



Indice

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| 1. Sicurezza e responsabilità | 4 | 6. Assistenti..... | 28 |
| 1.1 Informazioni di ordine generale..... | 4 | 6.1 Guide per la misura | 28 |
| 1.2 Responsabilità | 4 | 6.2 Controllo dello strumento | 28 |
| 1.3 Istruzioni di sicurezza..... | 4 | 6.3 Calibrazione della direzione d'urto (solo Leeb)..... | 29 |
| 1.4 Uso corretto | 4 | 6.4 Creazione di curve di conversione..... | 29 |
| 1.5 Ottimizzazione delle prestazioni del sistema di batterie.. | 4 | 6.5 Metodo combinato | 31 |
| 2. Primi passi | 5 | 7. Informazione | 31 |
| 2.1 Installazione | 5 | 7.1 Documentazione..... | 31 |
| 2.2 Menu principale | 6 | 7.2 Caricamento di file PDF da una chiavetta USB..... | 32 |
| 3. Misura..... | 7 | 8. Sistema..... | 32 |
| 3.1 Esecuzione delle misure | 7 | 8.1 Funzioni | 32 |
| 3.2 Schermata delle misure | 9 | 8.2 Sonde..... | 33 |
| 3.3 Metodi di misura..... | 11 | 8.3 Hardware | 33 |
| 4. Impostazioni..... | 21 | 8.4 Data e ora..... | 34 |
| 4.1 Misure | 21 | 8.5 Lingua | 34 |
| 4.2 Verifica (prestazioni e controllo delle incertezze)..... | 23 | 8.6 Informazioni sullo strumento | 34 |
| 4.3 Conversioni (conversioni della durezza)..... | 24 | 8.7 Ripristino delle impostazioni di fabbrica (default) | 34 |
| 4.4 Rapporti..... | 25 | 9. Manutenzione e assistenza | 34 |
| 5. Explorer dei dati..... | 26 | 9.1 Manutenzione | 34 |
| 5.1 Misure | 26 | 9.2 Assistenza | 35 |
| 5.2 Verifiche | 27 | 9.3 Garanzia standard e garanzia estesa | 35 |
| | | 9.4 Smaltimento | 35 |

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| 10. Risoluzione dei problemi | 36 | 14. Informazioni per l'ordine | 43 |
| 10.1 Misure scorrette / verifica delle prestazioni non superata | 36 | 14.1 Unità..... | 43 |
| 10.2 Nessuna lettura visualizzata | 37 | 14.2 Percussori e sonde..... | 43 |
| 10.3 Batteria | 37 | 14.3 Parti e accessori | 44 |
| 10.4 Calibrazione del touchscreen..... | 37 | 14.4 Blocchi di prova..... | 45 |
| 11. Software Equotip Link | 38 | 14.5 Calibrazione dei blocchi di prova..... | 46 |
| 11.1 Avvio di Equotip Link..... | 38 | | |
| 11.2 Impostazioni applicazione | 38 | | |
| 11.3 Collegamento a un touchscreen Equotip 550 | 38 | | |
| 11.4 Collegamento alla sonda Portable Rockwell | 39 | | |
| 11.5 Regolazione delle impostazioni..... | 39 | | |
| 11.6 Esportazione dei dati..... | 39 | | |
| 11.7 Esportazione e importazione di profili di impostazione.... | 40 | | |
| 11.8 Esportazione e importazione di curve di conversione..... | 40 | | |
| 12. Specifiche tecniche..... | 41 | | |
| 12.1 Strumento..... | 41 | | |
| 12.2 Alimentatore | 41 | | |
| 12.3 Percussori Equotip Leeb..... | 42 | | |
| 12.4 Sonda Equotip Portable Rockwell | 42 | | |
| 13. Standard e linee guida applicate..... | 42 | | |

1. Sicurezza e responsabilità

1.1 Informazioni di ordine generale

Le presenti istruzioni d'uso contengono informazioni importanti sulla sicurezza, l'uso e la manutenzione di Equotip 550. Leggere attentamente le presenti istruzioni d'uso prima di utilizzare lo strumento per la prima volta.

1.2 Responsabilità

Le nostre "Condizioni e termini generali di vendita e consegna" possono sempre essere applicate. Le pretese di garanzia derivanti da lesioni personali o danni alla proprietà non sono accettate se derivanti da una delle seguenti cause:

- utilizzo non conforme allo scopo descritto nelle presenti istruzioni d'uso;
- controllo impreciso delle prestazioni di funzionamento e manutenzione scorretta dello strumento e delle relative componenti;
- mancato rispetto delle disposizioni sul controllo delle prestazioni, sul funzionamento e sulla manutenzione dello strumento e delle relative componenti riportate nelle presenti istruzioni d'uso;
- modifiche non autorizzate dello strumento e delle relative componenti;
- gravi danni prodotti da corpi estranei, incidenti, vandalismo e forza maggiore.

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 all'accuratezza di tali informazioni.

1.3 Istruzioni di sicurezza

Lo strumento non può essere utilizzato da bambini o da persone sotto l'influsso di alcool, droga o medicinali. Le persone che non hanno letto le presenti istruzioni d'uso devono essere controllate se utilizzano lo strumento.

- Effettuare la manutenzione in modo corretto e alle scadenze previste.
- Al termine della manutenzione procedere a un controllo di funzionamento.

1.4 Uso corretto

Lo strumento può essere utilizzato solo allo scopo descritto nelle presenti istruzioni d'uso.

- Sostituire le componenti difettose o danneggiate solo con parti di ricambio originali Proceq.
- Gli accessori possono essere installati o collegati allo strumento unicamente se espressamente autorizzati da Proceq. Se si installano o collegano altri accessori, Proceq declina ogni responsabilità e la garanzia sul prodotto decade.

1.5 Ottimizzazione delle prestazioni del sistema di batterie

Quando la batteria è scarica completamente la prima volta e in seguito ricaricata completamente.

2. Primi passi

Equotip 550 è di regola utilizzato per provare la durezza di superfici metalliche. L'utente può scegliere fra il principio di rimbalzo Leeb o il principio Portable Rockwell (vedi il capitolo "3.1 Esecuzione delle misure").

In combinazione con il percussore Equotip Leeb U, lo strumento viene utilizzato per eseguire prove di durezza su bobine di carta, film plastico o lamina.

2.1 Installazione

Per installare la batteria nel touchscreen Equotip 550, sollevare il supporto come illustrato, inserire la batteria e fissarla con la vite.



Figura 1: Inserire la batteria

Sul lato destro dello schermo sono disposte tre spie di stato. La spia centrale indica l'alimentazione, è rossa durante la fase di caricamento e passa al verde quando la batteria è completamente carica. La spia inferiore è relativa alle diverse applicazioni.



NOTA! Utilizzare sempre l'alimentatore fornito.

- Un caricamento completo richiede < 9 ore (strumento spento).
- La durata di caricamento è maggiore se lo strumento è in uso.
- Un caricabatterie rapido (327 01 053) può essere utilizzato per caricare le batterie di riserva o la batteria al di fuori dello strumento. In questo caso sono necessarie < 5,5 ore.

Pulsanti

Sulla parte alta a destra dello schermo sono disposti tre pulsanti.



ON/OFF: premere per accendere o tornare alla schermata iniziale. Premere e mantenere premuto per spegnere lo strumento.



Softkey: premere per attivare o disattivare la modalità a tutto schermo oppure per alternare la vista tra la videata attuale e l'ultimo documento pdf visualizzato (ad es. le Istruzioni d'uso).



Ritorno: premere per tornare alla schermata precedente.

Salvaenergia

La funzione salvaenergia può essere programmata nel menu "Sistema/Impostazioni di alimentazione" (vedi il capitolo "8.3 Hardware").

Collegamenti



1 2
Connettori Snap-In



Host USB
Dispositivo USB
Ethernet
Alimentazione

Figura 2: Collegamenti

Per percussori Leeb

utilizzare il connettore Snap-In 1.

Per la sonda Portable Rockwell

utilizzare il connettore host USB.

Host USB:

per collegare un mouse, una tastiera o una chiavetta USB.

Dispositivo USB:

per collegare un PC.

Ethernet:

per collegarsi alla rete.

Alimentazione:

per collegare l'alimentatore.

2.2 Menu principale

Il menu principale appare all'avvio dello strumento. Tutte le funzioni sono accessibili direttamente via touchscreen. Tornare al menu precedente premendo il pulsante di ritorno o la freccia nell'angolo in alto a sinistra del touchscreen.

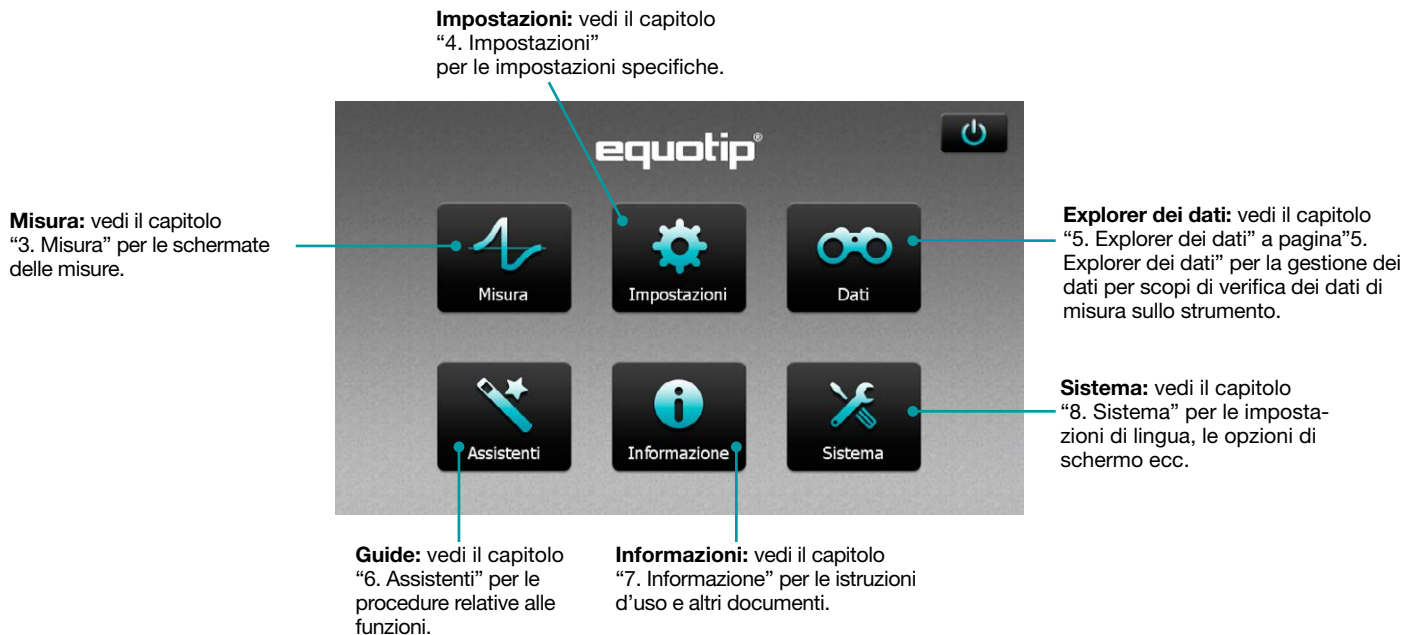


Figura 3: Menu principale

3. Misura

3.1 Esecuzione delle misure

3.1.1 Procedura di prova Leeb (escluso Leeb U)

Selezionare la compensazione automatica della direzione d'urto ("Automatico", vedi il capitolo "3.2.1 Pulsanti di controllo"). Se la funzione non è disponibile, impostare la direzione d'urto.

Selezionare il gruppo di materiali, la scala di durezza e il numero di impatti adeguati per la serie di misure. Vedi il capitolo "4. Impostazioni" per maggiori informazioni. Eseguire gli impatti in base alla sequenza "caricare, posizionare e attivare":



1. **Caricare** il percussore quando non è a contatto con il pezzo da provare, tenerlo saldo con una mano e con l'altra far scorrere il cilindro di caricamento fino a che l'innesto tocca il pezzo da provare.



2. **Posizionare** l'anello di supporto sul pezzo da provare. Prestare particolare attenzione a far aderire completamente l'anello di supporto sul pezzo da provare, ma senza farlo coincidere con il segno di una precedente prova.

3. Per **attivare** l'impatto, premere il tasto per liberare il corpo di battuta. Ripetere l'operazione per effettuare una nuova prova.

Figura 4: Procedura di prova Leeb

Dopo l'ultimo impatto vengono visualizzate la durezza media e altre statistiche della serie di misure.



NOTA! Verificare che il cilindro di caricamento ritorni lentamente nella posizione di partenza. Prestare particolare attenzione a non fare ritornare il cilindro di caricamento in modo incontrollato in quanto potrebbe danneggiare permanentemente lo strumento.



NOTA! Se possibile, seguire la prassi standard delle prove di durezza a rimbalzo, come descritto nelle norme nazionali DIN 50156-1 (materiali metallici), ASTM A956 (solo per acciaio, acciaio fuso e ghisa) o altri standard applicabili. Se non è possibile, si raccomanda di effettuare almeno tre impatti a intervalli da 3 a 5 mm (0,12-0,20 pollici) in ogni zona da misurare e di usare la media dei singoli valori.



