



## Dagli inventori del rivoluzionario durometro portatile «Equotip»

Il nuovo Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 con meccanismo di carica-rilascio unico brevettato.



### Piccolo 2: Per il monitoraggio in tempo reale e conversioni personalizzate

**Esempio di applicazione 1: Il trattamento termico dei metalli** permette di cambiare le proprietà meccaniche in modo che il metallo sarà più duro, più forte e più resistente agli urti. Il Piccolo 2 serve per monitorare e documentare il rafforzamento di componenti metallici ad alta integrità per l'industria automobilistica.

«Abbiamo usato Equotip per molti anni, ma questa applicazione è la prima con una gestione in tempo reale dei dati di misura da parte di un sistema automatico. Inoltre minimizza l'errore umano». QSE Manager, Saint-Jean Industries

**Esempio di applicazione 2: Le tecnologie per il sollevamento dei veicoli** sono soggette a severi requisiti che devono essere soddisfatti da un costruttore di ponti sollevatori. La portabilità del Piccolo 2 è ideale per testare i componenti ingombranti dei ponti sollevatori.

«Il dispositivo è molto semplice da utilizzare in diverse applicazioni. Si può stabilire rapidamente la connessione per il trasferimento dei dati a un PC, rendendo il Piccolo 2 ideale per le nostre applicazioni sui ponti sollevatori». Quality Manager, Blitz Rotary

### Bambino 2: Per controlli di durezza rapidi in loco

**Esempio di applicazione 1: L'attrito** può portare a fallimenti catastrofici nell'ingegneria dei componenti. Ad esempio nelle turbine delle centrali elettriche dove le parti soggette a usura devono sopportare elevate sollecitazioni meccaniche. Il Bambino 2 con la sonda DL 2 può essere utilizzato per garantire che le cavità, le giunture e i bordi sollecitati sono abbastanza resistenti da minimizzare l'effetto dell'attrito.

«L'elevata ripetibilità delle singole misurazioni rende Equotip unico sul mercato. Il Bambino 2 offre accessibilità agli spazi angusti sui montanti mediante la sottile punta DL». Voith Siemens Hydro Power Generation

**Esempio di applicazione 2: La laminazione a freddo** è spesso usata per ridurre lo spessore delle lamiere metalliche. Per evitare problemi nella sbozzatura, si usano le unità Equotip ed Equotip Leeb HL come standard per i test di laminazione in ambienti grezzi. Equotip Bambino 2 è leggero e si presta a rapidi controlli intermittenti della laminazione.

## Controllo della durezza dei metalli

I metalli vengono sottoposti a diversi processi prima di essere trasformati in un prodotto finale. Ogni processo può avere un effetto sulle caratteristiche meccaniche e chimiche del metallo. Ad esempio, la resistenza dell'acciaio è determinata dalla sua composizione chimica e da trasformazioni microstrutturali. Si usano variabili macroscopiche per il controllo della qualità del prodotto finale. La durezza è una caratteristica del metallo che può essere monitorata facilmente. Nel 1975, Proceq inventò il rivoluzionario durometro per metalli "Equotip". Il principio standard Leeb, anch'esso inventato da Proceq, rende la misurazione della durezza dei metalli molto semplice. Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 continuano la tradizione di Proceq di inventare prodotti leader sul mercato.



## Le differenze tra Bambino 2 e Piccolo 2

L'Equotip Piccolo 2 e Bambino 2 sono adatti sia per controlli di durezza dei metalli in situ in cui la penetrazione sia la minore possibile. Il robusto design e l'ampio display consentono all'utente di lavorare in ambienti polverosi con scarsa visibilità. Entrambi i prodotti, inoltre, visualizzano la durezza di metallo in tutte le scale comuni.

