collegamento dei dispositivi d'impatto	Collegamento del cavo della sonda, con blocco Push-Pull.
4	Display	3.5"-TFT-LCD display colorato.
5	Tastiera	Lo strumento viene controllato da questi tasti.
6	Foro di fissaggio	Inteso per la cinghia.

5.2 Caricamento, Accensione e spegnimento

Prima del primo utilizzo, caricare completamente lo strumento utilizzando l'alimentatore incluso nella fornitura, stabilendo preliminarmente la connessione mediante il cavo USB fornito. Una volta effettuata questa connessione, collegare l'alimentatore a una presa di corrente (in alcuni Paesi potrebbe essere necessario un adattatore). Se lo strumento è acceso, il processo di ricarica sarà indicato dal lampeggiamento dell'icona della batteria all'interno della barra di stato. Se il dynaROCK III viene caricato mentre è spento, il LED di stato si illuminerà con una luminosità ridotta.



Il processo di carica da 10 a 80 % richiede circa 4 ore.



Se il connettore viene inserito troppo lentamente, il processo di ricarica avviene a velocità ridotta per motivi di sicurezza, poiché la gestione dell'alimentazione dello strumento, entro il limite di tempo predefinito, non è in grado di identificare il cavo USB e il modulo di alimentazione come sicuri.

Il dynaROCK III viene acceso e spento tramite il pulsante **POWER**. Dopo l'attivazione, il LED di stato rimane costantemente illuminato. Quando lo strumento è pronto per l'uso, lo schermo visualizza il menu principale (se non è collegato alcun dispositivo di impatto) oppure, immediatamente, la finestra di misurazione con le ultime impostazioni utilizzate (se un dispositivo di impatto è collegato).

5.3 Operazioni Generali

Linea di Stato

La linea di stato appare nella parte superiore dello schermo, mostrando il tempo e la carica della batteria. A seconda dello stato di carica della batteria, viene visualizzato uno di questi simboli:



Processo di carica in corso



Livello batteria sufficiente



Livello batteria basso

Inserimento Testi

Salvare dati di misurazioni o parametri richiede un inserimento testo. In queste situazioni, si apre una finestra tastiera, ad esempio quando si chiama una serie di misurazioni (vedi Figura 5).



Figura 5: Finestra della Tastiera

Il seguente testo (qui: Crankshaft SN 1297) viene mostrato nel campo corrispondente, i caratteri selezionabili appaiono sotto. I bottoni mostrati nell'area in basso hanno le seguenti funzioni:

- | | |
|--------|----------------------------------------------------------------|
| A/a | Cambio tra maiuscola e minuscola |
| OK | Accettato il testo, salva e chiude la finestra della tastiera |
| ☒ | Elimina ultimo carattere |
| CANCEL | Chiusura della finestra di testo, scarto delle modifiche fatte |

Funzioni chiave importanti durante l'inserimento del testo:

- | | |
|------|----------------------------------------------------------|
| DEL: | Elimina ultimo carattere |
| ESC: | Chiusura della finestra, scarto delle modifiche fatte |
| ➡➡: | Cambia tra campo di testo, tabella dei simboli e bottoni |

Inserimento Numeri

Per l'inserimento dei numeri, sono previsti campi dedicati. Le cifre in questi campi possono essere modificate singolarmente spostando il cursore nella posizione desiderata tramite i tasti **◀ e ▶**. La posizione attiva è evidenziata e il valore corrispondente può essere aumentato o diminuito mediante i tasti **▲ e ▼**. È possibile aggiungere un'ulteriore cifra in posizione iniziale utilizzando il tasto **◀** (per ottenere valori più grandi). Esempi di campi di inserimento numerico includono l'immissione del **limite di tolleranza superiore**, **limite di tolleranza inferiore** e **numero per le statistiche** all'interno della finestra di dialogo dei parametri di misurazione, vedi Figura 6.

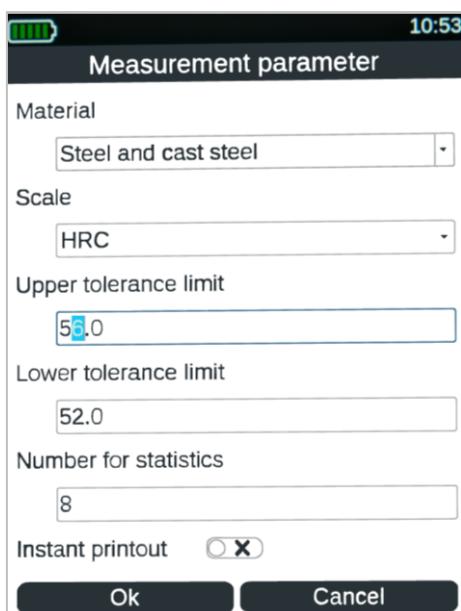


Figura 6: Campo per inserimento numeri

Funzioni chiave importanti durante l'inserimento dei numeri:

- | | |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| DEL: | Ripristino dell'inserimento numerico |
| ➡➡: | L'inserimento viene confermato e il campo successivo viene attivato |

Dialoghi di Selezione

Sono presenti dei dialoghi di selezione in vari punti del dynaROCK III, ad esempio quando una serie o una serie seriale deve essere continuata, eliminata, visualizzata o trasferita su una chiavetta USB.

Figura 7 mostra, come per esempio, la selezione di una serie o serie seriale.

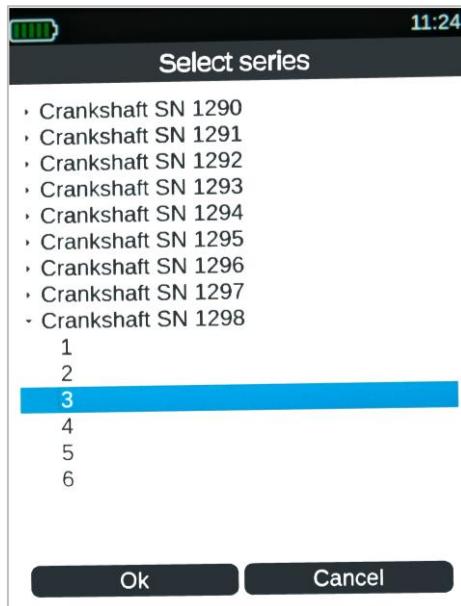


Figura 7: Selezione Dialogo

Per selezionare i dati desiderati muoversi con i tasti freccia. Premere per dare OK. Premere ENTER per confermare.

5.4 Preparazione e impostazioni di base per il test di durezza Leeb

Connessione del dispositivo d'impatto

I dispositivi di impatto vengono collegati tramite il cavo sonda incluso nella fornitura. Per evitare connessioni errate, l'inserimento deve sempre essere effettuato con l'orientamento specificato.