NOTA! Non effettuare impatti in zone già deformate da un impatto precedente. Inoltre, non caricare il dispositivo quando è già posizionato nella nuova zona di prova, in quanto il materiale sotto il dispositivo può subirne la sollecitazione e la pinza di presa dello strumento potrebbe danneggiarsi.

3.1.2 Procedura di prova Portable Rockwell



1. **Posizionare** la sonda sul pezzo da provare. Il piedino standard è più adatto per le superfici piatte. Per gli oggetti cilindrici si raccomanda di utilizzare un piedino speciale. Per le posizioni di difficile accesso può essere utilizzato un treppiede. Vedi il capitolo “14. Informazioni per l’ordine” per maggiori dettagli.



2. **Premere** lentamente ma saldamente la sonda contro la superficie per effettuare la misura. Eliminare il più possibile le vibrazioni e seguire le istruzioni sullo schermo.

3. **Rilasciare** la sonda quando lo strumento lo chiede. Anche questa operazione deve essere effettuata in modo controllato. Se la sonda viene rilasciata troppo rapidamente, apparirà un messaggio di avvertimento e la misura dovrà essere ripetuta.

Figura 5: Procedura di prova Portable Rockwell

3.1.3 Procedura di prova Leeb U

L'Equotip 550 Leeb U permette di rilevare con rapidità e precisione eventuali imperfezioni della bobina, variazioni di durezza e avvolgimenti disomogenei, evitando così problemi nelle operazioni di stampa e trasformazione.

La modalità di compensazione automatica della direzione d'urto non è supportata con percussore Equotip Leeb U e l'utente deve selezionare manualmente la direzione d'urto appropriata (90° verso il basso, 45° verso il basso, 0°).

Poiché per le prove di durezza su bobine non vengono utilizzate curve di conversione, non è necessario selezionare il gruppo di materiale.

Seguire gli impatti in base alla sequenza “posizionare e attivare”.



1. **Posizionare** la sonda sulla bobina da provare. Prestare particolare attenzione a far aderire completamente l'anello di supporto sulla bobina, per assicurare un impatto perpendicolare alla superficie di prova.

2. Tenendo il percussore fermamente in posizione con due mani, fare scorrere il tubo di caricamento lentamente verso il basso, per caricare e **attivare** un impatto.

Spostare il percussore al punto successivo sulla bobina e ripetere l'operazione.

Figura 6: Procedura di prova Leeb U



NOTA! Alcune caratteristiche menzionate nelle presenti Istruzioni d'uso sono specificatamente rivolte ad applicazioni di prova della durezza su metalli e non sono pertanto disponibili per Equotip Leeb U.

3.2 Schermata delle misure

3.2.1 Pulsanti di controllo

Nome del file: inserire il nome del file e toccare l'icona di ritorno. Le misure salvate saranno memorizzate automaticamente.

Direzione d'urto: se richiesto, inserimento manuale della direzione d'urto (solo Leeb, automatico per default).

Materiale: selezione del gruppo di materiale da utilizzare per le conversioni (non disponibile per Leeb U).

Scale di misura: selezione delle scale di durezza da visualizzare (primarie e secondarie). Non disponibile per Leeb U.

Modalità di misura: commutazione tra misura e conversione.

Ora e stato della batteria



Impostazioni: scorciatoia verso il menu "Impostazioni".

Salva: memorizzazione dei dati misurati.

Cancella: cancellazione delle ultime misure.

Ripeti: riavvio delle serie di misure o di una singola misura.

Figura 7: Schermata di misura

3.2.2 Viste di misura



Figura 8: Viste di misura

Equotip 550 è uno strumento interamente personalizzabile in grado di visualizzare simultaneamente tre viste di misura differenti. Ogni vista può essere attivata per rispondere al meglio alle esigenze dell'utente cliccando semplicemente sulla relativa icona disposta nell'angolo in alto a destra di ogni singola schermata.

Vista segnale: visualizza il segnale della sonda a partire dall'ultima misura attiva. Può risultare molto utile per le valutazioni avanzate.

Vista statistica: visualizza le statistiche della serie di misure attiva. Numero di impatti (n), media (\bar{x}), deviazione standard (σ), minimo/massimo (\updownarrow) e range (\dagger) sono visualizzati nella scala primaria.

Vista tabella: visualizza le misure della serie attiva sotto forma di tabella.

Vista conversione: visualizza il valore attuale sulla curva di conversione.

Vista barra: visualizza le misure della serie attiva sotto forma di istogramma.


Vista profilo: visualizza i risultati delle misure come un profilo.

Informazioni: visualizza le impostazioni della misura (p.es. lunghezza della serie, tipo di sonda, gruppo di materiale ecc.).

Vista utente: l'utente può scegliere tra angolazione della sonda, minimo, massimo, range e tipo di sonda per compilare i campi. Toccare ogni singola casella per modificarla.

Vista record singolo: visualizza l'ultima misura nella scala di durezza primaria e secondaria.

ID campioni: definisce il campo personalizzato.

 **NOTA!** Le viste dello schermo non possono essere duplicate.

3.3 Metodi di misura

La serie di strumenti Equotip 550 è in grado di gestire due metodi di prova con un solo visualizzatore.

3.3.1 Equotip Leeb

3.3.1.1 Principio della prova

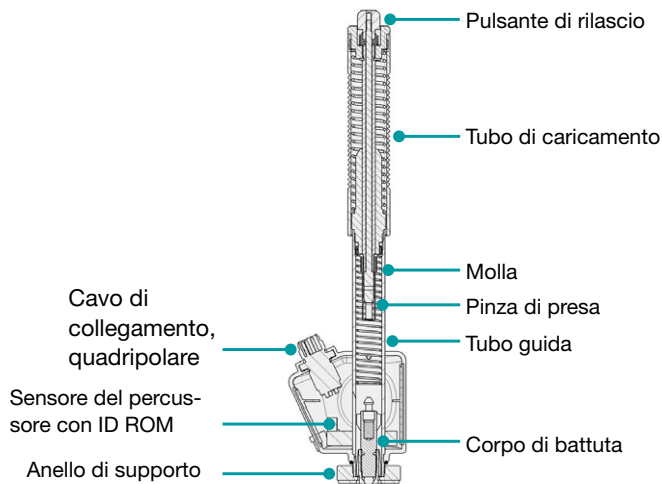


Figura 9: Vista schematica del percussore Leeb

Durante la misura con i percussori Equotip 550 (D, DL, DC, C, G, S, E), un corpo di battuta con penetratore sferico è lanciato mediante una molla contro il campione da misurare e quindi rimbalza. Prima e dopo l'impatto, un magnete permanente integrato al corpo di battuta passa attraverso una bobina in cui viene indotto un segnale in tensione dal movimento avanti e indietro. L'intensità del segnale indotto è proporzionale alla velocità. Il valore di durezza HL (durezza Leeb) è definito dal rapporto fra la velocità di rimbalzo v_r e la velocità di impatto v_i moltiplicato per 1000. HL è una misura diretta di durezza. La terza e la quarta lettera dell'unità di misura HL si riferiscono al tipo di percussore. Esempio: HLD → percussore D.

$$HL = \frac{v_r}{v_i} \cdot 1000$$

Equotip Leeb U

Sebbene il percussore Equotip Leeb U presenti una costruzione diversa volta a semplificare il processo di misura, il principio sottostante è lo stesso.



I percussori esistenti Parotester tipo U sono pienamente supportati da Equotip 550. I percussori tipo P e PG possono ancora essere utilizzati, tuttavia l'unità viene visualizzata come HLU sebbene di fatto sia rispettivamente LP o LPG.



NOTA! I valori HLU possono essere confrontati direttamente con i valori LU su strumenti Parotester esistenti.

3.3.1.2 Preparazione del campione

Il campione deve essere esente da vibrazioni durante la prova. Le parti leggere e sottili devono essere fissate in modo particolare (vedi il capitolo “3.3.1.6 Prova di campioni leggeri”). Verificare che la superficie del pezzo sia pulita, asciutta e liscia. Se necessario, usare un detergente adatto per la pulizia, p.es. acetone o isopropanolo. Non utilizzare acqua o altri detergenti liquidi.



NOTA! Utilizzare il provino di rugosità superficiale fornito per valutare la rugosità media del pezzo prima della prova.

3.3.1.3 Standard

Descrizione breve degli standard di riferimento:

- DIN 50156** Prove della durezza Leeb di materiali metallici
- ASTM A956** Metodo di misura standard per le prove di durezza Leeb di prodotti in acciaio
- ASTM A370**
- ASTM E140** Tabelle di conversione della durezza standard per metalli con relazioni fra durezza Brinell, Vickers, Rockwell, Superficial, Knoop, Scleroscope e Leeb
- ISO 18265** Materiali metallici – Conversione dei valori di durezza
- ISO 16859** Prove della durezza Leeb di materiali metallici

3.3.1.4 Condizioni di prova

Le seguenti condizioni devono essere soddisfatte per garantire una lettura corretta della durezza. Se una o più condizioni non sono soddisfatte, il risultato della misura potrebbe risultare fortemente errato.

| Tipo di percussore | | D/DC/DL/S/E | G | C | |
|---|---|--|--------------------|---------------------|--------------|
| Preparazione della superficie | Grado di rugosità, classe ISO 1302 | N7 | N9 | N5 | |
| | Profondità di rugosità max. R_a (μm / $\mu\text{pollici}$) | 10 / 400 | 30 / 1200 | 2,5 / 100 | |
| | Profondità media R_a (μm / $\mu\text{pollici}$) | 2 / 80 | 7 / 275 | 0,4 / 16 | |
| Dimensioni minime del campione | Forma compatta (kg / libbre) | 5 / 11 | 15 / 33 | 1,5 / 3,3 | |
| | Su supporto solido (kg / libbre) | 2 / 4,5 | 5 / 11 | 0,5 / 1,1 | |
| | Accoppiata su piastra (kg / libbre) | 0,05 / 0,2 | 0,5 / 1,1 | 0,02 / 0,045 | |
| Spessore minimo del campione | Non accoppiata (mm / pollici) | 25 / 0,98 | 70 / 2,73 | 15 / 0,59 | |
| | Accoppiata (mm / pollici) | 3 / 0,12 | 10 / 0,4 | 1 / 0,04 | |
| | Spessore dello strato superficiale (mm / pollici) | 0,8 / 0,03 | | 0,2 / 0,008 | |
| Distanza minima | fra penetrazione e spigolo del campione | 5 mm (1/5 pollice) | 8 mm (1/3 pollice) | 4 mm (1/6 pollice) | |
| | fra le penetrazioni | 3 mm (1/8 pollice) | 4 mm (1/6 pollice) | 2 mm (1/12 pollice) | |
| Dimensioni della penetrazione sulla superficie di prova | con 300 HV, 30 HRC | Diametro (mm / pollici) | 0,54 / 0,021 | 1,03 / 0,04 | 0,38 / 0,015 |
| | | Profondità (μm / $\mu\text{pollici}$) | 24 / 960 | 53 / 2120 | 12 / 480 |
| | con 600 HV, 55 HRC | Diametro (mm / pollici) | 0,45 / 0,017 | 0,9 / 0,035 | 0,32 / 0,012 |
| | | Profondità (μm / $\mu\text{pollici}$) | 17 / 680 | 41 / 1640 | 8 / 2560 |
| | con 800 HV, 63 HRC | Diametro (mm / pollici) | 0,35 / 0,013 | | 0,30 / 0,011 |
| | | Profondità (μm / $\mu\text{pollici}$) | 10 / 400 | | 7 / 280 |

Tabella 1: Requisiti del pezzo da provare

3.3.1.5 Selezione del percussore Equotip Leeb

Una serie di percussori è disponibile per ottimizzare le prove su diversi materiali metallici e geometrie di campioni (vedi la “Tabella 1: Requisiti del pezzo da provare”).