Il Piccolo 2 offre le stesse caratteristiche del Bambino 2, ma ha le seguenti caratteristiche aggiuntive:

- 1) conversioni di durezza definite dall'utente
- 2) Software Piccolink per:
  - a) monitoraggio sistematico in tempo reale della durezza
  - b) test automatico di produzione in serie
  - c) valutazione e trattamento dei dati misurati
  - d) controllo esterno delle impostazioni di Piccolo 2

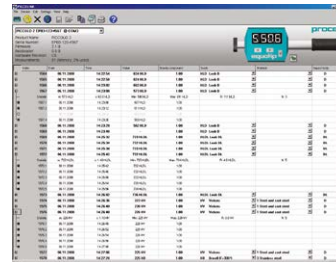
Equotip Piccolo 2 e Bambino 2 sono dotati di un dispositivo d'impatto D. Esso può essere cambiato con un dispositivo d'impatto opzionale DL, che è utile per le misurazioni in zone anguste.



Equotip Piccolo 2



Equotip Bambino 2



Software Piccolink

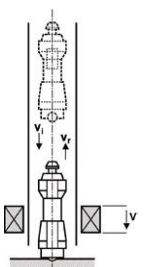
## Requisiti essenziali Equotip

Surface preparation of the sample	
Classe ISO di ruvidità	N7
Ruvidità massima profondità Rt	10 µm
Media linea centrale Ra, CLA, AA	2 µm
Penetrazione sul campione a 760 HLD (600 HV, 55 HRC)	
Diametro	0.45 mm
Profondità	17 µm

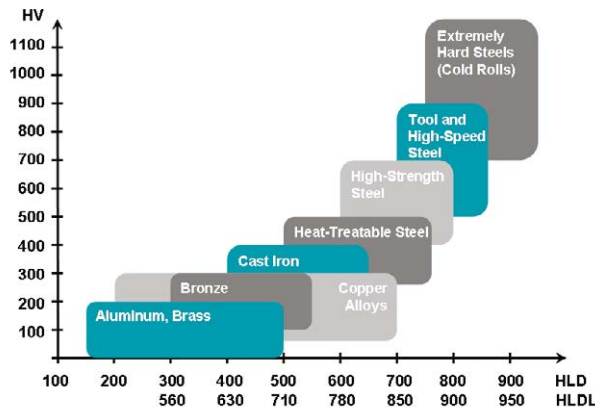
Peso minimo del campione	
Forma del campione compatta	5 kg
Campione su supporto solido	2 kg
Campione accoppiato a supporto solido	0.1 kg
Spessore minimo del campione	
Non accoppiato / Accoppiato	25 mm / 3 mm
Strato superficiale spessore	0.8 mm

## Principio di rimbalzo Leeb dei durometri Equotip

I durometri portatili usati più comunemente per i metalli sono basati sul metodo di rimbalzo Leeb inventato da Proceq SA. Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 funzionano secondo il principio Leeb, in cui il valore della durezza è calcolato a partire dal confronto tra l'energia di un corpo prima e dopo l'impatto su un campione. Questo QUOziente di Energia (EQUO) viene espresso nell'unità di durezza HL e si calcola dal confronto delle velocità di impatto e di rimbalzo ( $v_i$ ,  $v_r$ ) del corpo di impatto. E più veloce il rimbalzo su campioni più duri che su quelli meno duri, con un conseguente quoziente di energia maggiore, che è definito come  $1000 \cdot v_r / v_i$ .



## Conversione immediata in scale di durezza dei metalli prestabilite



La durezza del metallo può essere visualizzata in diverse scale di durezza: HL (Leeb), HRC (Rockwell C), HB (Brinell), HV (Vickers) e così via. Il meccanismo unico e brevettato a carica e rilascio singolo del Piccolo 2 / Bambino 2 permette di prendere misure rapide e di visualizzarle in una scala di durezza a scelta.

L'Equotip Piccolo 2 ha un ulteriore elemento che consente all'utente di personalizzare le curve di conversione per le leghe speciali e consente all'utente di convertire le letture di durezza in forza di trazione.

## Principali accessori



**Dispositivo di impatto DL** - Questa è una caratteristica unica offerta solo da Proceq. Permette all'utente di un Piccolo 2 / Bambino 2 di cambiare rapidamente e con facilità dispositivi di impatto D e DL.