Le connessioni sono dotate di blocchi Push-Pull, che proteggono affidabilmente da distacchi e sono insensibili alle vibrazioni, mantenendo stabile la connessione durante il funzionamento. Per disconnettere, tirare assialmente il manicotto esterno del connettore.



I Dispositivi d'impatto possono essere cambiati o rimossi mentre il dispositivo è acceso.

Preparazione

Prima di iniziare la misurazione, usare un blocco di prova compatibile per prove di durezza Leeb per controllarne la funzionalità. Inoltre, è essenziale che il campione sia adatto a misurazioni Leeb. Se richiesto, il blocco deve essere preparato secondo le istruzioni nel cap. 4.3.2.

Regolazione dei parametri di misurazione

I parametri di misurazione potrebbero dover essere regolati, mentre il tipo di dispositivo di impatto collegato viene riconosciuto automaticamente, senza essere influenzato dall'utente. Per aprire la finestra di dialogo dei parametri, utilizzare il punto di menu **Measurement parameter / Edit** (Parametro di misura / Editor) tramite il pulsante Impostazioni all'interno della finestra di misurazione. generalmente, vengono forniti i parametri mostrati in Figura 8 e descritti di seguito:

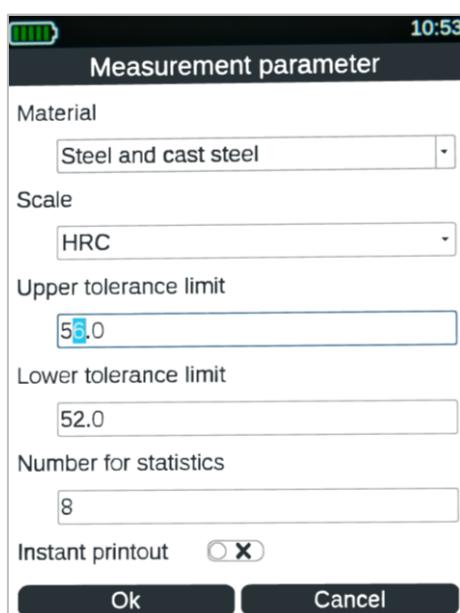


Figura 8: Regolazione dei parametri di misurazione



Dopo aver acceso, è attivo l'ultimo parametro di misura usato. Parametri di misura, scala di durezza e limiti di tolleranza sono impostabili dalla finestra "Measurement".



Per compiti di misurazione che si presentano frequentemente, è utile salvare i set di parametri di misurazione e recuperarli quando necessario (rif. cap. 5.6).

Material (Materiali)

Questo paragrafo mostra i gruppi di materiali, si possono scegliere e cambiare tramite tasto MAT.

Hardness Scale (Scala di Durezza)

I risultati vengono visualizzati tramite la scala specificata, con la durezza Leeb come scala di riferimento. Dopo la selezione di un'altra scala, i risultati vengono trasformati, se possibile. (rif. Appendice 1: Intervalli di validità della conversione della durezza). Per passare a un'altra scala, premere il tasto SCALE nella finestra Measurement (Misurazioni)



Valori di durezza che non possono essere convertiti nella nuova scala vengono visualizzati con 0.

Upper/Lower tolerance limit (Limiti di Tolleranza)

Questa funzione definisce l'intervallo di tolleranza, per stabilire una distinzione tra risultati OK e NOK. Possono essere specificati limiti superiori e/o inferiori. Se viene inserito un “-” per un determinato limite, questo limite viene ignorato.

I risultati al di fuori dell'intervallo di tolleranza vengono evidenziati in rosso e suona un allarme acustico (due segnali brevi). Una freccia indica se il valore è eccessivo o insufficiente. I risultati accettabili sono visualizzati in verde, accompagnati da un singolo segnale acustico. Si noti che i limiti sono memorizzati solo per una scala di durezza. Se vengono inseriti limiti per un'altra scala, l'input esistente viene sovrascritto.

Number for Statistics (Numeri per Statistiche)

Questa quantità descrive la popolazione, ovvero il numero (n) di misurazioni da includere nell'analisi statistica. Non appena viene raggiunto il valore (n), la finestra delle statistiche si apre automaticamente. (rif. cap. 5.5.2). Questa funzione offre un'informazione intermedia all'interno di una serie. Se l'analisi statistica intermedia non è ritenuta necessaria, imposta questo valore a 0.

Instant Printout (Stampa Istantanea)

Se una stampante mobile è collegata, la funzione di registrazione dei risultati di misurazione riga per riga può essere attivata o disattivata tramite questo selettore. Se nessuna stampante è collegata al dynaROCK III, la funzione non è disponibile.



Se la stampa istantanea è attiva, non si possono più eliminare risultati di misurazioni.

Tipo di Dispositivo d'Impatto

Come già menzionato, il tipo di dispositivo di impatto è un parametro trasmesso direttamente dal dispositivo di impatto allo strumento e non può essere modificato dall'utente.

5.5 Finestra Misurazioni

5.5.1 Schermata e Impostazioni

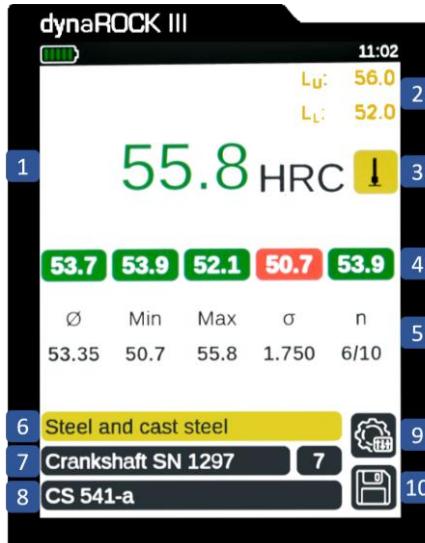


Figura 9: Finestra Misurazioni

Tabella 7: Finestra Misurazioni

No.	Designazione	Descrizione
1	Valori e Scala Durezza	Ultimo risultato con scala di durezza assegnata.
2	Limiti	Limiti di tolleranza specificati individualmente.
3	Direzione d'Impatto	Direzione d'Impatto (0°, 45°, 90°, 135°, 180°)
4	Storico Risultati	Mostra gli ultimi cinque risultati.
5	Statistiche	Analisi statistica della serie attiva con media (Ø), minimo/massimo (Min/Max), deviazione standard (σ), numero di misurazioni (n; le misurazioni eliminate non sono incluse).
6	Materiale	Gruppo di materiali attualmente in uso.
7	Nome e numero di serie/serie seriale	Designazione della serie o serie seriale definita dall'utente (se caricata) e numero della serie all'interno della serie seriale.
8	Nome del set di parametri di misurazione	Designazione di un set di parametri di misurazione definito dall'utente (se caricato).
9	Impostazioni	Regolazione dei parametri di misura (rif. Figura 8).
10	Salvataggio	Salvataggio della misurazione corrente.