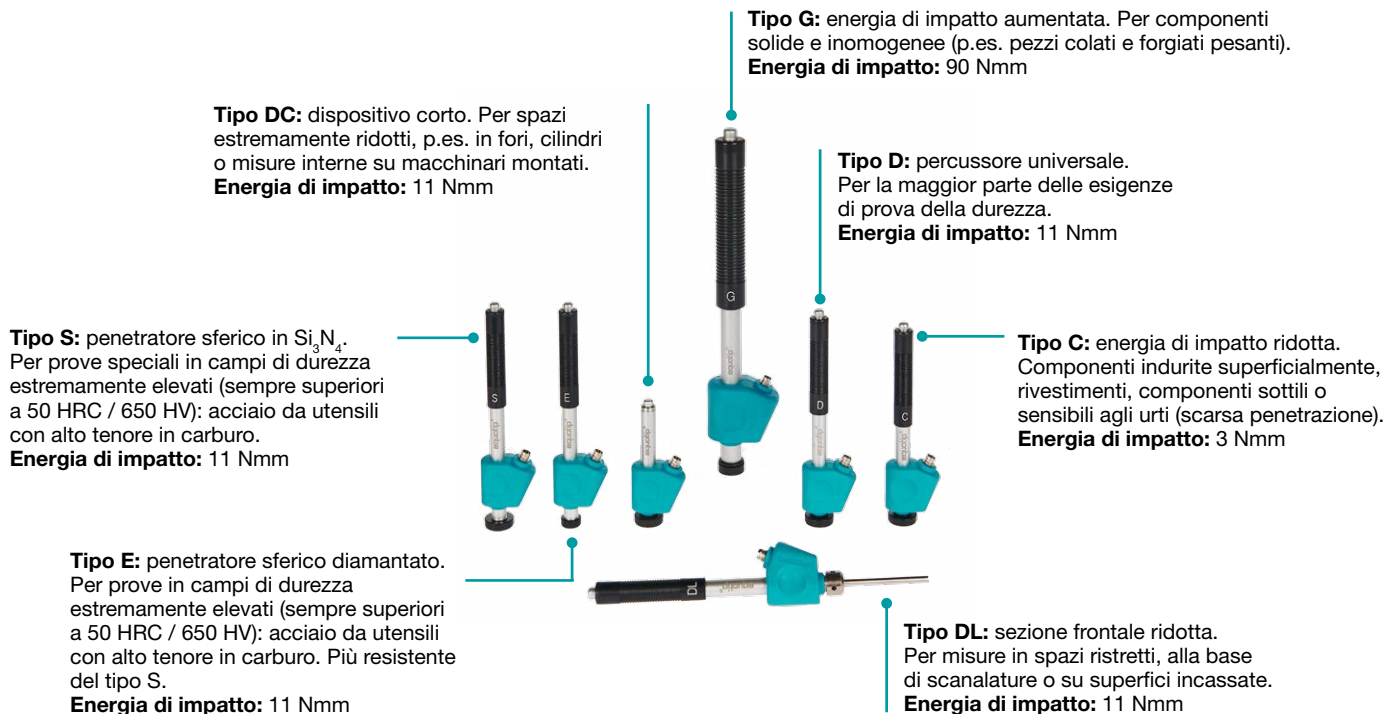


Figura 10: Percussori Equotip Leeb

3.3.1.6 Prova di campioni leggeri

Se i campioni sono più leggeri di quanto specificato nel capitolo “3.3.1.4 Condizioni di prova” o se le sezioni dei campioni presentano una distribuzione inadeguata della massa, i campioni possono subire vibrazioni quando il corpo di battuta colpisce il punto di prova. Ciò si traduce in un assorbimento di energia indesiderato. Pertanto, questi campioni devono essere sempre fissati su solide superfici di appoggio. Se la massa è inferiore ai requisiti specifici ma comunque superiore al valore di accoppiamento può essere utile accoppiare il campione a una massa superiore per prevenire vibrazioni.

I seguenti requisiti devono essere soddisfatti per l'accoppiamento:

- la superficie di contatto del campione e la superficie di appoggio devono essere piane e lisce;
- il campione deve avere uno spessore superiore a quello minimo richiesto per l'accoppiamento. Procedere come segue per l'accoppiamento:
- applicare uno strato fine di pasta di accoppiamento sulla superficie di contatto del campione;
- premere saldamente il campione contro il supporto;
- spingere il campione con movimento rotatorio ed effettuare l'impatto come d'uso, perpendicolarmente alla superficie accoppiata.



NOTA! Il fissaggio potrebbe deformare il campione con un'alterazione delle prove di durezza.

3.3.1.7 Prova di superfici curve

Lo strumento lavora correttamente solo se il penetratore sferico sulla parte frontale del corpo di battuta si trova esattamente all'estremità del tubo al momento dell'impatto. Se si provano delle superfici concave o convesse, il penetratore sferico non fuoriesce in modo adeguato tubo o sporge troppo. In questi casi sostituire l'anello di supporto standard e sostituirlo con uno speciale (vedi il capitolo “14. Informazioni per l'ordine”) o contattare il rivenditore Proceq di zona).

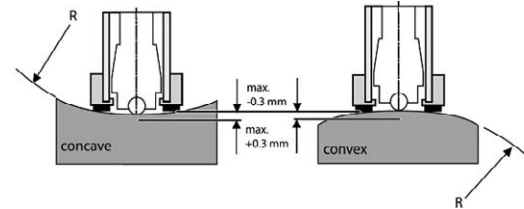


Figura 11: Prova Leeb su superfici curve

3.3.1.8 Prova di campioni sottili

I tubi e le condutture sovente hanno una distribuzione inadeguata della massa che a causa della vibrazione influisce sul risultato della prova di durezza Leeb. Durante la prova in situ delle condutture per esempio il campione non può essere posato su un supporto solido o fissato.

Per beneficiare della praticità e della rapidità della prova Leeb, l'utente può utilizzare una conversione personalizzata dopo aver effettuato la seguente procedura di calibrazione, ad esempio:

- le coppie di dati sono misurate su campioni di riferimento. Per le misure di riferimento Leeb HLDL è estremamente importante eseguirle su parti installate allo stesso modo che quelle da provare sul cantiere. Per esempio, due campioni di tubi "tipo 5 mm duplex morbido" (730 HLDL / 255 HB) e "tipo 5 mm duplex duro" (770 HLDL / 310 HB) sono misurati rispettivamente con un percussore Equotip Leeb DL e un Brinell;
- la curva di conversione originale HLDL-HB per "1 Acciaio e acciaio fuso" è ora adattata tramite i due punti di dati. La procedura dettagliata per creare curve di conversione personalizzate in Equotip 550 è descritta nel capitolo "6.4 Creazione di curve di conversione".
- in futuro, il "tubo tipo 5 mm duplex" da misurare potrà essere selezionato via il menu "Materiale – Tubo tipo 5 mm duplex", utilizzando la scala di durezza "HB Brinell" (vedi anche il capitolo "6.4.3 Esempio di conversione personalizzata (metodo due punti)").



NOTA! L'utente deve determinare e qualificare l'adattamento della curva di conversione per ogni diametro di tubo e spessore di parete. Guide per procedere sono disponibili nei rapporti tecnici Nordtest serie 424, rapporti 99.12/13 e nel rapporto finale ASME CRTD-91.



NOTA! È importante includere tutte le informazioni critiche sulla geometria del campione.

3.3.1.9 Gruppi di materiale

Non è necessario selezionare alcun materiale se si misura nella scala Leeb nativa poiché non sono applicate conversioni. Per contro, le scale di conversione della durezza sono corrette solo quando si seleziona il gruppo di materiale adeguato. Le banche dati in linea sui materiali e i documenti di riferimento caricati su Equotip 550 possono essere molto utili per assegnare il materiale a uno dei gruppi default. La disponibilità di conversioni deve essere qualificata prima dell'uso su campioni calibrati. Contattare un rappresentante Proceq per maggiori informazioni.



NOTA! Per un dato principio di prova (scala nativa), il menu a comparsa elenca solo i gruppi di materiale per i quali è disponibile una conversione.



NOTA! Se non ci sono scale di conversione disponibili, l'utente può crearne una propria (vedi il capitolo "6.4 Creazione di curve di conversione").

| | | | D/DC | DL | S | E | G | C |
|--|-------------------------------|---------|-------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Acciaio e acciaio colato | Vickers | HV | 81-955 | 80-950 | 101-964 | 84-1211 | | 81-1012 |
| | Brinell | HB | 81-654 | 81-646 | 101-640 | 83-686 | 90-646 | 81-694 |
| | Rockwell | HRB | 38-100 | 37-100 | | | 48-100 | |
| | | HRC | 20-68 | 21-68 | 22-70 | 20-72 | | 20-70 |
| | | HRA | | | 61-88 | 61-88 | | |
| | Shore Rm N/mm ² | HS | 30-99 | 31-97 | 28-104 | 29-103 | | 30-102 |
| | | σ1 | 275-2194 | 275-2297 | 340-2194 | 283-2195 | 305-2194 | 275-2194 |
| | | σ2 | 616-1480 | 614-1485 | 615-1480 | 616-1479 | 618-1478 | 615-1479 |
| σ3 | | 449-847 | 449-849 | 450-846 | 448-849 | 450-847 | 450-846 | |
| Acciaio da utensili lavorato a freddo | Vickers | HV | 80-900 | 80-905 | 104-924 | 82-1009 | * | 98-942 |
| | Rockwell | HRC | 21-67 | 21-67 | 22-68 | 23-70 | | 20-67 |
| Acciaio inossidabile | Vickers | HV | 85-802 | * | 119-934 | 88-668 | * | * |
| | Brinell | HB | 85-655 | | 105-656 | 87-661 | | |
| | Rockwell | HRB | 46-102 | | 70-104 | 49-102 | | |
| | | HRC | 20-62 | | 21-64 | 20-64 | | |
| Ghisa grigia lamellare GG | Brinell | HB | 90-664 | * | * | * | 92-326 | * |
| | Vickers | HV | 90-698 | | | | | |
| | Rockwell | HRC | 21-59 | | | | | |
| Ghisa nodulare GGG | Brinell | HB | 95-686 | * | * | * | 127-364 | * |
| | Vickers | HV | 96-724 | | | | | |
| | Rockwell | HRC | 21-60 | | | | 19-37 | |
| Leghe di alluminio | Brinell | HB | 19-164 | 20-187 | 20-184 | 23-176 | 19-168 | 21-167 |
| | Vickers | HV | 22-193 | 21-191 | 22-196 | 22-198 | | |
| | Rockwell | HRB | 24-85 | | | | 24-86 | 23-85 |
| Leghe rame-zinco (ottone) | Brinell | HB | 40-173 | * | * | * | * | * |
| | Rockwell | HRB | 14-95 | | | | | |
| Leghe CuAl/CuSn (bronzo) | Brinell | HB | 60-290 | * | * | * | * | * |
| Rame battuto debolmente legato | Brinell | HB | 45-315 | * | * | * | * | * |

* Curve di conversione / correlazione personalizzate

Tabella 2: Vista d'insieme delle conversioni disponibili

3.3.2 Equotip Portable Rockwell

3.3.2.1 Principio della prova

Durante la misura con la sonda Equotip 550 Portable Rockwell, un penetratore diamantato è inserito a forza nel pezzo da provare e in seguito estratto dal materiale. La profondità di penetrazione è misurata in continuo durante il processo. La profondità di penetrazione è calcolata dopo la diminuzione da carico totale a precarico.

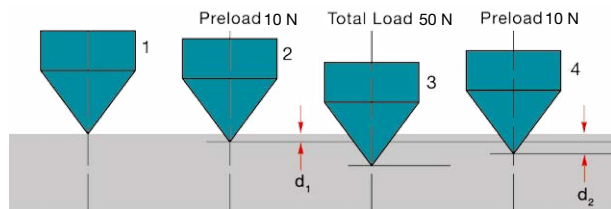


Figura 12: Principio della prova Portable Rockwell

3.3.2.2 Preparazione del campione

Verificare che la superficie del pezzo sia pulita, asciutta e liscia. Se necessario, usare un detergente adatto per la pulizia, p.es. acetone o isopropanolo. Non utilizzare acqua o altri fluidi detergenti.

3.3.2.3 Misura conforme a DIN 50157

Entrambe le misure d_1 e d_2 sono effettuate al momento del precarico, durante l'applicazione (d_1) e dopo il rilascio del carico totale (d_2). La differenza fra d_1 e d_2 è originata dalla deformazione del materiale al momento della penetrazione.



NOTA! Calcolando la profondità di penetrazione tra il precarico e il carico totale sono in particolare ignorate le anomalie dovute alla rugosità della superficie.



NOTA! Il principio di prova della durezza Portable Rockwell corrisponde alla prova stazionaria Rockwell. Come per la prova Rockwell non è necessario regolare la direzione di prova. Esistono tuttavia tre differenze principali dalle prove stazionarie di Rockwell:

- il carico di prova è inferiore;
- il penetratore Portable Rockwell è più affilato;
- i tempi di attesa durante una prova sono più corti.



NOTA! “MM” sta per misura “meccanica mobile”, un’aggiunta richiesta dallo standard tedesco DIN 50157 per caratterizzare il carico minimo applicato, il penetratore più affilato e i tempi di carico ridotti durante una misura. La denominazione differente è solo formale: il risultato HMMRC deve di fatto essere molto vicino o uguale alla prova stazionaria HRC.

3.3.2.4 Condizioni di prova

Le seguenti condizioni devono essere soddisfatte per garantire una lettura corretta della durezza. Se una o più condizioni non sono soddisfatte, il risultato della misura potrebbe risultare fortemente errato.

| Tipo di sonda | Sonda 50 N con pinza | Sonda 50 N con piedino standard tondo ($\phi = 42 \text{ mm}$) | Sonda 50 N con treppiede | Sonda 50 N con piedini speciali |
|--|--|--|------------------------------------|---|
| Spessore minimo del pezzo da provare | 1 mm a ~20 HB 130 μm a ~70 HRC | | | |
| Spessore massimo del pezzo da provare | 40 mm | n.d. | | |
| Condizioni della superficie del pezzo da provare | rugosità media raccomandata della superficie $R_a < 2 \mu\text{m}$ per minimizzare la dispersione dei dati | | | |
| Superfici curve | | pedino da utilizzare su superfici piane | piccolissime curvature accettabili | raggio di curvatura 18-70 mm o 70 mm - ∞ |
| Durezza massima del pezzo da provare | 70 HRC | | | |
| Spaziatura minima | tre volte il diametro della penetrazione di prova | | | |

Tabella 3: Condizioni di prova Portable Rockwell

3.3.2.5 Installazione della pinza di misura

La pinza di misura è concepita per facilitare la prova di durezza di oggetti molto sottili o piccoli.