**Blocchi di controllo** - È necessario effettuare regolarmente da 3 a 10 impatti di prova su un oggetto con durezza di riferimento per verificare il corretto funzionamento del dispositivo Equotip. Vari blocchi di controllo sono disponibili a seconda dei requisiti di durezza degli utenti. Per maggiore comodità, i blocchi di controllo indicano anche la durezza di riferimento in diverse scale di durezza.





**Anelli di supporto** - i tester a rimbalzo Leeb funzionano correttamente solo quando l'impatto del corpo viene mantenuto a una distanza adeguata dalla superficie di prova, durante l'impatto. La vasta gamma di anelli di supporto permette i test su una grande varietà di geometrie, vale a dire una superficie piana, cilindrica concava o convessa, oppure sferica.

## Specifiche tecniche

	Con dispositivo d'impatto D	Con dispositivo d'impatto DL
Intervallo di misurazione	150-950 HLD	250-970 HLDL
Dimensioni dello strumento	147.5 x 44 x 20 mm (5.71 x 1.75 x 0.79 pollici)	203 x 44 x 20 mm (7.99 x 1.75 x 0.79 pollici)
Peso dello strumento	142 g (5 once)	152 g (5.4 once)
	<b>Specifiche generali</b> (applicabili a Piccolo 2 e a Bambino 2)	
Conversioni	80-955 HV, 81-678 HB, 20-70 HRC, 38-102 HRB, 30-100 HS (solo Piccolo Equotip 2: 274-2193 N/mm <sup>2</sup> )	
Risoluzione	1 HLD / HLDL, 1 HV, 1 HB; 0,1 HRC, 0,1 HRB, 0,1 HS (solo Equotip Piccolo 2: 1 N/mm <sup>2</sup> Rm)	
Precisione di misura:	± 4 HLD / HLDL (0.5% at 800 HLD / HLDL)	
Durezza massima rilevabile	890 HLD (955 HV, 68 HRC)	
Direzione / energia d'impatto	Compensazione automatica / 11 Nmm	
Penetratore a sfera	Carburo di tungsteno (ca. 1500 HV), ~ 3 mm (0.12 pollici)	
Alloggiamento	Lega di zinco antigraffio, rivestita	
Batteria	Ricaricabile agli ioni di litio, autonomia oltre 20 000 impatti, corrente di carica 100 mA	
Memoria integrata	Non volatile, RAM 32 kBytes, ~ 2000 valori misurati (solo Equotip Piccolo 2)	
Condizioni di funzionamento	Temperatura: da -10 a +60 °C (da 14 a 140 °F), Umidità: 90% max.	
Protezione IP	IP52	



## Informazioni per gli ordini

N. parte	Descrizione	
352 10 001	<b>Durometro Equotip Piccolo 2, unità D</b> Dispositivo Equotip Piccolo 2 con corpo di battuta D, anelli di supporto piccoli (D6a) e grandi (D6), spazzola, caricabatterie e cavo USB, custodia, cordino Proceq da portare al polso o al collo, CD prodotto Equotip (contiene istruzioni di funzionamento e l'aggiornamento del firmware), certificato del prodotto <i>E Software Piccolink</i>	
352 20 001	<b>Durometro Equotip Bambino 2, unità D</b> Dispositivo Equotip Bambino 2 con corpo di battuta D, anelli di supporto piccoli (D6a) e grandi (D6), spazzola, caricabatterie e cavo USB, custodia, cordino Proceq da portare al polso o al collo, CD prodotto Equotip (contiene istruzioni di funzionamento e per l'aggiornamento del firmware), certificato del prodotto	
352 10 002	<b>Durometro Equotip Piccolo 2, unità D con blocco di controllo Proceq D</b> Dispositivo Equotip Piccolo 2 con corpo di battuta D, anelli di supporto piccoli (D6a) e grandi (D6), spazzola, caricabatterie e cavo USB, custodia, cordino Proceq da portare al polso o al collo, CD prodotto Equotip (contiene istruzioni di funzionamento e l'aggiornamento del firmware), certificato del prodotto <i>E Software Piccolink</i> <i>E blocco di controllo Equotip D/DC, calibrato Proceq (~775HLD/~630HV/~56HRC) con certificato</i>	
352 20 002	<b>Durometro Equotip Bambino 2, unità D con blocco di controllo Proceq D</b> Dispositivo Equotip Bambino 2 con corpo di battuta D, anelli di supporto piccoli (D6a) e grandi (D6), spazzola, caricabatterie e cavo USB, custodia, cordino Proceq da portare al polso o al collo, CD prodotto Equotip (contiene istruzioni di funzionamento e l'aggiornamento del firmware), certificato del prodotto <i>E blocco di controllo Equotip D/DC, calibrato Proceq (~775HLD/~630HV/~56HRC) con certificato</i>	