La supervisione visiva immediata è semplificata dalla presentazione parzialmente colorata dei risultati, sia all'interno della finestra di Misurazione (risultato della durezza e storico) che nella finestra Statistiche per la visualizzazione dei risultati individuali. (rif. cap. 5.5.2). La codifica dei colori è la seguente:

Tabella 8: Codifica dei colori dei Risultati di Misurazione

Colore	Significato
Grigio Scuro	Risultati senza limiti specificati
Verde	Risultato nelle tolleranze
Rosso	Risultato al di fuori delle tolleranze
Grigio chiaro	Risultati eliminati

Il funzionamento è supportato da diversi tasti disponibili nella finestra di Misurazione, come dettagliato di seguito:

Tasto :

Il tasto TOGGLE consente la navigazione all'interno della finestra di Misurazione, permettendo di passare da un intervallo o campo di input all'altro. Per attivare la modalità TOGGLE premere . Dopodichè sarà possibile cambiare tra Limite Superiore, Limite Inferiore, Impostazioni e tasto Salva. L'elemento attualmente attivato è sempre evidenziato, consentendo così di effettuare regolazioni o altre operazioni.



Nella modalità TOGGLE vengono disabilitati i tasti SCALE, MAT, DEL e STAT.



Durante la registrazione di una serie (rif. cap. 5.7) può essere modificata solo la direzione di impatto.

Tasto SCALE:

Questa funzione viene utilizzata per cambiare la scala di durezza. È possibile decidere, all'interno delle impostazioni di sistema, se la modifica debba avvenire tramite selezione automatica della scala valida successiva o mediante una finestra di dialogo (rif. cap. 6.3). Se possibile, tutti i risultati registrati fino a quel momento vengono automaticamente convertiti

nella nuova scala, comprese le statistiche (rif. Appendice 1: Intervalli di validità della conversione della durezza).



Valori di durezza che non possono essere convertiti nella nuova scala si visualizzano con 0.

Tasto MAT:

Questa funzione viene utilizzata per cambiare il materiale. È possibile decidere, all'interno delle impostazioni di sistema, se la modifica debba avvenire tramite selezione automatica del materiale successivo o mediante una finestra di dialogo. (rif. cap. 6.3). Se la scala di durezza attualmente selezionata non è definita per il materiale scelto, la scala di durezza viene automaticamente reimpostata su HL.



Quando si cambia il materiale, i risultati registrati fino a quel momento vengono eliminati e un eventuale set di parametri di misurazione caricato viene ripristinato.

Tasto DEL:

L'ultimo risultato di misurazione viene cancellato. Esso appare comunque nella cronologia dei risultati, ma viene visualizzato in grigio. Premendo nuovamente il tasto DEL, il secondo ultimo risultato viene cancellato, e così via.



Se sei o più risultati sono già stati cancellati, questa funzione viene applicata anche ai risultati non più presenti nella cronologia dei risultati.

Tasto STAT:

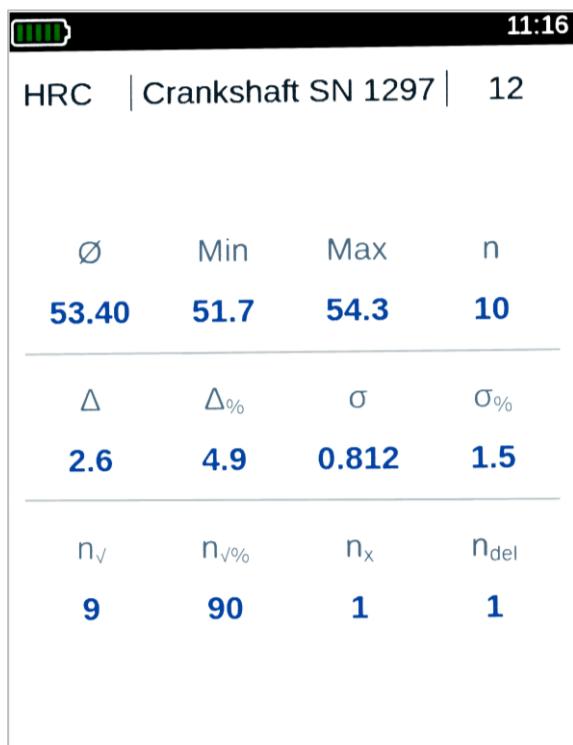
Questo tasto apre la finestra Statistiche o alterna tra la finestra Statistiche e la visualizzazione dei risultati individuali (rif. cap. 5.5.2).

5.5.2 Finestra Statistiche

Si apre la finestra statistiche quando:

- si raggiunge il numero (n) di misurazioni specificato nei parametri di misura,
- si preme il tasto STAT,
- viene completata una serie di serie seriali,
- o viene aperta una serie dal menu **Data management / Display series** (Gestione dati / Visualizza serie).

Figura 10 illustra un esempio:



Header	Scala di Durezza Nome della serie/serie seriale No. di serie all'interno di serie seriali
\emptyset	Media
Min	Minimo
Max	Massimo
n	Numero di misure (elementi eliminate non vengono contati)
Δ	Intervallo assoluto tra minimo e massimo
$\Delta\%$	Intervallo relativo riferito alla media
σ	Deviazione standard assoluta
$\sigma\%$	Deviazione standard relativa
n_{\vee}	Quantità di misure entro la tolleranza
$n_{\vee\%}$	Percentuale di misure entro la tolleranza
n_x	Percentuale di misurazioni fuori tolleranza
n_{del} :	Quantità di misure eliminate

Figura 10: Finestra Statistiche

Premendo il tasto STAT dalla finestra Statistiche si passa alla visualizzazione dei risultati individuali. Tutti i risultati della serie sono elencati e numerati, con codifica a colori come descritto nella Tabella 8. Figura 11 mostra la visualizzazione dei risultati individuali come illustrato nella Figura 10.

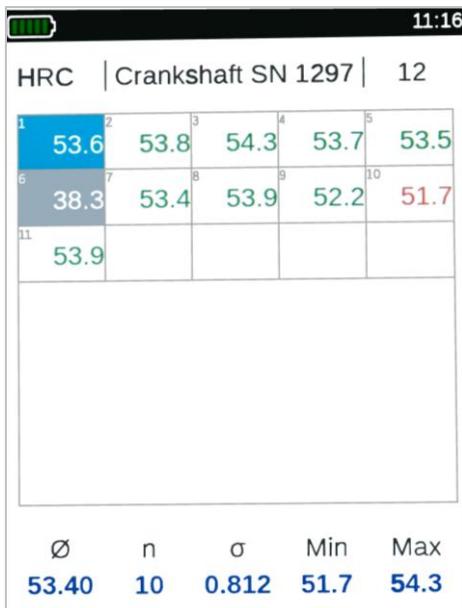


Figura 11: Visualizzazione dei risultati individuali

Il risultato attualmente selezionato è evidenziato. Utilizzare i tasti freccia per spostarsi tra gli elementi e il tasto DEL per eliminare l'elemento selezionato. In quest'ultimo caso, le statistiche vengono aggiornate immediatamente. Se i risultati sono stati cancellati, durante la chiusura della finestra Statistiche appare una finestra di dialogo per decidere se accettare o scartare le modifiche.