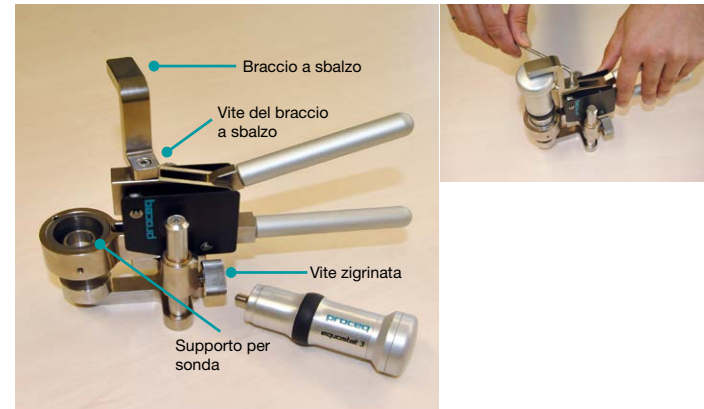


Figura 13: Pinza Portable Rockwell

- Utilizzare la chiave Allen da 3 millimetri per allentare il braccio a sbalzo e poterlo girare di 90°.
- Estrarre la sonda e togliere il piedino. Il penetratore diamantato rimane montato.
- Avvitare in senso orario la sonda nell'apposito supporto (serraggio manuale).
- Girare il braccio a sbalzo in modo che la sua estremità si trovi al centro della sonda; serrare la vite mediante la chiave Allen da 3 millimetri.
- Lo spazio consigliato fra la parte inferiore del supporto della sonda e la superficie dell'oggetto da misurare deve situarsi fra 2 e 5 millimetri. Regolare l'altezza mediante le due viti zigrinate.



NOTA! Se il raccordo della sonda è in una posizione sfavorevole, allentare la vite. Verificare che non siano state perse le molle all'interno del meccanismo. Spostare il meccanismo in una posizione favorevole allineando la vite alla canaletta di guida. Bloccare la vite in modo che il supporto della sonda possa scorrere verso l'alto e verso il basso senza sfregarvisi contro.

3.3.2.6 Considerazioni

- In caso di misura di oggetti cilindrici con gli adattatori Z4 o Z4+28, assicurarsi che il campione non sia avvolto sul supporto della pinza. Ciò è garantito al meglio quando la parte posteriore della pinza rimane su un piano e solo il supporto del campione sporge dallo spigolo del piano.
- Applicando il peso, comprimere lentamente le leve al fine di consentire al campione di adattarsi al supporto. Durante la misura, evitare se possibile di toccare il campione. Dopo il rilascio, afferrare nuovamente il campione.
- Se la geometria del campione (p.es. lo spessore della parete) lo consente, le misure a mani libere garantiscono di regola risultati migliori, in particolare nella misura di oggetti cilindrici.
- L'adattatore con intaglio a V Z2 è stato ideato per le barre di diametro ridotto (o i tubicini sufficientemente rigidi). Quando si installa il supporto Z2, verificare che il centro dell'intaglio a V si trovi al centro del supporto della sonda.

3.3.2.7 Installazione del piedino standard o del treppiede

Il piedino standard tondo consente di misurare oggetti accessibili unicamente da un lato, quali ad esempio le grandi piastre metalliche. Il treppiede è utilizzato quando il piedino piatto non può essere posizionato sopra l'oggetto senza oscillazione.

1. Il penetratore diamantato rimane montato.
2. Installare il piedino sulla sonda.

3.3.2.8 Installazione del piedino speciale

Due piedini speciali consentono a Portable Rockwell di misurare pezzi cilindrici.

1. Il penetratore diamantato rimane montato.
2. Installare il piedino sulla sonda.
3. Posizionare il piedino sul pezzo da provare e allentare la vite sul piedino. Spingere in seguito la sonda verso il basso sopra il pezzo da provare e bloccare la vite.



Figura 14: Portable Rockwell con treppiede



Figura 15: Piedini speciali Portable Rockwell

3.3.2.9 Verifica dello strumento e verifica quotidiana delle prestazioni

Vedi il capitolo “6.2 Controllo dello strumento” per maggiori dettagli e seguire le istruzioni sullo schermo. Dopo la verifica Portable Rockwell è pienamente operativo e si può proseguire con le misure.



NOTA! La verifica delle prestazioni deve essere sempre effettuata prima di ogni utilizzo dello strumento al fine di verificare le funzioni meccaniche ed elettroniche della sonda e del visualizzatore. Tale esigenza è inclusa anche nei principali standard di durezza (vedi il capitolo “13. Standard e linee guida applicate”).

3.3.2.10 Standard di conversione

Le misure in HV e HRC sono in diretta correlazione e non è quindi necessaria alcuna conversione. L'utente può optare per ASTM E140 o ISO 18265 per la conversione nelle altre scale.

3.3.2.11 Gruppi di materiale

Dato che Portable Rockwell è basato sul principio di penetrazione statica, le conversioni della durezza dipendono meno, nella maggior parte dei casi, dalle caratteristiche specifiche del materiale.

L'utente può creare curve di conversione personalizzate (vedi il capitolo “6.4 Creazione di curve di conversione”).

4. Impostazioni



Figura 16: Menu impostazioni

4.1 Misure

4.1.1 Tipo di sonda

Lo strumento riconosce automaticamente il tipo di sonda. Le impostazioni di default possono essere utilizzate con tutti gli strumenti di misura.

4.1.2 Parametri di misura

Materiale

Il gruppo di materiale desiderato può essere selezionato dall'elenco di default, in aggiunta è possibile predefinire dei gruppi di materiale che saranno visualizzati in questo menu. Vedi i capitoli “6.4 Creazione di curve di conversione”, per le curve e i materiali personalizzati, “3.3.1.1 Principio della prova” per maggiori informazioni sui materiali correlati a Leeb e “3.3.2.11 Gruppi di materiale” per Portable Rockwell.

Scala primaria e secondaria

L'utente può selezionare due scale differenti per visualizzare i risultati delle misure.



NOTA! La conversione da HLD a HV, HB e HRC è standardizzata da ASTM E140. La conversione per Portable Rockwell (μm) può essere commutata fra ASTM E140 e ISO 18265.



NOTA! Il percussore Equotip Leeb U non supporta curve di conversione, pertanto queste impostazioni non sono disponibili.

Standard di conversione per Leeb

La conversione standard in durezza Shore HS è commutabile fra la conversione di default in conformità ad ASTM E448 o la conversione giapponese in conformità a JIS B7731.



NOTA! Le misure di determinati tipi di acciaio possono essere convertite in resistenza alla trazione in conformità a DIN EN ISO 18265.

Standard di conversione per Portable Rockwell

Il metodo di misura default DIN 50157 può essere applicato per la prova di tutti i materiali metallici e, in genere, garantisce una migliore consistenza.



NOTA! Per le conversioni l'utente può optare per ISO o ASTM.

Direzione d'urto (solo Leeb)

I percussori Leeb (tranne i tipi DL e U) dispongono della correzione automatica della direzione. È possibile escludere questa funzione e impostare manualmente la direzione d'urto. Per maggiori informazioni sulla direzione d'urto, vedi il capitolo "3.3.1 Equotip Leeb". La direzione d'urto non è per contro rilevante per Portable Rockwell.

Unità di misura (solo Portable Rockwell)

La sonda Portable Rockwell può visualizzare la profondità di penetrazione in unità metriche o imperiali.

4.1.3 ID campioni

Dopo misura

Utilizzare questa impostazione per stabilire se mantenere gli ID campione attuali per la prossima serie di misure o eliminarli.

Modifica voci

Qui è possibile eliminare o modificare le voci dei diversi campi ID campione. Per aumentare o diminuire con facilità, usare i tasti freccia su e giù. Per aggiungere o rimuovere dei campi di inserimento, vedi il capitolo "8.1.2 Funzioni generali".

4.1.4 Procedura

Attivazione della guida utente

Selezionare la visualizzazione di istruzioni e messaggi sullo schermo durante la misura.

Utilizzo di algoritmi avanzati (solo Portable Rockwell)

Gli algoritmi avanzati garantiscono misure più rapide. Ciò è particolarmente utile quando si prova materiale più morbido.

Chiusura automatica di una serie

Questa funzione chiude automaticamente la serie dopo che è stato raggiunto il numero di misure impostato (da 1 a 1000 misure).

Trattamento dei commenti sulle misure

Questa impostazione consente o non consente all'utente di attivare o disattivare la possibilità di aggiungere un commento a una serie di misure. L'impostazione "consentito" consente all'utente di inserire un commento.

Nome del file delle serie di misura

Inserire il nome del file per memorizzare la serie di misure.

Salvare in una cartella

Inserire il percorso della cartella in cui memorizzare il file della serie di misure.

Memorizzazione dei dati del segnale (solo Leeb)

Selezionare per memorizzare la forma d'onda grezza per le misure Leeb. La forma del segnale è memorizzata automaticamente per ogni misura con Portable Rockwell.



NOTA! La memorizzazione della forma del segnale causerà una maggiore occupazione di memoria per il file di misura.

Attivazione degli avvertimenti

Scegliere di attivare messaggi e suoni di avvertimento per indicare misure errate.

4.1.5 Limiti

Attivazione dei limiti superiore e inferiore

Selezionare di attivare la visualizzazione dei limiti di tolleranza superiore e inferiore per la misura. Una codifica cromatica specifica consente di distinguere il limite superiore da quello inferiore.

4.2 Verifica (prestazioni e controllo delle incertezze)

Vedi il capitolo "6.2 Controllo dello strumento".

4.2.1 Gestione del blocco di prova

È importante verificare il funzionamento corretto dello strumento su un blocco di prova calibrato nella scala nativa del campione. Nella sezione dedicata alla gestione del blocco di prova possono essere memorizzate numerose informazioni sul blocco di prova. I blocchi di prova elencati in questa sezione possono essere utilizzati per la procedura di verifica.

4.2.2 Procedura

Standard

Selezionare lo standard corrispondente alla verifica da effettuare. È possibile optare per ISO, ASTM o uno standard definito dall'utente.

Numero minimo di misure per serie

In questo menu può essere selezionato il numero minimo di misure richiesto. Se in precedenza è stato scelto uno standard, l'impostazione è fissa.

Numero massimo di misure per serie

In questo menu può essere selezionato il numero massimo di misure consentito. Se in precedenza è stato scelto uno standard, l'impostazione è fissa.

Operatore di riferimento

Su richiesta è possibile inserire in questo menu il nome dell'operatore di riferimento. Il nome verrà utilizzato per la procedura di verifica. Se non è stato inserito alcun nome, l'utente può inserirne uno nel corso della procedura di verifica.



NOTA! Primo utilizzo da parte dell'utente: si raccomanda di completare il "Tutorial per prove di durezza Leeb e Portable Rockwell" o di visionare la dimostrazione presso un rappresentante Proceq qualificato.



NOTA! La verifica delle prestazioni deve essere sempre effettuata prima di ogni utilizzo dello strumento al fine di verificare le funzioni meccaniche ed elettroniche del percussore e del visualizzatore. Tale esigenza è inclusa anche negli standard di durezza DIN e ASTM di Leeb (vedi il capitolo "8.1 Funzioni").

4.2.3 Standard di verifica e incertezza estesa

Si raccomanda di verificare lo strumento prima della prova. In tal modo, l'utente è sicuro che lo strumento funziona correttamente e che la misura è precisa. Nonostante il processo di verifica sia quasi identico per tutti gli standard (per la profondità di penetrazione meccanica) Leeb e Portable Rockwell, l'utente può optare per lo standard o la procedura di verifica preferita.

DIN 50156 Prove della durezza Leeb di materiali metallici

DIN 50157 Prove della durezza di materiali metallici con strumenti di misura portatili funzionanti con una profondità di penetrazione meccanica

ASTM A956 Metodo di misura standard per le prove di durezza Leeb di prodotti in acciaio

ISO 16859 Pubblicata nel 2015, sostituirà la norma DIN 50156

Incertezza estesa (combinata) L'analisi dell'incertezza della misura consente di capire le differenze nei risultati delle prove e di determinare le fonti di errore. L'incertezza del sistema di prova della durezza Equotip Leeb o Equotip Portable Rockwell consiste in una componente statistica, in una componente inerente allo strumento di misura e in una componente derivante dalla catena metrologica fra standard nazionale e lo strumento dell'utente (tracciabilità).

Nonostante la complessità dell'incertezza, Equotip 550 calcola automaticamente l'incertezza combinata del sistema. Tutte le informazioni richieste sono già disponibili nei certificati di calibrazione forniti da Proceq. Di conseguenza, lo strumento deve unicamente inserire questi valori nei relativi campi e seguire i passi sullo schermo per concludere la procedura.

I dati relativi all'incertezza sono memorizzati sullo strumento e possono essere aggiunti ai rapporti.

4.3 Conversioni (conversioni della durezza)

Non esiste alcuna correlazione diretta fra due scale di durezza. Le conversioni devono di conseguenza essere eseguite mediante prove comparative su ogni data lega metallica.

4.3.1 Conversione standard

Proceq ha sviluppato delle correlazioni per convertire le misure di durezza Leeb nelle altre scale di durezza conosciute in base a gruppi di leghe metalliche con correlazioni similari. Le conversioni di HLD e il gruppo di materiale 1 (acciaio carbonato) sono standardizzate in conformità ad ASTM E140-12b.

4.3.2 Curve di conversione personalizzate

Vedi il capitolo "6.4 Creazione di curve di conversione".