## Accessori

Dati generali	
352 95 021	Kit di accessori Equotip DL
350 01 015	Pasta di unione Equotip

Blocchi di controllo	
357 11 100	Blocco di controllo Equotip D/DC, calibrato da Proceq (<500HLD/<225HV/<220HB)
357 12 100	Blocco di controllo Equotip D/DC, calibrato da Proceq (~600HLD/~335HV/~325HB/~35HRC)
357 13 100	Blocco di controllo Equotip D/DC, calibrato da Proceq (~775HLD/~630HV/~56HRC)
357 11 120	Blocco di controllo Equotip DL, calibrato da Proceq (<710HLDL/<225HV/<220HB)
357 12 120	Blocco di controllo Equotip DL, calibrato da Proceq (~780HLDL/~335HV/~325HB/~35HRC)
357 13 120	Blocco di controllo Equotip DL, calibrato da Proceq (~890HLDL/~630HV/~56HRC)
357 10 109	Accessorio di taratura per blocco di controllo Equotip D/DC
357 10 129	Accessorio di taratura per blocco di controllo Equotip DL

Anelli di supporto	
350 03 000	Set di anelli di supporto Equotip (12 pz.) compatibili con D/DC/C/E/D+15
350 03 001	Anello di supporto Equotip Z 10-15
350 03 002	Anello di supporto Equotip Z 14.5-30
350 03 003	Anello di supporto Equotip Z 25-50
350 03 004	Anello di supporto Equotip HZ 11-13
350 03 005	Anello di supporto Equotip HZ 12.5-17
350 03 006	Anello di supporto Equotip HZ 16.5-30
350 03 007	Anello di supporto Equotip K 10-15
350 03 008	Anello di supporto Equotip K 14.5-30
350 03 009	Anello di supporto Equotip HK 11-13
350 03 010	Anello di supporto Equotip HK 12.5-17
350 03 011	Anello di supporto Equotip HK 16.5-30
350 03 012	Anello di supporto Equotip UN

## Garanzie

Garanzia standard	Indicatore elettronico: 24 mesi Parti e accessori meccanici ed elettromeccanici: 6 mesi
Estensione della garanzia	Acquistando un'unità Equotip Piccolo 2 / Bambino 2, si possono acquistare max. 36 mesi aggiuntivi di garanzia per l'indicatore elettronico. La richiesta di garanzia dev'essere fatta al momento dell'acquisto o entro 90 giorni dall'acquisto.

## Standard e norme di riferimento

ASTM A 956, ASTM E 140, ASTM A 370, ISO 16859, DIN 50156, GB/T 17394 JB/T 9378, ASME CRTD-91, DGZfP Guideline MC 1, VDI / VDE Guideline 2616 Paper 1, Nordtest Technical Reports 424-1, 424-2, 424-3

Soggetto a modifica senza previo avviso.

Tutte le informazioni contenute in questa documentazione sono date in buona fede e con la presunzione della loro correttezza. Proceq SA non offre alcuna garanzia ed esclude ogni responsabilità riguardo alla completezza e/o l'accuratezza di tali informazioni. Per l'uso e l'applicazione di tutti i prodotti fabbricati e/o venduti da Proceq SA va fatto riferimento esplicito alle specifiche istruzioni di funzionamento applicabili caso per caso.

### Sede Centrale

**Proceq SA**  
Ringstrasse 2  
CH-8603 Schwerzenbach  
Svizzera  
Telefono: +41 (0)43 355 38 00  
Fax: +41 (0)43 355 38 12  
info@proceq.com  
www.proceq.com



**proceq**