La stampa immediata blocca la funzione DEL. Non è possibile neanche un successivo cancellamento, se una serie è stata richiamata tramite il menu **Data management / Display series** (Gestione dati / Visualizza serie).

La finestra Statistiche viene chiusa premendo ESC. Se il numero preimpostato di misurazioni non è ancora stato raggiunto (perché le statistiche sono state attivate premendo il tasto STAT, o un risultato è stato cancellato durante la modifica), la misurazione continua.

Nella configurazione – rif. cap. 6.3 –, è possibile decidere, Se il dialogo di salvataggio non è destinato a comparire solo alla chiusura della finestra di Misurazione, ma anche quando si esce dalla finestra Statistiche (a condizione che il numero di misurazioni specificato sia stato raggiunto). In questo caso, i risultati attuali vengono salvati come serie e il numero preimpostato per le statistiche viene azzerato, così da poter riprendere la serie successivamente.

5.6 Gestione dei Set di Parametri di Misurazione

Generalmente vengono forniti i parametri di misura specificati nel cap. 5.4. Il sistema consente di implementare e memorizzare combinazioni di questi parametri con un nome definito dall'utente, in modo da poter recuperare rapidamente il set di parametri desiderato. Tuttavia, questa funzione richiede che un dispositivo d'impatto corrispondente al tipo definito in questo set di parametri sia stato precedentemente collegato.

Il salvataggio di un set di parametri include:

- Un nome definito dall'utente
- Tipo di dispositivo d'impatto (Il dispositivo d'impatto collegato durante il processo di salvataggio)
- Materiale
- Scala di durezza
- Limiti di tolleranza
- Stampa istantanea (ON/OFF)
- Numero per statistiche

I parametri di misurazione attualmente selezionati possono essere modificati nel punto di menu **Measurement Parameters / Edit** (Parametri di misura / Modifica). Se questa procedura è destinata a un set di parametri memorizzato in precedenza, caricarlo prima.

I Per memorizzare i parametri di misurazione attualmente selezionati, utilizzare il menu **Measurement Parameters / Save** (Parametri di misura / Salva), che apre una finestra di dialogo per immettere un nuovo nome per questo set.

I set di parametri memorizzati in precedenza possono essere recuperati tramite **Measurement Parameters / Load** (Parametri di misura / Carico). Quando si richiama la finestra Measurement per la volta successiva, viene visualizzata la designazione del set caricato e i parametri vengono applicati automaticamente.

Per cancellare un set di parametri memorizzati, utilizzare il menu **Measurement Parameters / Delete** (Parametri di misura / Cancellare).

5.7 Gestione di Serie e Serie Seriali

Fino a 1.000.000 di risultati possono essere memorizzati nella memoria interna del dynaROCK III, tutti organizzati in serie di misurazioni.

Una serie di misurazioni è definita come un insieme di risultati registrati sotto forma di serie singola o serie seriale. Una serie seriale è composta da più serie singole con parametri di misurazione identici.

La finestra di Misurazione offre inoltre la possibilità di acquisire misurazioni senza dover creare preventivamente una serie o una serie seriale. Quando questi elementi vengono salvati tramite il pulsante Salva, è possibile assegnare loro un nome selezionabile tramite input di testo. Dopo il completamento della digitazione, le misurazioni vengono memorizzate come serie singola sotto la designazione scelta (vedere la sezione successiva).



I tasti SCALE e MAT vengono disabilitati in serie o serie seriale. Può essere cambiata solo la direzioni d'impatto.

5.7.1 Serie

Già prima di iniziare la misurazione è possibile concordare una serie al punto del menu **Data management / Start new series** (Gestione dati / Avvio di una nuova serie), nel frattempo specificando un nome per la successiva identificazione. Dopo aver completato l'inserimento, si apre automaticamente la finestra Measurement.



Per una serie vengono sempre utilizzati i parametri di misurazione attualmente validi. Ciò significa che il set di parametri desiderato deve essere caricato in anticipo, poiché una modifica dei parametri non sarà più possibile durante la registrazione della serie.

Quando si esce dalla finestra Misurazione, si apre una finestra di dialogo che chiede se si intende memorizzare la serie. Se questa è confermata, le misurazioni vengono salvate con il nome definito in precedenza.

Per riprendere una serie precedentemente memorizzata, utilizzare **Data management / Continue series** (Gestione dati / Continuare la serie). I risultati registrati di seguito vengono aggiunti agli elementi già esistenti.

Il contenuto di una serie può essere visualizzato insieme alle informazioni statistiche (rif. cap. 5.5.2). tale scopo è previsto il punto del menu **Data management / Display series** (Gestione dati / Serie di display).

A volte è consigliabile rimuovere le serie non più necessarie. Ciò può essere ottenuto tramite la voce di menu **Data management / Delete series** (Gestione dati / Elimina serie). Questo potrebbe essere utile per evitare confusione.

5.7.2 Serial Series

Una misurazione in serie seriale è composta da singole serie, tutte con parametri di misurazione identici e la stessa quantità di misurazioni. All'interno della serie seriale, le serie sono numerate consecutivamente, tutte con la stessa designazione. Una serie seriale rappresenta quindi uno strumento comodo per riassumere serie con parametri identici, ad esempio per il controllo di qualità di un grande lotto di oggetti uguali.

Per stabilire una serie seriale, utilizzare il punto di menu **Data management / Start new serial series** (Gestione dati / Avvio di una nuova serie seriali), specificando nel frattempo un nuovo nome e quindi il numero di misurazioni da eseguire per serie. Non appena l'inserimento è completo, la finestra Measurement si apre automaticamente e la prima serie può essere avviata. Quando viene raggiunto il numero specificato di misurazioni, la finestra Statistiche si apre automaticamente. Dopo la chiusura di questa finestra, il sistema è pronto per la serie successiva. Il numero di serie da contenere in una serie seriale non è limitato. Il nome della serie seriale, il numero della serie corrente e la quantità di misurazioni in questa serie vengono visualizzati continuamente nella finestra Measurement.

Le serie complete di una serie seriale vengono salvate automaticamente. Se si esce dalla finestra Misurazione prima della fine di una serie, appare un prompt per decidere se si desidera salvare anche le serie incomplete.



Per una serie seriale vengono sempre utilizzati i parametri di misurazione attualmente validi. Ciò significa che il set di parametri desiderato deve essere caricato in anticipo, poiché una volta avviata la serie seriale, non è più possibile modificare i parametri.