4.3.2.1 Compensazione personalizzata

In alcuni casi, l'utente deve misurare la durezza di numerosi campioni di dimensioni e forma identiche inferiori al limite ideali di precisione. Studi pubblicati da ASME e da Nordtest hanno identificato e confermato la validità della strategia di applicare un fattore di compensazione per correggere l'imprecisione indotta da una geometria non ideale. I metodi illustrati nel capitolo "6.4 Creazione di curve di conversione" possono essere applicati per creare detto fattore di compensazione da applicare automaticamente ai risultati delle prove Equotip.

4.4 Rapporti



In questo menu può essere adattato il contenuto dei rapporti di prova.

4.4.1 Explorer immagini

È possibile caricare sullo strumento delle immagini, p.es. logo aziendale, da una chiavetta USB, da utilizzare nei rapporti. Le immagini devono essere in formato *.png o *.jpg e avere idealmente 72 dpi con una risoluzione massima di 496 x 652 pixel.

Caricamento di immagini da una chiavetta USB

Per il caricamento, seguire la procedura seguente.

- Creare la cartella “PQ-Import” nella directory principale della chiavetta USB (non come sottocartella di un’altra cartella) e inserirvi tutti i file pdf da caricare sul touchscreen Equotip
- Collegare la chiavetta USB alla presa USB Device sul lato sinistro del touchscreen Equotip
- Cliccare su  e confermare cliccando su 
- Le immagini caricate appaio ora nell’Explorer immagini




NOTA! La chiavetta USB deve essere formattata in FAT o FAT32. NTFS non è supportato.

4.4.2 Explorer modelli di rapporto

Consente di gestire i modelli di rapporto. È possibile usare il modello di default, oppure creare e modificare un modello completamente personalizzato. I modelli possono anche essere copiati o esportati su una chiavetta USB.

4.4.3 Rapporti in formato PDF

È possibile creare direttamente rapporti in formato PDF sullo strumento e memorizzarli su una chiavetta USB. Nell’Explorer dati selezionare i file di misura per i quali si intende creare un rapporto, apponendo un segno di spunta nella relativa casella di controllo. Toccare  per creare i rapporti. Il rapporto sarà creato con il modello di rapporto selezionato. Ripetere l’operazione per ogni file. Per ogni serie di misure verrà creato un PDF separato.



NOTA! L’opzione di rapporto è visibile solo se allo strumento è collegata una chiavetta USB. La chiavetta USB deve essere formattata in FAT o FAT32. NTFS non è supportato.

Volendo, è possibile esportare anche il file di progetto sulla chiavetta USB. In questo caso tutti i file saranno inclusi in un unico file.

4.4.4 Rapporti tramite Equotip Link

In alternativa è possibile utilizzare Equotip Link per creare i rapporti. Vedi il capitolo “11. Software Equotip Link”.


5. Explorer dei dati



Figura 17: Menu Explorer dei dati

5.1 Misure

5.1.1 Memorizzazione delle misure


La serie può essere chiusa e salvata manualmente toccando  se l'opzione di chiusura automatica è disattivata o se non è stato raggiunto il numero di impatti impostato.

Se l'opzione di chiusura automatica è attivata, la serie di misure sarà salvata automaticamente non appena viene raggiunto il numero di impatti impostato.

Il nome con cui la serie viene memorizzata può essere modificato nell'angolo in alto a sinistra.



NOTA! Se il nome esiste già, a questi verrà aggiunto un numero progressivo per ogni file supplementare.

Le misure memorizzate possono essere organizzate in cartelle toccando  sull'opzione "Nuova cartella".

Inserire il nome della nuova cartella e confermarlo toccando la freccia di ritorno nell'angolo in alto a sinistra.

La cartella in cui memorizzare le nuove misure può essere selezionata sotto "Impostazioni → Misure → Salva nella cartella".

5.1.2 Explorer dei dati

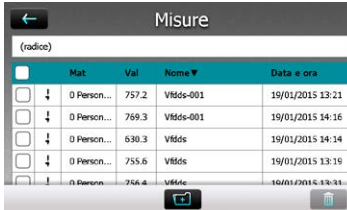
Selezionare "Dati → Misure" dal menu principale per verificare e gestire i dati delle misure salvati.

Ogni cartella e serie di misure è visualizzata in una linea nella vista Explorer.

Per ogni serie è possibile visualizzare il tipo di sonda utilizzato, il valore medio della serie, il nome della serie e la data e l'ora della misura.

L'elenco può essere ordinato toccando l'intestazione corrispondente. La freccetta indica l'elenco ordinato.

Toccare un file memorizzato per aprirlo, tornare all'Explorer dei dati premendo la freccetta di ritorno.



| | Mat | Val | Nome | Data e ora |
|--------------------------|-------------|-------|-----------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | 0 Perscn... | 757.2 | Vfids-001 | 19/01/2015 13:21 |
| <input type="checkbox"/> | 0 Perscn... | 769.3 | Vfids-001 | 19/01/2015 14:16 |
| <input type="checkbox"/> | 0 Perscn... | 630.3 | Vfids | 19/01/2015 14:14 |
| <input type="checkbox"/> | 0 Perscn... | 755.6 | Vfids | 19/01/2015 13:19 |
| <input type="checkbox"/> | 0 Perscn... | 756.4 | Vfids | 19/01/2015 13:11 |

Figura 18: Vista delle misure nell'Explorer dei dati


5.1.3 Verifica dei dati


Nella vista dettagliata di una serie di misure è possibile visualizzare tutte le informazioni e modificare le impostazioni.


Tutte le differenti viste possono essere commutate in funzione delle esigenze dell'utente.

Vedi il capitolo "3.2.2 Viste di misura".



5.1.4 Cancellazione di file

Singoli impatti possono essere eliminati a posteriori dai file di misura memorizzati procedendo come segue: aprire la serie di misura, toccare il valore da eliminare e premere .

Tutti i file di misura possono essere cancellati nell'Explorer dei dati procedendo come segue: toccare la casella del file per selezionarlo e cancellare tutti i file premendo .

Per cancellare tutti i dati memorizzati sullo strumento toccare la casella a sinistra della colonna di intestazione della cartella radice e premere in seguito .



5.1.5 Copia dei file

Selezionare il file e cliccare su  per copiare le serie di misura. Spostarsi nella cartella in cui si intende incollare il file e premere . La copia di un file implica la duplicazione di tutti gli attributi.



NOTA! Il file non può essere aggiunto alla stessa cartella!

5.1.6 Taglia e incolla dei file

Per spostare una serie di misura esistente in un'altra cartella apporre un segno di spunta davanti al file corrispondente e premere . Spostarsi nella cartella in cui si intende spostare il file e premere .

5.2 Verifiche

Selezionare "Dati" e "Verifiche" dal menu principale per verificare e gestire i dati salvati (vedi il capitolo "6.2 Controllo dello strumento").

I dati relativi alla verifica sono salvati e gestiti allo stesso modo dei dati di misura. Non è tuttavia possibile cancellarli.

Ogni cartella e serie di misure è visualizzata in una linea nella vista Explorer.

In aggiunta, alle serie di dati verificati viene aggiunto "superata" o "non superata".

6. Assistenti

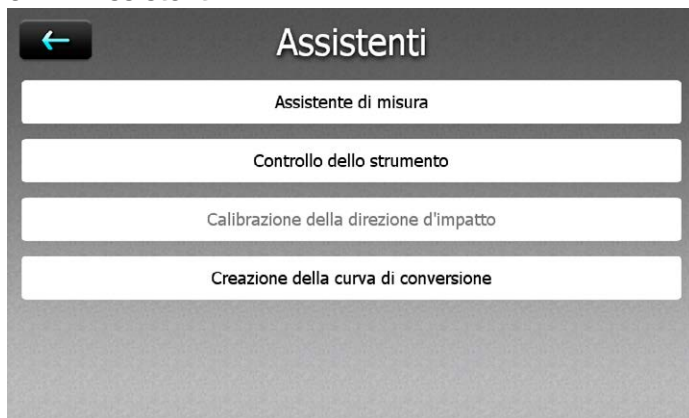


Figura 19: Menu delle guide

Le guide sono una funzione esclusiva di Equotip 550. Queste istruzioni semplici passo per passo sono destinate alla maggior parte degli utenti, indipendentemente dal loro grado di esperienza. Le guide interattive consentono di accelerare le procedure e di aumentare l'affidabilità delle misure.

Tutte le impostazioni relative alle guide possono essere modificate sotto "Sistema → Impostazioni utente" (vedi anche il capitolo "8.1 Funzioni").



NOTA! Per il percussore Equotip Leeb U è disponibile solo la guida "Controllo dello strumento" (Device Verification).

6.1 Guide per la misura

Questa guida particolare consente di definire il principio di misura ideale (p.es. il percussore) per ottimizzare l'applicazione, basandosi semplicemente sulla geometria del campione e sulle condizioni della superficie. Innanzitutto occorre fornire alcune informazioni di base per definire il pezzo da provare. Dopo la valutazione delle informazioni, lo strumento visualizza una serie di raccomandazioni in ordine di importanza per la relativa applicazione.

Dopo aver completato la procedura iniziale, lo strumento segnala la sonda adeguata, l'obiettivo dell'applicazione e le informazioni sulla preparazione. Le impostazioni saranno in seguito applicate e la procedura di misura intelligente inizia.



NOTA! Verificare se sono stati definiti il numero di serie, la direzione d'urto, il gruppo di materiale, le scale e i limiti corretti come pure il nome del file e della cartella.

6.2 Controllo dello strumento

L'utente sarà guidato lungo l'intera procedura durante la verifica. Al termine della procedura, lo strumento risulterà controllato e i dati saranno salvati nella memoria dello strumento. I dati relativi alla verifica saranno anch'essi salvati al termine della procedura; sarà così possibile evidenziare ogni anomalia che dovesse verificarsi nel corso del tempo.



NOTA! Questa guida può essere avviata anche dal menu "Sistema → Sonde".



NOTA! Per completare questa guida occorre un blocco di prova di riferimento Proceq.

6.3 Calibrazione della direzione d'urto (solo Leeb)

Ogni percussore Leeb necessita di una calibrazione per poter compensare automaticamente la direzione d'urto. Tale operazione può essere eseguita in tutta semplicità con questa guida.



NOTA! Al momento della fornitura, tutti i percussori dispongono di una calibrazione di fabbrica. Tuttavia tenuto conto della frequenza di utilizzo e dell'applicazione si consiglia di ricalibrare la direzione d'urto prima della procedura di verifica (vedi il capitolo "6.2 Controllo dello strumento"). Se l'operazione non è completata i dati potrebbero risultare imprecisi.



NOTA! Questa guida può essere avviata anche dal menu "Sistema → Sonde".

6.4 Creazione di curve di conversione

Se le conversioni default non sono applicabili al materiale oggetto della prova si raccomanda di creare una conversione o correlazione personalizzata. La presente guida accompagna in modo semplice l'utente lungo l'intera procedura e fornisce le informazioni necessarie per misure comparative.

In tal modo viene creata una nuova curva di conversione che può essere utilizzata per tutte le misure future su questo materiale.

6.4.1 Riduzione al minimo degli errori di conversione

Di regola, gli errori di conversione non superano ± 2 HR per le scale Rockwell e ± 10 per cento per le scale HB e HV se il gruppo di materiale selezionato è corretto. Nella maggior parte dei casi, l'errore di conversione è nettamente inferiore. Se è richiesta la massima precisione oppure se la lega oggetto della prova non è inserita in una delle conversioni standard, Equotip 550 fornisce una serie di metodi per definire le conversioni specifiche al materiale.

6.4.2 Metodi per definire le conversioni personalizzate

Equotip 550 fornisce tre metodi per personalizzare le conversioni (p.es. HLD → HRC):

metodo ad un punto: la durezza Leeb HLD e la durezza nella scala desiderata (p.es. HRC) sono determinate per un pezzo di riferimento. Una funzione standard di conversione HLD-HRC è in seguito adattata mediante traslazione verticale fino a quando il dato di riferimento misurato si colloca sulla curva spostata;

metodo a due punti: due campioni di riferimento sono provati, uno il più duro possibile e l'altro il più morbido possibile al fine di trovare due copie di dati (p.es. HLD / HRC). Una funzione standard di conversione HLD-HRC è in seguito adattata aggiungendo una linea retta fino a quando le copie di dati di riferimento misurate si situano sulla curva modificata;

conversione polinomiale: se una conversione personalizzata deve essere applicata in un ampio campo di durezza, diversi campioni di riferimento devono essere provati al fine di trovare una solida base di interpolazione. Nel visualizzatore Equotip 550 è possibile programmare fino a polinomiali di quinto grado definendo un coefficiente polinomiale A_i in $HRC(HLD) = A_0 + A_1 \cdot HLD + A_2 \cdot HLD^2 + A_3 \cdot HLD^3 + A_4 \cdot HLD^4 + A_5 \cdot HLD^5$. Vedi la Guida tecnica Equotip sotto "Informazioni → Documenti" o nella sezione "Download" del sito Proceq.

6.4.3 Esempio di conversione personalizzata (metodo due punti)

Le coppie di dati (640 HLD / 41,5 HRC e 770 HLD / 54,5 HRC) sono state misurate su due campioni di riferimento in “acciaio speciale”.

Per misurare “acciai speciali” con una conversione HLD-HRC personalizzata, la curva di conversione originale HLD-HRC per “1 Acciaio e acciaio colato” è inclinata con una coppia di dati di punti. In questo esempio, la conversione speciale è definita valida per il campo da 41 a 55 HRC.