Per riprendere una serie seriale memorizzata in precedenza, selezionarla e utilizzare il menu **Data management / Continue serial series** (Gestione dati / Continuare la serie seriali). I risultati registrati successivamente verranno aggiunti alla serie seriale caricata, insieme a data e ora. I parametri di misurazione vengono automaticamente reimpostati secondo le impostazioni valide per la serie seriale selezionata. Se l'ultima sottoserie non è ancora completata, questa verrà proseguita, altrimenti verrà avviata la nuova sottoserie successiva.

Il contenuto di una serie di misurazioni può essere visualizzato insieme alle informazioni statistiche (rif. cap. 5.5.2). A tale scopo, è disponibile il menu **Data management / Display series** (Gestione dati / Serie di display). Per le serie all'interno di una serie seriale, la cancellazione successiva dei singoli risultati non è più possibile.

Una serie seriale non più necessaria può essere eliminata tramite il menu **Data management / Delete series** (Gestione dati / Elimina serie). Si noti che le singole serie di una serie seriale non possono essere eliminate individualmente. Sempre l'intera serie seriale verrà eliminata.

5.8 Descrizione della procedura di esame

Per eseguire un test con il dynaROCK III, è necessario collegare un dispositivo d'impatto e aprire la finestra di Misurazione. Prima di avviare le misurazioni effettive, eseguire un controllo funzionale in acc. al cap. 4.3.3.



Se i risultati deviano significativamente dalla media del blocco di test o presentano una dispersione eccessiva, restituire l'attrezzatura a BAQ per verifica.

Figura 12 mostra i componenti del dispositivo d'impatto tipo D, compresi nella spedizione standard.



Figura 12: Componenti del dispositivo d'impatto tipo D

Dopo aver completato il controllo funzionale, impostare o caricare i parametri di misurazione desiderati. A questo punto, è possibile avviare la misurazione, seguendo scrupolosamente la procedura descritta di seguito.

Tensionamento

Il tensionamento del dispositivo d'impatto è ammesso solo in assenza di contatto con il campione. Per il caricamento, tenere il dispositivo per il corpo con una mano, mentre con l'altra spostare lentamente e uniformemente la bussola di guida verso il corpo fino al finecorsa. Successivamente, riportare lentamente la bussola alla posizione iniziale.

Posizionamento del dispositivo d'impatto

Posizionare il dispositivo d'impatto insieme all'anello di supporto nel punto di prova desiderato, in modo che l'anello sia in contatto saldo e uniforme con la superficie. Con una mano, tenere il dispositivo d'impatto in posizione sul corpo.



La direzione d'impatto deve corrispondere con la direzione precedentemente specificata.

Inizio Misurazione

Usare il pulsante di rilascio situato sulla parte superiore del dispositivo d'impatto per avviare la misurazione. È fondamentale che il campione e il dispositivo d'impatto rimangano stabili e fermi durante tutta la durata del test. Al termine, il valore di durezza rilevato viene immediatamente visualizzato sul dynaROCK III, accompagnato da un segnale acustico.



Figura 13: Esame con dispositivo d'impatto di tipo D

Si consiglia di eseguire più misurazioni (≥ 3) per ciascun punto di prova e di utilizzare la media. Per questo motivo, ripetere la procedura descritta. Devono essere rispettate le distanze minime dal bordo e tra due impronte, come selezionato nella Tabella 4.



Non tentare mai di tensionare il dispositivo quando è già in posizione. Questo non solo influisce sul materiale del punto di prova, ma potrebbe anche danneggiare il meccanismo di presa.

Gli operatori dovrebbero familiarizzare con l'attrezzatura utilizzando il blocco di test incluso nella consegna. In questo modo, i risultati rilevati possono essere verificati direttamente sulla base del valore impostato. Dopo un po' di pratica, saranno in grado di ottenere risultati affidabili e ripetibili senza alcun problema.

5.9 Registri dei risultati e trasferimento dati

5.9.1 Copia delle serie su chiavetta USB

Selezionare dal menu **Data management / Copy to USB flash drive** (Gestione dati / Copia su chiavetta USB) per trasferire dalla memoria interna del dispositivo a chiavetta USB. Una chiavetta USB è compresa nella spedizione, collegabile via adattatore (USB A ↔ USB C), incluso anch'esso nella spedizione, al dynaROCK III. In generale, la chiavetta USB dev'essere formattata come FAT32 con MBR.

I file vengono salvati sulla chiavetta in formato .csv (codice carattere UTF8) e possono essere aperti per ulteriori analisi con tutti i comuni programmi di elaborazione testi o fogli di calcolo (ad esempio Microsoft Excel). Durante l'importazione di un file .csv in un programma di fogli di calcolo, selezionare il set di caratteri Unicode UTF8, altrimenti i caratteri speciali non potranno essere visualizzati correttamente. Per la separazione, utilizzare esclusivamente il punto e virgola (;). Se si prevede che l'analisi avvenga di routine, preparare un modello per il programma di fogli di calcolo, in modo che la valutazione, diagrammi inclusi, venga eseguita automaticamente durante l'immissione del file .csv.

Durante il trasferimento di una serie seriale vengono salvati diversi file. Da un lato viene creato un file di grandi dimensioni che riassume tutte le serie subordinate, e dall'altro una sottodirectory con il nome della serie seriale, in cui vengono salvate una per una tutte le serie subordinate (stesso formato delle serie singole).



La chiavetta USB in dotazione, contiene un file modello di Excel che facilita l'esportazione e visualizzazione delle misure.

5.9.2 Formati di .csv files

Serie singola e serie di serie seriali

Version; <(1, 0, 0)>

Impact device;<Tipo di dispositivo d'impatto>

Name;<nom file>

Lower tolerance limit;<es. 0>

Upper tolerance limit;<es. 0>

Material name;<es. Steel and cast steel>

Hardness scale;<es. HLD>

Number of readings;<es. 5>

Mean value;<es. 774.2>

Minimum;<es. 769>

Maximum;<es. 780>

Standard deviation;<es. 3.7>

rel. Standard deviation %;<es. 0.48>

Value /<Scala di durezza>;Impact direction*;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted

776;0;2024;9;23;10;51; <lettura 1>

.... <più letture>

774;0;2024;9;23;10;51; <lettura 5>

Riepilogo serie seriale

Version; <(1, 0, 0)>

Impact device;<Tipo di dispositivo d'impatto>

Name;<nom file>

Lower tolerance limit;<es. 0>

Upper tolerance limit;<es. 0>

Material name;<es. Steel and cast steel>

Hardness scale;<es. HLD>

Number of series;<es. 25>

Number of readings per series;<es. 5>

Series name;<nome della serie singola subordinata: 1>

Number of readings;<es. 5>

Mean value;<es. 321.6>

Minimum;<es. 312>

Maximum;<es. 334>

Standard deviation;<es. 10.1>

rel. Standard deviation;<es. 3.15>

Value /<Scala di durezza>;Impact direction*;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted

312;0;2024;9;24;11;50; <lettura 1>

.... <più letture>

330;0;2024;9;24;11;50; <lettura 5>

Series name;<nome della serie singola subordinata: 2>

Number of readings;<es. 5>

Mean value;<es. 322.4>

Minimum;<es. 316>

Maximum;<es. 329>

Standard deviation;<es. 4.3>

rel. Standard deviation;<es. 1.34>

Value /<Scala di durezza>;Impact direction*;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted

320;0;2024;9;24;11;52; <lettura 1>

.... <più letture>

329;0;2024;9;24;11;52; <lettura 5>

..... <più serie singole subordinate>

Series name;<nome della serie singola subordinata: 25>

Number of readings;<es. 5>

Mean value;<es. 320.8>

Minimum;<es. 315>

Maximum;<es. 328>

Standard deviation;<es. 4.5>

rel. Standard deviation;<es. 1.41>

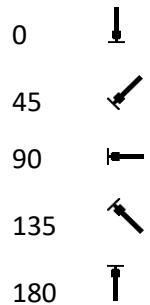
Value /<Scala di durezza>;Impact direction*;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted

315;0;2024;9;24;12;18; <lettura 1>

.... <più letture>

322;0;2024;9;24;12;18; <lettura 5>

* I numeri indicano le varie direzioni d'impatto come segue:



Non vengono trasferite serie incomplete di serie seriali.

6 Impostazioni di Sistea

Le sezioni seguenti descrivono le possibilità di modifica delle impostazioni di sistema predefinite.

6.1 Lingua

Specificare la lingua desiderata nella finestra di dialogo di selezione in **System / Language** (Sistema / Lingua), confermare con OK e premere il tasto ENTER.

6.2 Ora e Data

L'ora e la data possono essere modificate manualmente nel punto di menu **System / Set Date and Time** (Sistema / Imposta data e ora), mentre il formato della data viene scelto in **Configuration** (rif. cap. 6.3).



A volte potrebbero volerci 1 o 2 minuti prima che l'orario i modificato venga adottato.

6.3 Configurazioni

Le possibilità di configurazione sono suddivise in configurazione utente e configurazione strumento, entrambe disponibili nel punto di menu **System**.

User Configuration (Configurazioni Utente)

Queste impostazioni riguardano il funzionamento e le procedure durante l'esecuzione dei test, come segue:

Tasto SCALE:

Definire la reazione del tasto SCALE nella finestra Misurazione. È possibile decidere se si intende effettuare un cambio di scala tramite la selezione automatica della seguente scala valida (**Next Scale**) o tramite la finestra di dialogo (**Open Dialog**).

Tasto MAT:

Definire la reazione del tasto MAT nella finestra Misurazione. Scegliere tra **Next Material** (selezione automatica del seguente materiale valido) e **Open Dialog**.

Tensile Strength unit (Unità di Resistenza alla Trazione)

Scegliere tra MPa e N/mm².

Query: save series on close (Query: salva serie alla chiusura)

Selezionare se, durante la chiusura della finestra di Misurazione, deve apparire una richiesta che chiede se i risultati devono essere salvati come serie. La richiesta può essere attivata o disabilitata tramite il tasto ENTER oppure con i tasti freccia ◀ e ▶.

Query: save series if n is defined (Query: salva la serie se n è definita)

Per le misurazioni con un numero definito per le statistiche (n), è possibile impostare se deve apparire una richiesta quando si esce dalla finestra delle statistiche (quando n è stato raggiunto) per chiedere se i risultati misurati devono essere salvati come serie. La richiesta può essere attivata o disabilitata tramite il tasto ENTER oppure con i tasti freccia ◀ e ▶.

Query: print series on close (Query: serie di stampe in chiusura)

Selezionare se, durante la chiusura della finestra delle Statistiche (se il numero per le statistiche è attivato), deve apparire una richiesta per sapere se si desidera una stampa del registro.

Device Configuration (Configurazioni del Dispositivo)

Le impostazioni da specificare in questa sezione riguardano principalmente la visualizzazione:

Date Format (Formato Data)

Selezione o	DD.MM.YYYY	con	DD: Giorno	MM: Mese	YYYY: Anno
	MM/DD/YYYY	con	MM: Mese	DD: Giorno	YYYY: Anno
	YYYY-MM-DD	con	YYYY: Anno	MM: Mese	DD: Giorno

6.4 Impostazioni di Fabbrica

Il dynaROCK III può essere riportato alle impostazioni predefinite tramite: **System / Factory Settings** (Sistema / Impostazioni di fabbrica).



Si noti che il passaggio è irreversibile, i dati eliminati saranno automaticamente persi.

6.5 Informazioni di Sistema

Le informazioni di sistema sono visualizzate nel punto di menu **System / About** (Sistema / Informazioni). Queste includono i numeri di versione del software e della scheda elettronica e, se un dispositivo d'impatto è connesso, il suo tipo e il numero di misurazioni.

6.6 Calibrazione del Dispositivo d'Impatto

A ciascun dispositivo d'impatto è assegnato un valore di calibrazione individuale che deve essere memorizzato nel dynaROCK III. Per ogni tipo di dispositivo, può essere implementato un valore specifico. I valori dei dispositivi già inclusi nella consegna sono stati memorizzati dal produttore.

Ogni volta che si connette un nuovo dispositivo d'impatto, o un dispositivo restituito per calibrazione al servizio assistenza senza il relativo dynaROCK III, il cliente è responsabile dell'inserimento del valore di calibrazione. Questo valore può essere trovato sulla chiavetta USB inclusa nella consegna.

Collegare la chiavetta USB al dynaROCK III e implementare la calibrazione tramite il punto di menu **System / Impact device calibration** (Sistema / Calibrazione dispositivo d'impatto).

7 Risoluzione dei Problemi

Anche se il dynaROCK III, insieme ai dispositivi d'impatto, rappresenta un sistema di misurazione molto robusto, gli errori non possono mai essere completamente esclusi. Le azioni da intraprendere in caso di necessità sono descritte di seguito.

Risultati incorretti

Fa i risultati errati che si verificano nonostante una corretta procedura di misurazione (vedere il cap. 5.8) richiedono un controllo funzionale secondo le istruzioni del cap. 4.3.3. Ciò significa che il corpo d'impatto deve essere verificato e potrebbero essere necessarie misurazioni su appropriati blocchi di test Leeb, seguendo scrupolosamente questo manuale utente. Verificare sempre se il campione è idoneo per le misurazioni di durezza secondo il metodo Leeb (vedere il cap. 4.3.2).



Se il problema persiste, contattare un partner autorizzato da BAQ o rimandare indietro il prodotto a BAQ.

Mancata Connessione tra dynaROCK III e Dispositivo d'Impatto

Il messaggio di errore “2-24 No impact device connected” (“Nessun dispositivo d'impatto connesso”) proviene da una connessione disturbata, che potrebbe dipendere dal dynaROCK III stesso, dal cavo di collegamento o dal dispositivo d'impatto. Controllare il cavo e tutti i connettori, inclusi i pin all'interno delle prese o dei connettori.

Nessuna Reazione del dynaROCK III

L'assenza di qualsiasi reazione è molto improbabile. In questo caso, eseguire un riavvio tenendo premuto il tasto POWER per circa 8 secondi. Il sistema si spegne automaticamente e successivamente si riavvia.

Messaggi di Errore

Ad ogni messaggio di errore è assegnato un numero e un testo. Seguire le istruzioni che appaiono sullo schermo. Alcuni problemi, tuttavia, non possono essere corretti dal cliente. In tal caso, contattare service@baq.de o restituire l'attrezzatura, inclusi gli accessori, a BAQ o a un partner di assistenza autorizzato.

Registro degli Errori

Il dynaROCK III rileva automaticamente gli errori critici del sistema e li memorizza in un file di log degli errori. Tali errori possono verificarsi anche internamente nel dispositivo, quindi potrebbero non essere visualizzati sul display. Il file di log degli errori è destinato esclusivamente alla risoluzione dei problemi da parte di BAQ. Per inviare il file a BAQ, può essere trasferito su una chiavetta USB tramite il punto di menu **System / Copy error log to USB** (Sistema / Copia del registro degli errori su USB) e successivamente inviato via email a service@baq.de.

8 Manutenzione e Supporto

La pulizia regolare e la manutenzione preventiva sia del dynaROCK III che dei dispositivi d'impatto contribuiscono a un funzionamento senza problemi e ne estendono la durata. Per garantire misurazioni affidabili e ripetibili su tutta la gamma di durezza, è consigliabile una calibrazione annuale da parte di BAQ o di un partner di assistenza autorizzato. Le informazioni dettagliate sugli intervalli raccomandati sono specificate negli standard.

Pulizia

Di tanto in tanto, pulire l'strumento stesso, così come i dispositivi d'impatto, gli accessori e i cavi di collegamento. Per questo scopo, può essere utilizzato un panno imbevuto di alcol isopropilico. I connettori e le prese possono essere puliti con un pennello pulito e asciutto.

La pulizia dei dispositivi d'impatto è indispensabile al più tardi dopo 1000 misurazioni. A tal fine, svitare il supporto, rimuovere il corpo d'impatto e inserire il pennello incluso nella confezione più volte fino alla fine del tubo guida, ruotando contemporaneamente in senso antiorario, quindi estrarlo. Per il corpo d'impatto, utilizzare un panno imbevuto di alcol isopropilico. Dopo aver completato l'operazione, rimontare il dispositivo d'impatto.



Non utilizzare oggetti appuntiti, sostanze aggressive o agenti escorianti.

Stoccaggio e Trasporto

Il dynaROCK III e gli accessori devono essere riposti nell'apposita custodia, in un ambiente asciutto, pulito e privo di polvere. I ritagli presenti nell'interno della custodia proteggono in modo affidabile il contenuto, quindi è sempre consigliabile utilizzare questa custodia quando si trasporta o spedisce lo strumento.

Aggiornamenti

Gli aggiornamenti software per il dynaROCK III saranno rilasciati durante tutto il ciclo di vita del prodotto. Per installare un aggiornamento software, è necessario inserire una chiavetta USB con la nuova versione del software nella presa USB del dynaROCK III (se necessario, utilizzando l'adattatore USB A ↔ USB C incluso nella confezione). L'aggiornamento software può essere avviato nel punto di menu **System / Software update** (Sistema / Aggiornamento software). Seguire eventuali ulteriori istruzioni sul display.

Smaltimento

Il dynaROCK III non può essere smaltito con i rifiuti domestici, industriali o commerciali convenzionali. In caso di necessità, contattateci per informazioni sul corretto smaltimento delle apparecchiature elettroniche.

9 Appendice 1: Intervalli di validità della conversione della durezza

Tabella 9: Area di conversione

Materiale	Scale di durezza	Tipo di dispositivo d'impatto				
		D / DC	D+15	C	G	DL
<i>Steel and cast steel</i>	HRC	20.0 – 68.4	19.7 – 67.7	20.1 – 63.2	-	20.7 – 67.8
	HRB	38.4 – 99.5	-	-	47.7 – 99.9	38.4 – 99.5
	HB	81 – 654	82 – 637	80 – 683	90 – 646	82 – 644
	HV	81 – 955	81 – 928	80 – 789	-	81 – 939
	HS	29.7 – 99.5	33.6 – 98.9	31.8 – 87.2	-	30.9 – 96.2
	MPa / N/mm ²	258 – 2180	-	-	304.1 – 2173	258 – 2159
<i>Tempering steel, heat treated</i>	HRC	20.0 – 68.4	-	-	-	20.7 – 67.8
	HRB	38.4 – 99.5	-	-	38.4 – 99.5	38.4 – 99.5
	HB	81 – 654	-	-	81 – 654	82 – 644
	HV	81 – 955	-	-	-	81 – 939
	HS	29.7 – 99.5	-	-	-	30.9 – 96.2
	MPa / N/mm ²	654.2 – 1454	-	-	654.2 – 1460	651 – 1451
<i>Tempering steel, annealed</i>	HRC	20.0 – 68.4	-	-	-	20.7 – 67.8
	HRB	38.4 – 99.5	-	-	38.4 – 99.5	38.4 – 99.5
	HB	81 – 654	-	-	81 – 654	82 – 644
	HV	81 – 955	-	-	-	81 – 939
	HS	29.7 – 99.5	-	-	-	30.9 – 96.2
	MPa / N/mm ²	460 – 826	-	-	503 – 823	460 – 826
<i>Tempering steel, hardened</i>	HRC	20.0 – 68.4	-	-	-	-
	HRB	38.4 – 99.5	-	-	38.4 – 99.5	-
	HB	81 – 654	-	-	81 – 654	-
	HV	81 – 955	-	-	-	-
	HS	29.7 – 99.5	-	-	-	-

Materiale	Scale di durezza	Tipo di dispositivo d'impatto				
		D / DC	D+15	C	G	DL
<i>Cold work tool steel</i>	HRC	20.4 – 67.1	19.8 – 68.1	20.7 – 67.9	-	-
	HV	80 – 898	81 – 933	100 – 932	-	-
<i>Stainless steel</i>	HRC	19.6 – 62.4	-	-	-	-
	HRB	46.5 – 101.7	-	-	-	-
	HB	85 – 655	-	-	-	-
	HV	85 – 802	-	-	-	-
<i>Grey cast iron</i>	HB	93 – 334	-	-	92 – 326	-
<i>Nodular cast iron</i>	HB	131 – 387	-	-	127 – 364	-
<i>Cast aluminum alloys</i>	HB	19 – 164	-	23 – 210	32 – 168	-
	HRB	23.8 – 84.6	-	22.7 – 84.9	23.8 – 85.5	-
<i>Brass (copper-zinc alloys)</i>	HB	40 – 173	-	-	-	-
	HRB	13.5 – 95.3	-	-	-	-
<i>Bronze (copper-aluminium /copper-tin alloys)</i>	HB	60 – 290	-	-	-	-
<i>Wrought copper alloys</i>	HB	45 – 315	-	-	-	-