Non appena creata, la curva può essere selezionata dal gruppo di materiale “Personalizzato – Acciaio speciale” con la scala di durezza “HRC Rockwell C” (vedi anche il capitolo “3.3.1.8 Prova di campioni sottili”).



Figura 20: Conversione due punti



Figura 21: Menu Conversione personalizzata

6.4.4 Campioni di riferimento per la misura

La superficie del campione deve essere preparata accuratamente e, se possibile, il campione deve rispettare le geometrie specifiche per non dover ricorrere al metodo di accoppiamento.

Il funzionamento di Equotip 550 deve essere verificato con il blocco di prova Leeb prima di ogni serie di misure.

Il funzionamento del durometro statico (HMMRC, HV, HB, HRC ecc.) deve essere verificato con i blocchi di prova corrispondenti alla scala e al campo di misura.

Per ottenere una coppia di valori comparativi deve essere calcolato il valore medio di almeno 10 valori di misura HL e di 3 valori dalla prova statica. A seconda dell'applicazione, tali valori saranno ottenuti effettuando le prove nella stessa zona del blocco di prova.

6.5 Metodo combinato

Le conversioni di durezza di default esistenti negli strumenti Equotip Leeb si basano su specifiche geometrie dei campioni. Una sonda Portable Rockwell non presenta praticamente restrizioni per quanto riguarda lo spessore e la massa. Per campioni non conformi alla specifica Leeb, una semplice correlazione personalizzata basata sulle misure Portable Rockwell permette all'utente di applicare un fattore di correzione e di creare una nuova conversione della durezza. Si tratta di un esempio nel quale il metodo combinato viene usato per eseguire l'adattamento di un metodo di misura con l'ausilio di un altro metodo per un'applicazione non coperta dall'impostazione di default. Esistono comunque diverse altre occasioni nelle quali questo utile strumento risulta di grande aiuto. E' sufficiente seguire l'assistente per il metodo combinato sull'Equotip 550.

Questo assistente guida l'utente nell'esecuzione della procedura in cinque passi per la creazione della curva di conversione. Può essere utilizzato in modo analogo per altre applicazioni. Per maggiori informazioni, si veda la "Equotip Application Booklet Portable Hardness Testing Using Leeb and Portable Rockwell" nella home page di Proceq.

7. Informazione



Figura 22: Menu Informazioni

7.1 Documentazione

Tutti i file di documentazione sono salvati in questa sezione dello strumento e possono essere visualizzati direttamente.

- **Guida breve:** fornisce una vista d'insieme dello strumento, inclusa la descrizione della fornitura.
- **Istruzioni d'uso:** istruzioni dettagliate.
- **Certificati di prodotto:** certificati relativi al prodotto specifico.
- **Guida tecnica:** informazioni tecniche approfondite sugli standard, sull'influsso delle temperature elevate, sull'utilizzo frequente ecc.
- **Altri documenti** potranno essere aggiunti a posteriori.



NOTA! Per accedere rapidamente all'ultimo documento visualizzato, premere il "Softkey". Vedi il capitolo "2.1 Installazione".

7.2 Caricamento di file PDF da una chiavetta USB

È possibile memorizzare nello strumento documenti aggiuntivi in formato PDF. Per il caricamento, seguire la procedura seguente.

- Creare la cartella "PQ-Import" nella directory principale della chiavetta USB (non come sottocartella di un'altra cartella) e inserirvi tutti i file pdf da caricare sul touchscreen Equotip
- Passare a Informazioni/Documenti
- Collegare la chiavetta USB alla presa USB Device sul lato sinistro del touchscreen Equotip
- Cliccare su  e confermare cliccando su 
- I file PDF caricati appaiono in fondo all'elenco dei documenti



NOTA! La chiavetta USB deve essere formattata in FAT o FAT32. NTFS non è supportato.

8. Sistema



Figura 23: Menu Sistema

8.1 Funzioni

8.1.1 Impostazioni di blocco strumento

Blocco/sblocco: selezionare per bloccare lo strumento e prevenire modifiche involontarie.

Password: possibilità di definire una parola chiave per la funzione di blocco/sblocco. Se il campo è lasciato vuoto non è richiesta nessuna parola chiave per sbloccare le impostazioni dell'utente.

8.1.2 Funzioni generali

Assistente di misura: tre opzioni sono disponibili per abilitare l'assistente di misura.

Notifica di verifica: il controllo dello strumento può essere obbligatorio, opzionale o disattivato. Se impostato su “disattivato” l’utente non sarà obbligato a effettuare un controllo indiretto. L’impostazione “opzionale” è solo un promemoria. Se l’impostazione è “obbligatorio” od “opzionale” appare una casella in cui selezionare l’intervallo di controllo.

Campi personalizzati: qui è possibile modificare i campi di inserimento personalizzati. Oltre ai cinque campi di default, che non possono essere cancellati, è possibile aggiungere altri 20 campi.



NOTA! Questa operazione non può essere annullata, le voci cancellate verranno eliminate permanentemente!

8.1.3 Gestione dati

Usa Gestione cartelle

Attivare quest’opzione per usare la gestione cartelle automatica, come configurata in Gestione cartelle.

Gestione cartelle

Qui è possibile modificare il percorso desiderato. È possibile creare un massimo di quattro sottocartelle con informazioni selezionabili. Non appena cambia una di queste informazioni viene automaticamente creata una nuova cartella.

Usa Gestione file

Attivare quest’opzione per usare la denominazione file automatica configurata in Gestione file.

Gestione file

È possibile configurare qui un nome automatico composto da quattro diversi campi di informazione.

Visualizzazione nome file lungo

È possibile selezionare qui se si desidera visualizzare il nome file completo o solo un intervallo selezionato nello schermo di misura. Questa impostazione influenza solo il nome visualizzato sullo schermo di misura, non quello riportato in Explorer o nei rapporti.

8.1.4 Funzioni sonde

Per ogni sonda è disponibile un’opzione per proteggere le relative impostazioni. Inoltre, per ogni tipo di sonda può essere selezionata una funzione differente di protezione.

Ripristino impostazioni di fabbrica: selezionare le opzioni per cancellare tutti i dati rilevanti dallo strumento.



NOTA! Questa operazione non può essere annullata, le voci cancellate verranno eliminate permanentemente!

8.2 Sonde

Le informazioni relative alla sonda collegata possono essere visualizzate in questa sezione.

Angolo di calibrazione: possibilità di ripetere l’angolo di calibrazione per questa sonda speciale (solo per percussori Equotip Leeb).

Verifica: consente di attivare la verifica delle serie di misura.

Per visualizzare le informazioni relative alle sonde utilizzate premere .

8.3 Hardware

Le impostazioni generali relative all’interfaccia utente e alle opzioni di alimentazione possono essere modificate in questa sezione.

Suono: consente di regolare o disattivare il volume delle notifiche sonore dello strumento.

Schermo: l’utente può regolare la luminosità della retroilluminazione dello schermo.

Alimentazione: consente di regolare il tempo di attenuazione o di spegnimento automatico dello schermo, sia in caso di utilizzo con batteria o da rete (CA).


8.4 Data e ora

La data e l'ora sono impostate in questa sezione. Inoltre possono essere modificati il formato delle impostazioni e il fuso orario.

8.5 Lingua

La lingua desiderata per lo strumento può essere selezionata fra le undici disponibili. La lingua del file di aiuto è la stessa degli altri menu.

8.6 Informazioni sullo strumento

Toccare il pulsante info  in alto a destra per visualizzare tutte le informazioni relative allo strumento (p.es. nome, versione, numero di serie o stato della batteria). In questa pagina informativa sono visualizzati anche l'indirizzo IP (in caso di connessione Ethernet e disponibilità di un server DHCP) e l'indirizzo MAC dello strumento.

8.7 Ripristino delle impostazioni di fabbrica (default)

Tutte le impostazioni dell'utente possono essere annullate e riportate alle impostazioni di fabbrica tramite il menu "Sistema → Ripristino delle impostazioni di fabbrica".



NOTA! Salvare tutti i dati di misura su una chiavetta USB o tramite il software Equotip Link prima di effettuare il ripristino poiché i dati verranno persi (tranne i dati di verifica e le curve di conversione personalizzate).

9. Manutenzione e assistenza

9.1 Manutenzione

Lo strumento dovrebbe essere calibrato ogni anno al fine di garantire misure consistenti, affidabili e precise. L'intervallo di servizio deve tuttavia essere definito in base all'esperienza e alla frequenza di utilizzo. Consultare uno standard applicato per ulteriori istruzioni.

9.1.1 Controlli regolari dello strumento

La verifica delle prestazioni dello strumento (vedi capitolo "4.2 Verifica (prestazioni e controllo delle incertezze)") dovrebbe essere effettuata almeno una volta al giorno o almeno dopo 1000 impatti. In caso di funzionamento saltuario effettuare la verifica prima dell'inizio e al termine della serie di prove. In aggiunta, lo strumento dovrebbe essere calibrato ogni anno da un centro di assistenza autorizzato di Proceq.



NOTA! Lo strumento funziona correttamente se il valore medio si trova nel range definito. Se il valore medio devia dal valore definito di oltre ± 6 HL vedi il capitolo "10. Risoluzione dei problemi".

9.1.2 Pulizia

Percussore: svitare l'anello di supporto. Togliere il corpo di battuta dal tubo guida. Pulire il tubo guida con la spazzola per pulizia.

Riassemblare.

Penetratori: pulire la sfera del corpo di battuta Leeb e del penetratore diamantato Portable Rockwell con acetone o un solvente simile (non utilizzare acqua o detersivi a base acquosa).

Alloggiamento: pulire lo schermo e l'alloggiamento con uno straccio pulito e asciutto dopo l'uso. Pulire anche le prese di collegamento con una spazzola pulita e asciutta.



NOTA! Non immergere in nessun caso lo strumento in acqua. Non utilizzare aria compressa, sostanze abrasive, solventi o lubrificanti per pulire lo strumento.

9.1.3 Conservazione

Conservare Equotip 550 unicamente nell'imballaggio originale e in un locale asciutto senza polvere.

9.1.4 Ricalibrazione della direzione d'urto (solo Leeb)

La funzione di compensazione dei percussori Leeb si riferisce a parametri specifici a ogni percussore memorizzati sullo strumento. La validità della calibrazione corrente può essere verificata tramite "Sistema → Sonde → Angolo di calibrazione" e premendo in seguito "Prova". Per ogni direzione d'urto, la deviazione dalla curva deve essere inferiore a $\pm 0,2$ Leeb (HL).


I parametri possono variare con il tempo o in seguito a influssi esterni. La ricalibrazione della compensazione automatica dei percussori Equotip Leeb (tranne tipo DL) è raccomandata in particolare quando

- è stato pulito il percussore, o
- il percussore non è stato utilizzato da molto tempo, o
- è stato sostituito il corpo di battuta.

La ricalibrazione è effettuata selezionando in sequenza "0° (giù)", "90° (orizzontale)" e "180° (su)".

9.1.5 Aggiornamento del sistema operativo e dell'applicazione Equotip 550

Collegare lo strumento al computer. Gli aggiornamenti sono effettuati utilizzando Equotip Link come segue:

- selezionare  in Equotip Link;
- selezionare "Espresso" e confermare con "Avanti";
- selezionare il tipo di strumento e confermare con "Avanti";
- nella finestra "Scegli tipo di comunicazione", selezionare il tipo di comunicazione usato fra Equotip e PC e cliccare in seguito su "Avanti";
- nella finestra "Risultato della ricerca dello strumento e selezione" verificare se il numero di serie dello strumento nel campo a comparsa corrisponde allo strumento da aggiornare e premere in seguito "Avanti";

- PqUpgrade cerca ora gli eventuali aggiornamenti disponibili nei server Proceq. Per tale operazione occorre una connessione Internet attiva;
- seguire le istruzioni sullo schermo per terminare l'aggiornamento.



NOTA! Nonostante non vengano cancellati, si raccomanda di salvare i dati salvati prima di procedere all'aggiornamento del firmware.



NOTA! L'aggiornamento "personalizzato" è raccomandato unicamente agli utenti esperti.

9.2 Assistenza

Proceq si impegna a fornire un servizio di assistenza completo per lo strumento tramite i propri centri di servizio e di assistenza. Si raccomanda di registrare il prodotto su www.proceq.com al fine di poter ottenere gli aggiornamenti e ulteriori importanti informazioni.

9.3 Garanzia standard e garanzia estesa

La garanzia standard copre le parti elettroniche dello strumento per 24 mesi e le parti meccaniche per 6 mesi a decorrere dalla data di acquisto. Un'estensione della garanzia di uno, due o tre anni può essere acquistata entro 90 giorni dall'acquisto dello strumento.

9.4 Smaltimento



Lo smaltimento di apparecchi elettrici con i rifiuti domestici non è consentito. In conformità alle direttive europee 2002/96/CE, 2006/66/CE e 2012/19/CE sui rifiuti e le apparecchiature elettriche ed elettroniche e alla legislazione nazionale, gli apparecchi elettrici e le batterie giunti al termine del loro ciclo di vita devono essere raccolti separatamente e consegnati a un'azienda di smaltimento rispettosa dell'ambiente.

10. Risoluzione dei problemi

10.1 Misure scorrette / verifica delle prestazioni non superata

10.1.1 Leeb

Durante la verifica delle prestazioni, se il valore medio devia di oltre ± 6 HL dal punto definito (per Leeb U ± 12 HLU):

- verificare innanzitutto se il blocco di prova è pulito, asciutto e liscio (vedi il capitolo “3.3.1.2 Preparazione del campione”). Inoltre dovrebbe esserci spazio sufficiente per altre penetrazioni. In caso contrario, sostituire il blocco di prova;
- pulire il corpo di battuta prestando particolare attenzione alla sfera del penetratore sulla parte inferiore e all’arresto sulla parte superiore del corpo. Se del caso, sostituire il corpo di battuta;
- pulire il percussore;
- verificare il montaggio e l’usura dell’anello di supporto. Verificare la presenza di depositi. Pulire o sostituire se necessario;
- verificare se sono stati selezionati il gruppo di materiale, la scala di durezza o un’impostazione della direzione d’urto corretti (vedi il capitolo “4. Impostazioni”);
- la scala di durezza selezionata non si trova nel range ammesso (nessuna conversione). Selezionare un’altra scala;
- verificare se i singoli valori hanno una dispersione ampia o sono costantemente troppo bassi;
- l’impatto è effettuato mentre lo strumento non è tenuto verticalmente sulla superficie. Ciò succede in particolare usando il percussore DL. Provare a utilizzare il manicotto in plexiglas per un migliore allineamento;
- il campione è supportato in modo insufficiente. Preparare il campione per l’impatto p.es. applicando il metodo di accoppiamento (vedi il capitolo “3.3.1.6 Prova di campioni leggeri”);

- se lo strumento presenta sempre delle deviazioni eccessive: spedire lo strumento a un centro di assistenza autorizzato di Proceq per una ricalibrazione o una revisione.



NOTA! Non rifinire i blocchi di prova o tentare di rinnovare i corpi di battuta. Tale operazione logora la precisione e potrebbe danneggiare la funzionalità di Equotip 550.

10.1.2 Portable Rockwell

Durante la verifica delle prestazioni, se il valore medio devia di oltre ± 2 HRC dal punto definito:

- verificare se il piedino è ben fisso sulla sonda o se la sonda è inserita correttamente nella pinza;
- pulire il penetratore, prestando particolare attenzione alla parte frontale (diamante) e al filetto della vite;
- verificare se il blocco di prova è pulito, asciutto e liscio (vedi il capitolo “3.3.2.2 Preparazione del campione”). Inoltre dovrebbe esserci spazio sufficiente per altre penetrazioni. In caso contrario, sostituire il blocco di prova se non vi è spazio sufficiente per prove supplementari;
- verificare il montaggio e l’usura della barra e della pinza. Verificare la presenza di depositi. Pulire o sostituire se necessario;
- verificare se è stata selezionata la conversione corretta (vedi il capitolo “4. Impostazioni”);
- la scala di conversione selezionata non si trova nel range ammesso (nessuna conversione). Selezionare un’altra scala di conversione;
- la prova è effettuata mentre lo strumento non è tenuto perpendicolarmente alla superficie, cosa che genera un avvertimento da parte della guida. Ciò succede in particolare usando il treppiede. Tentare di utilizzare un altro piedino o prestare più attenzione all’allineamento verticale della sonda;

- il supporto del pezzo di prova è insufficiente. Preparare il pezzo per la prova ad esempio fissandolo su una grande piastra metallica;
- verificare che la sonda non si inclini o si muova sulla superficie (vedi il capitolo “3.3.1.7 Prova di superfici curve”);
- se lo strumento presenta sempre delle deviazioni eccessive: spedire lo strumento a un centro di assistenza autorizzato di Proceq per una ricalibrazione o una revisione.



NOTA! Non rifinire i blocchi di prova o tentare di utilizzare penetratori non Proceq. Tale operazione logora la precisione e potrebbe danneggiare la funzionalità di Portable Rockwell.

10.2 Nessuna lettura visualizzata

- Verificare il collegamento della sonda.
- Verificare se nel percussore è inserito un corpo di battuta Equotip originale (con incisa la dicitura “equo”) svitando l’anello di supporto.
- Verificare la tenuta dell’anello di supporto sul filetto del percussore.
- Verificare se il corpo di battuta è armato e rilasciato quando si effettua la procedura di carica-rilascio. In caso negativo, la pinza di presa del percussore potrebbe essere rotta o il corpo di battuta inserito al contrario. Inserire correttamente il corpo di battuta o sostituire il percussore con un percussore di base Equotip Leeb.

10.3 Batteria

Se il visualizzatore non si accende, ricaricare la batteria tramite l’alimentatore (vedi il capitolo “2.1 Installazione”);

La batteria può essere sostituita con un’altra batteria Equotip agli ioni di litio.



NOTA! Se il tempo di funzionamento della batteria si riduce sensibilmente, ordinare una nuova batteria. La batteria è giunta al termine della sua durata di vita se la spia non si spegne pur avendo caricato la batteria per diversi giorni.

Pericolo: utilizzare esclusivamente l’alimentatore (12 V, 5 A) per caricare Equotip 550.

10.4 Calibrazione del touchscreen

In casi molto rari o se si usa una pellicola protettiva per lo schermo, potrebbe essere necessario ricalibrare Equotip 550.

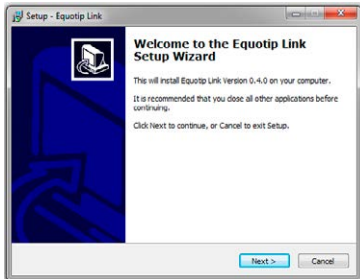
Per tale operazione andare su “Sistema → Hardware → Schermo” e toccare “Calibrazione dello schermo” per avviare la procedura.

11. Software Equotip Link

11.1 Avvio di Equotip Link



Cercare il file “Equotip Link Setup.exe” sul computer o sul CD e cliccarlo. Seguire le istruzioni sullo schermo. Verificare che sia attivata la casella “Launch USB Driver install”.




Cliccare due volte sull'icona Equotip Link sul desktop o avviare il programma dal menu di avvio.

11.2 Impostazioni applicazione

Il menu “File → Impostazioni applicazione” consente all'utente di selezionare la lingua e il formato di data e ora da utilizzare.

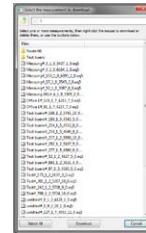
11.3 Collegamento a un touchscreen Equotip 550

Collegare il touchscreen Equotip 550 a una porta USB o collegarlo alla Ethernet (è richiesto un server DHCP), quindi selezionare  per scaricare i dati dal touchscreen Equotip 550.

Appare la finestra seguente: selezionare il tipo di comunicazione appropriato. In caso di connessione via Ethernet, inserire l'indirizzo IP dello strumento nel campo corrispondente. Cliccare su “Avanti >”.




Quando viene trovato un Equotip 550, i relativi dettagli sono visualizzati sullo schermo. Cliccare su “Fine” per stabilire il collegamento.



I file e le cartelle di misura memorizzati sul touchscreen Equotip vengono visualizzati come illustrato a lato.

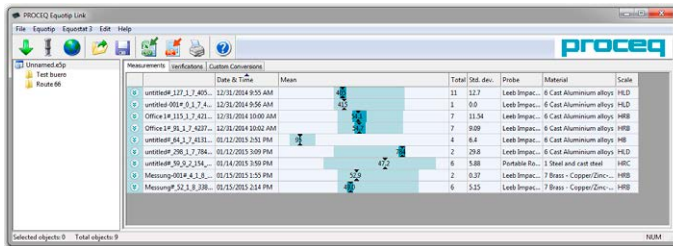
Cliccare sul file di misura che si intende trasferire. Se si intende trasferire più file, selezionarli mantenendo premuto “Shift” o “Ctrl” oppure cliccare su “Seleziona tutto”.

11.4 Collegamento alla sonda Portable Rockwell

- Collegare la sonda Portable Rockwell a un PC mediante il cavo fornito.
- Avviare il software Equotip e cliccare su  affinché il software possa identificare la sonda Portable Rockwell. Cliccare su “Nuovo” in basso allo schermo.
- Selezionare la scala di durezza da visualizzare (scale di durezza).
- Selezionare il numero di letture “n” per serie di misura.

11.4.1 Visualizzazione dei dati

Le misure trasferite da Equotip 550 sono visualizzate sullo schermo:



Cliccare sull'icona a doppia freccia nella prima colonna per vedere più dettagli.

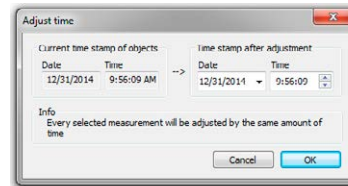
11.5 Regolazione delle impostazioni

Tutte le impostazioni (p.es. gruppo di materiale, scala, direzione d'urto ed entrambi i limiti) possono essere modificate a posteriori in Equotip Link.

Se si intende modificare le impostazioni di più serie di misure selezionarle mantenendo premuto “Shift” o “Ctrl”.

11.5.1 Regolazione di data e ora

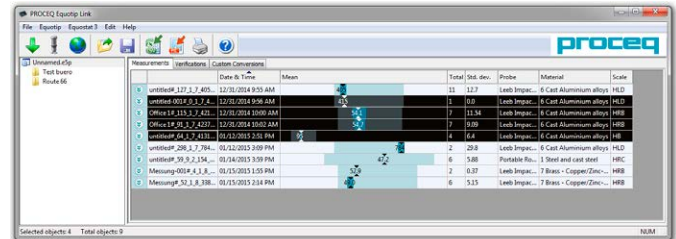
Cliccare con il tasto destro del mouse su “Data e ora”.



L'ora sarà regolata unicamente per la serie selezionata.

11.6 Esportazione dei dati

Equotip Link consente di esportare gli oggetti selezionati o l'intero progetto. L'analisi dei dati in un altro applicativo (p.es. Microsoft Excel) implica l'esportazione dei dati sotto forma di file delimitato dal separatore di elenco (.csv). Per un utilizzo diretto in un rapporto, la serie di dati può essere esportata sotto forma di grafico. Infine, la serie di dati può essere stampata direttamente su una stampante.

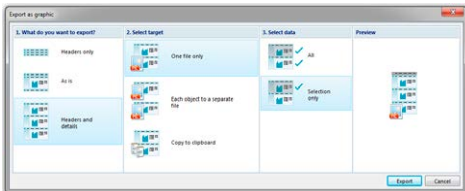




Cliccare su “Esporta verso file CSV”. I dati sono quindi esportati sotto forma di file Excel delimitato dal separatore di elenco. Le opzioni di esportazione possono essere selezionate nella seguente finestra:



Cliccare su “Esporta verso grafico” per aprire la seguente finestra di selezione delle differenti opzioni di esportazione.



Cliccare sull'icona della stampante per stampare direttamente un rapporto delle serie di misure selezionate.

11.7 Esportazione e importazione di profili di impostazione

Per trasferire tutte le impostazioni selezionate da uno strumento all'altro o per effettuare il back-up, cliccare su “Equotip – Scarica impostazioni applicazione dello strumento”. Le impostazioni attuali saranno memorizzate nella cartella specificata sul PC per l'archiviazione.

Per reinstallare impostazioni memorizzate, cliccare su “Equotip – Carica impostazioni applicazione del dispositivo”.

11.8 Esportazione e importazione di curve di conversione

Le curve di conversione personalizzate create sullo strumento possono essere scaricate sul PC cliccando su “Equotip - Scarica conversione personalizzata”. Tutte le conversioni personalizzate disponibili scaricate dallo strumento saranno memorizzate sul PC nella cartella ...\\Proceq\EquotipLink\\Conversions.

Per caricare una curva di conversione dal PC, scegliere “Equotip - Carica conversioni personalizzate”. Ciò è possibile anche per curve di conversione Equotip3 esistenti.

12. Specifiche tecniche

12.1 Strumento

| | |
|----------------------------|--|
| Schermo | 7" a colori, 800 x 480 pixel |
| Memoria | flash interna 8 GB (fino a 1 000 000 di misure) |
| Impostazioni locali | unità di misura metriche e imperiali, multilingua e fusi orari |
| Batteria | polimeri di litio, 3,6 V, 14,0 Ah |
| Autonomia delle batterie | > 8 ore (in modalità di funzionamento standard) |
| Tensione in entrata | 12 V \pm 25 % / 1,5 A |
| Peso (unità elettronica) | ca. 1525 g (batteria inclusa) |
| Dimensioni | 250 x 162 x 62 mm |
| Altitudine massima | 2500 m sopra il livello del mare |
| Umidità | < 95 % UR, non condensante |
| Temperatura d'esercizio | da 0 a 30 °C (da 32 a 86 °F) (caricamento, strumento acceso) da 0 a 40 °C (da 32 a 104 °F) (caricamento, strumento spento) da -10 a 50 °C (da 14 a 122 °F) (non in caricamento) |
| Ambiente | adatto per uso all'interno e all'esterno |
| Protezione IP | IP 54 |
| Grado di inquinamento | 2 |
| Categoria di installazione | 2 |



NOTA! I dispositivi di carica possono essere utilizzati solo all'interno (nessuna protezione IP).