10 Appendice 2: Informazioni sull'Ordine

Strumento e accessori dello strumento

<i>Item-No.</i>	<i>Descrizione</i>
22-100	Duometro a rimbalzo dynaROCK III con dispositivo d'impatto D, blocchetto di taratura HLD, caricatore USB, robusto alloggiamento in alluminio e certificato di fabbrica BAQ.
22-100exD1	Duometro a rimbalzo dynaROCK III, come articolo 22-100, ma senza dispositivo d'impatto.
22-100exD2	Duometro a rimbalzo dynaROCK III, come articolo 22-100, ma senza dispositivo d'impatto e senza blocchetto di taratura.
22-112	Stampante portatile per dynaROCK
22-113	Borsa da trasporto con tracolla per dynaROCK III.
R-RP-KABEL-V2	Cavo di connessione duometro – dispositivo d'impatto con connettore Lemo push-pull e chiusura a vite Binder.
22-130	Caricatore USB per duometro dynaROCK III, incluso cavo.
22-130-UK	Adattatore per caricatore (UK) – Connector type G
22-130-US	Adattatore per caricatore (US/CA) – Connector type A

Dispositivi di impatto e accessori per dispositivi di impatto

<i>Item-No.</i>	<i>Descrizione</i>
22-120	Dispositivo d'impatto D per durometro dynaROCK – Dispositivo standard per la maggior parte delle prove di durezza.
22-121	Dispositivo d'impatto DL per durometro dynaROCK – Dispositivo con prolunga sottile ($\varnothing 4,2$ mm), adatto, ad esempio, per misurazioni in fori di perforazione.
22-122	Dispositivo d'impatto DC per durometro dynaROCK – Dispositivo d'impatto estremamente corto per misurazioni in luoghi di difficile accesso.
22-123	Dispositivo d'impatto D+15 per durometro dynaROCK – Il dispositivo d'impatto è dotato di una bobina di reazione incassata e una superficie di appoggio più piccola (11 mm x 14 mm anziché $\varnothing 20$ mm) per la misurazione della durezza in fessure e aree sprofondanti.
22-124	Dispositivo d'impatto C per durometro dynaROCK – Dispositivo d'impatto con energia d'impatto inferiore, adatto ad esempio per misurazioni su parti indurite superficialmente. Le impronte sono circa la metà più profonde rispetto a quelle del dispositivo d'impatto D, tuttavia, le richieste sulla qualità superficiale sono più elevate.
22-125	Dispositivo d'impatto G per durometro dynaROCK – Dispositivo d'impatto con energia d'impatto aumentata, adatto ad esempio per misurazioni su parti in fusione e forgiate pesanti. Misurazione solo nell'intervallo Brinell fino a 650 HB. Le richieste sulla superficie non sono così estese come per il tipo D.
R-RP-SK-D	Corpo di impatto tipo D
R-RP-SK-DL	Corpo di impatto tipo DL
R-RP-SK-C	Corpo di impatto tipo C
R-RP-SK-G	Corpo di impatto tipo G
R-RP-AL-01	Anello di supporto per dispositivo d'impatto, $\varnothing 14$ mm
R-RP-AL-02	Anello di supporto per dispositivo d'impatto, $\varnothing 20$ mm
21-110	Set di anelli di supporto per superfici convesse e concave, 12 pezzi.

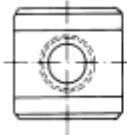
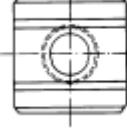
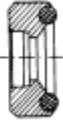
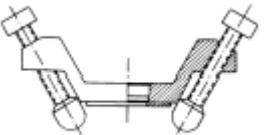
Blocchi di prova per test Leeb

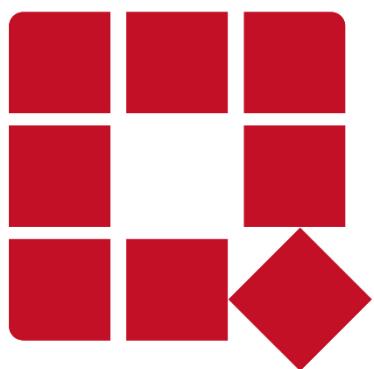
<i>Item-No.</i>	<i>Descrizione</i>
HVP-HLD	<p>Blocchetto di taratura per durometro Leeb Ø90 x 55 mm, 2,73 kg Scalature di durezza incise: HLD, HDL, HLD+15, HLC Valori di durezza possibili: 530±40 HLD, 630±40 HLD, 790±40 HLD</p>
HVP-HLD-Z	<p>Blocchetto di taratura per durometro Leeb tipo HLD con certificato DAkkS conforme alla norma DIN EN ISO 16859 o ASTM A 956 Ø90 x 55 mm, 2,73 kg Valori di durezza possibili: 530±40 HLD, 630±40 HLD, 790±40 HLD</p>
HVP-HLG	<p>Blocchetto di taratura per durometro Leeb tipo HLG Ø120 x 70 mm, 6,17 kg Valori di durezza possibili: 500±40 HLG, 590±40 HLG</p>
HVP-HLG-Z	<p>Blocchetto di taratura per durometro Leeb tipo HLG con certificato DAkkS conforme alla norma DIN EN ISO 16859 o ASTM A 956 Ø120 x 70 mm, 6,17 kg Valori di durezza possibili: 500±40 HLG, 590±40 HLG</p>

Riparazione e Calibrazione

<i>Item-No.</i>	<i>Descrizione</i>
R-RP-KAL-01	<p>Calibrazione del durometro Leeb inclusa certificazione di qualità BAQ. Misurazioni di prova su blocchetti di taratura certificati.</p>
R-RP-KAL-02	<p>Calibrazione DAkkS per durometro Leeb con dispositivo d'impatto D secondo la norma DIN EN ISO 16859-2 effettuata da un laboratorio ufficiale accreditato DKD.</p>
R-RP-KAL-03	<p>Calibrazione DAkkS per durometro Leeb con dispositivo d'impatto D secondo la norma ASTM A 956 effettuata da un laboratorio ufficiale accreditato DKD.</p>

Tabella 10: Set completo di anelli di supporto (disponibile come opzione).

No.	Tipo	Schizzo dell'anello di appoggio	Note
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 bis ∞



BAQ GmbH

Hermann-Schlichting-Str. 14
38110 Braunschweig
Deutschland

Tel: +49 5307 / 95102 - 0
Fax: +49 5307 / 95102 - 20
Mail: info@baq.de / service@baq.de
Web: www.baq.de