12.2 Alimentatore

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Modello | HK-AH-120A500-DH |
| Entrata | 100-240 V / 1,6 A / 50/60 Hz |
| Uscita | 12 V DC / 5 A |
| Altitudine massima | 2500 m sopra il livello del mare |
| Umidità | < 95 % |
| Temperatura d'esercizio | da 0 a 40 °C |
| Ambiente | solo uso all'interno |
| Grado di inquinamento | 2 |
| Categoria di installazione | 2 |

12.3 Percussori Equotip Leeb

| | |
|----------------------------|---|
| Range di misura | 1-999 HL |
| Precisione di misura | ± 4 HL (0,5 % a 800 HL) ± 6 HLU (per Leeb U) |
| Risoluzione | 1 HL; 1 HV; 1 HB; 0,1 HRA; 0,1 HRB; 0,1 HRC; 0,1 HS; 1 MPa (N/mm ²) |
| Direzione d'urto | compensazione automatica (escl. sonda DL/U) |
| Energia di impatto | <ul style="list-style-type: none">• 11,5 Nmm per le sonde D, DC, E, S• 11,1 Nmm per la sonda DL• 3,0 Nmm per la sonda C• 90,0 Nmm per la sonda G• 200,0 Nmm per la sonda U |
| Massa del corpo di battuta | <ul style="list-style-type: none">• 5,45 g (0,2 onces) per le sonde D, DC, E, S• 7,25 g (0,26 onces) per la sonda DL• 3,10 g (0,11 onces) per la sonda C• 20,0 g (0,71 onces) per la sonda G• 26,0 g (0,92 onces) per la sonda U |
| Penetratore sferico | <ul style="list-style-type: none">• carburo di tungsteno, Ø 3,0 mm (0,12 pollici) per le sonde C, D, DC• carburo di tungsteno, Ø 2,78 mm (0,11 pollici) per la sonda DL• carburo di tungsteno, Ø 5,0 mm (0,2 pollici) per la sonda G• ceramica, Ø 3,0 mm (0,12 pollici) per la sonda S• diamante policristallino, Ø 3,0 mm (0,12 pollici) per la sonda E• acciaio temprato, Ø 50,0 mm (1,97") per la sonda U |
| Temperatura d'esercizio | da -10 a 50 °C (da 14 a 122 °F) |

12.4 Sonda Equotip Portable Rockwell

| | |
|-------------------------|--|
| Dimensioni | 112,5 x o 42 mm (4,4 x o 1,6 pollici) |
| Peso | 260 g (9,17 onces) |
| Alimentazione | via USB (5 V, max. 100 mA) |
| Range di misura | 0-100 µm; 19-70 HRC; 34-1080 HV |
| Precisione di misura | 1,5 HRC in conformità a DIN 50157 |
| Risoluzione | 0,1 µm; 0,1 HRC; 1 HV |
| Direzione di prova | ogni direzione (nessuna correzione necessaria) |
| Carichi di prova | 10 N / 50 N (sonda 50 N) |
| Penetratore diamantato | angolo 100,0° ± 0,5° |
| Temperatura d'esercizio | da 0 a 50 °C (da 32 a 122 °F) |
| Umidità | < 90 %, non condensante |

13. Standard e linee guida applicate

- ISO EN 16859 (di prossima pubblicazione)
- ISO 18265
- DIN 50156 / 50157
- ASTM A956 / E140 / A370
- Direttiva DGZfP MC 1
- Direttiva VDI / VDE 2616 parte 1
- Rapporti tecnici Nordtest serie 424, rapporti 99.12 / 99.13 / 99.36
- ASME CRTD-91
- GB/T 17394
- JB/T 9378
- JJG 747
- JIS B7731

14. Informazioni per l'ordine

14.1 Unità

| Cod. art. | Descrizione |
|------------|--|
| 356 10 001 | Equotip 550 comprendente touchscreen Equotip con batteria, alimentatore, cavo USB, provino di rugosità superficiale, DVD con software, documentazione, cinghia e contenitore per il trasporto |
| 356 10 002 | Equotip 550 Leeb D comprendente touchscreen Equotip con batteria, percussore di base Equotip Leeb D, corpo di battuta D, anelli di supporto (D6, D6a), spazzola per pulizia, cavo del percussore, blocco di prova ~775 HLD / ~56 HRC, pasta di accoppiamento, alimentatore, cavo USB, provino di rugosità superficiale, DVD con software, documentazione, cinghia e contenitore per il trasporto |
| 356 10 003 | Equotip 550 Leeb G comprendente touchscreen Equotip con batteria, percussore di base Equotip Leeb G, corpo di battuta G, anelli di supporto (G6, G6a), spazzola per pulizia, cavo del percussore, blocco di prova ~570 HLG / ~340 HB, pasta di accoppiamento, alimentatore, cavo USB, provino di rugosità superficiale, DVD con software, documentazione, cinghia e contenitore per il trasporto |
| 356 10 004 | Equotip 550 Portable Rockwell comprendente touchscreen Equotip con batteria, sonda Equotip Portable Rockwell 50 N, manicotto di protezione in gomma, cavo della sonda, blocco di prova ~62 HRC, alimentatore, cavo USB, provino di rugosità superficiale, DVD con software, documentazione, cinghia e contenitore per il trasporto |

| | |
|------------|---|
| 356 10 006 | Equotip 550 Leeb U (per carta, film plastico e lamina) comprendente touchscreen Equotip con batteria, percussore Equotip Leeb U, spazzola per pulizia, cavo sonda, alimentatore, cavo USB, DVD con software, documentazione, cinghia e contenitore per il trasporto |
|------------|---|

14.2 Percussori e sonde

| Cod. art. | Descrizione |
|------------|------------------------------------|
| 356 00 500 | Percussore Equotip Leeb C |
| 356 00 100 | Percussore Equotip Leeb D |
| 356 00 110 | Percussore Equotip Leeb DC |
| 356 00 120 | Percussore Equotip Leeb DL |
| 356 00 400 | Percussore Equotip Leeb E |
| 356 00 300 | Percussore Equotip Leeb G |
| 356 00 200 | Percussore Equotip Leeb S |
| 360 04 600 | Percussore Equotip Leeb U |
| 353 00 501 | Percussore di base Equotip Leeb C |
| 353 00 101 | Percussore di base Equotip Leeb D |
| 353 00 111 | Percussore di base Equotip Leeb DC |
| 353 00 121 | Percussore di base Equotip Leeb DL |
| 353 00 401 | Percussore di base Equotip Leeb E |
| 353 00 301 | Percussore di base Equotip Leeb G |

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 353 00 201 | Percussore di base Equotip Leeb S |
| 360 04 032 | Percussore di base Equotip Leeb U |

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 356 00 600 | Sonda Equotip Portable Rockwell 50 N |
|------------|--------------------------------------|

14.3 Parti e accessori

| Cod. art. | Descrizione |
|------------|--|
| 356 40 010 | Touchscreen Equotip |
| 327 01 045 | Cinghia per il trasporto completa |
| 327 01 033 | Batteria completa |
| 351 90 018 | Cavo USB, 1,8 m (6 piedi) |
| 327 01 061 | Alimentatore |
| 711 10 013 | Alimentatore, cavo USA, 0,5 m (1,7 piedi) |
| 711 10 014 | Alimentatore, cavo UK, 0,5 m (1,7 piedi) |
| 711 10 015 | Alimentatore, cavo UE, 0,5 m (1,7 piedi) |
| 327 01 053 | Caricabatterie rapido |
| 356 00 081 | Provino di rugosità superficiale Equotip |
| 350 01 015 | Pasta di accoppiamento Equotip |
| 356 00 082 | Pellicola di protezione antiriflesso per schermo touchscreen |
| 356 00 080 | Cavo per percussore Equotip Leeb, 1,5 m (5 piedi) |
| 353 00 086 | Cavo per percussore Equotip Leeb, 5 m (15 piedi) |

| | |
|------------|---|
| 356 00 083 | Cavo per percussore Equotip Leeb U, 1,5 m (5 piedi) |
| 350 01 004 | Corpo di battuta Equotip D/DC |
| 350 71 311 | Corpo di battuta Equotip DL |
| 350 71 413 | Corpo di battuta Equotip S |
| 350 08 002 | Corpo di battuta Equotip G |
| 350 07 002 | Corpo di battuta Equotip E |
| 350 05 003 | Corpo di battuta Equotip C |
| 360 04 504 | Corpo di battuta Equotip U |
| 350 01 009 | Anello di supporto Equotip D6 |
| 350 01 010 | Anello di supporto Equotip D6a |
| 350 08 004 | Anello di supporto Equotip G6 |
| 350 08 005 | Anello di supporto Equotip G6a |
| 350 71 314 | Anello di supporto Equotip DL |
| 360 04 531 | Anello di supporto Equotip U |
| 353 03 000 | Set di anelli di supporto (12 pezzi) per percussori Equotip Leeb D/DC/C/E/S |
| 350 01 008 | Spazzola per pulire i percussori Equotip Leeb D/DC/C/E/S |
| 350 08 006 | Spazzola per pulire il percussore Equotip Leeb G |
| 360 04 502 | Spazzola per pulire il percussore Equotip Leeb U |
| 350 01 007 | Penna di caricamento per il percussore Equotip Leeb DC |
| 350 71 316 | Manicotto in plexiglas per il percussore Equotip Leeb DL |
| 360 04 530 | Calibro di montaggio per percussore Equotip Leeb U |

| | |
|------------|---|
| 354 01 139 | Cavo per la sonda Portable Rockwell, 2 m (6 piedi) |
| 354 01 200 | Pinza di misura Equotip Portable Rockwell |
| 354 01 130 | Treppiede Equotip Portable Rockwell |
| 354 01 250 | Piedino speciale Equotip Portable Rockwell RZ, 18 – 70 |
| 354 01 253 | Piedino speciale Equotip Portable Rockwell RZ, 70 – ∞ |
| 354 01 137 | Manicotto di protezione in gomma per la sonda Equotip Portable Rockwell |

14.4 Blocchi di prova

| Cod. art. | Descrizione |
|------------|---|
| 357 11 500 | Blocco di prova Equotip C, ~565 HLC / <220 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 12 500 | Blocco di prova Equotip C, ~665 HLC / ~325 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 13 500 | Blocco di prova Equotip C, ~835 HLC / ~56 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 11 100 | Blocco di prova Equotip D/DC, <500 HLD / <220 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 12 100 | Blocco di prova Equotip D/DC, ~600 HLD / ~325 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 13 100 | Blocco di prova Equotip D/DC, ~775 HLD / ~56 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 13 105 | Blocco di prova Equotip D/DC, ~775 HLD, un lato, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 11 120 | Blocco di prova Equotip DL, <710 HLDL / <220 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |

| | |
|------------|--|
| 357 12 120 | Blocco di prova Equotip DL, ~780 HLDL / ~325 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 13 120 | Blocco di prova Equotip DL, ~890 HLDL / ~56 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 13 400 | Blocco di prova Equotip E, ~740 HLE / ~56 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 14 400 | Blocco di prova Equotip E, ~810 HLE / ~63 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 31 300 | Blocco di prova Equotip G, <450 HLG / <200 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 32 300 | Blocco di prova Equotip G, ~570 HLG / ~340 HB, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 13 200 | Blocco di prova Equotip S, ~815 HLS / ~56 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 14 200 | Blocco di prova Equotip S, ~875 HLS / ~63 HRC, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 360 04 503 | Blocco di prova Equotip U, ~560 HLU, calibrazione di fabbrica Proceq |
| 357 41 100 | Blocco di prova Equotip Portable Rockwell, ~20 HRC, calibrazione HRC conforme a ISO 6508-3 |
| 357 42 100 | Blocco di prova Equotip Portable Rockwell, ~45 HRC, calibrazione HRC conforme a ISO 6508-3 |
| 357 44 100 | Blocco di prova Equotip Portable Rockwell, ~62 HRC, calibrazione HRC conforme a ISO 6508-3 |

14.5 Calibrazione dei blocchi di prova

| Cod. art. | Descrizione |
|------------|--|
| 357 10 109 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HLD / HLDC |
| 357 10 129 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HLDL |
| 357 10 209 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HLS |
| 357 10 409 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HLE |
| 357 10 509 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HLC |
| 357 30 309 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HLG |
| 357 90 909 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HL, conforme a DIN 50156-3 |
| 357 90 919 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HB, conforme a ISO 6506-3 |
| 357 90 929 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HV, conforme a ISO 6507-3 |
| 357 90 939 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip HR, conforme a ISO 6508-3 |
| 357 90 918 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip Portable Rockwell HB, conforme a ISO 6506-3 |
| 357 90 928 | Calibrazione supplementare per blocco di prova Equotip Portable Rockwell HV, conforme a ISO 6507-3 |

Proceq Europe

Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Phone +41-43-355 38 00
Fax +41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.

Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
United Kingdom
Phone +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.

117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Phone +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd

12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapore 536202
Phone +65-6382-3966
Fax +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC

Ul. Optikov 4
korp. 2, lit. A, Office 410
197374 St. Petersburg
Russia
Phone/Fax + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East

P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, United Arab Emirates
Phone +971-6-557-8505
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.

Rua Paes Leme, 136, cj 610
Pinheiros, São Paulo
Brasil Cep. 05424-010
Telefon +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

Proceq China

Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Phone +86 21-63177479
Fax +86 21 63175015
info-china@proceq.com

Con riserva di modifiche. Copyright © 2015 Proceq SA, Schwerzenbach Tutti i diritti riservati.
820356011 ver 11 2015

The logo for Proceq, featuring the word "proceq" in a bold, lowercase, blue sans-serif font.