



Sauter GmbH

Ziegelei 1
D-72336 Balingen
Email: info@kern-sohn.com

Tel. : +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.sauter.eu

Istruzioni per l'uso Durometro mobile Leeb

SAUTER HN-D

Versione 2.0
04/2020
IT



MISURAZIONE PROFESSIONALE

HN-D-BA-it-2020



SAUTER HN-D

V. 2.0 04/2020

Istruzioni per l'uso Durometro mobile Leeb

Grazie per aver acquistato il tester d'impatto digitale mobile Leeb di SAUTER. Speriamo che sarete molto soddisfatti dell'alta qualità di questo dispositivo e della sua ampia funzionalità. Siamo a vostra disposizione per qualsiasi domanda, desiderio e suggerimento.

Tabella dei contenuti:

1	Prima della messa in funzione	3
2	Riassunto	3
2.1	Campo di applicazione Principio di misura	3
2.2	Valore di durezza "L"	4
2.3	Caratteristiche generali.....	4
2.4	Ambito di applicazione	4
2.5	Uso: industrie primarie	5
3	Disegno tecnico	5
4	Vista del dispositivo	5
5	Controllo degli accessori in dotazione	6
6	Istruzioni di lavoro	6
6.1	Tasti e loro funzioni.....	6
6.2	Display LCD	7
6.3	Impostazioni.....	7
6.4	Formato dei dati memorizzati.....	10
6.5	Display retroilluminato.....	10
6.6	Spegnimento automatico	10
6.7	Carica.....	11
7	Il test di resistenza	11
7.1	Controllare il preset.....	11
7.2	Preparazione del pezzo di prova.....	11
8	Problemi e soluzioni	13
9	Manutenzione e riparazione	13
9.1	Manutenzione e cura del sensore di rimbalzo.....	13
9.2	Procedure per la manutenzione.....	13

1 Prima della messa in funzione

Prima di mettere in funzione l'apparecchio, controllare la consegna per individuare eventuali danni di trasporto all'imballaggio, alla cassa di plastica e all'apparecchio stesso. In questo caso, SAUTER deve essere contattato immediatamente.

Precauzioni

Si prega di leggere attentamente quanto segue prima:

Non immergere l'intero dispositivo in acqua o esporlo alla pioggia, che può causare danni imprevedibili, la batteria o il display possono essere danneggiati .

Se il dispositivo non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, deve essere conservato in un luogo asciutto e fresco, preferibilmente nella confezione originale. La temperatura ambiente dovrebbe essere compresa tra -30°C e $+80^{\circ}\text{C}$ e l'umidità relativa (RH) tra il 5% e il 95%.

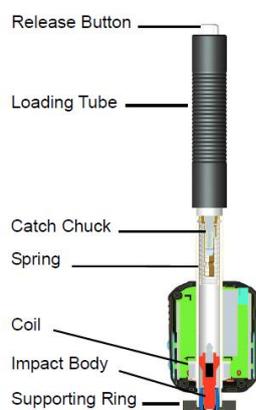
2 Sommario

2.1 Campo di applicazione Principio di misura

Quando il test viene eseguito, un corpo di rimbalzo con una punta di prova in carburo di tungsteno viene spinto con una forza elastica contro la superficie dell'oggetto di prova, da cui rimbalza. Le velocità di impatto e di rimbalzo sono misurate nel modo seguente: un magnete fisso nel corpo di rimbalzo genera una tensione di induzione nella bobina a filo semplice del corpo di rimbalzo durante il movimento in avanti e indietro. La tensione del segnale è proporzionale alla velocità del sensore di rimbalzo. L'elaborazione del segnale da parte dell'elettronica assicura che il valore di durezza L possa essere letto sul display e memorizzato.

L'elettronica moderna con caratteristiche di risparmio energetico assicura una lunga durata del durometro.

Figura



Il display LCD mostra come l'HN-D è configurato per il test. Diversi tasti funzione permettono un rapido cambiamento delle impostazioni del test. Non sono possibili

errori di misurazione soggettivi, poiché il dispositivo ha un'alta frequenza di ripetizione dei risultati di misurazione. L'autodiagnostica interna con messaggi di errore assicura un risultato di misurazione affidabile. Le letture possono essere cancellate automaticamente dalla memoria interna o inviate direttamente a una stampante. Il software di valutazione per PC permette l'analisi dei dati.

Queste conversioni in altre scale di durezza (HRC, HRB, HB, HV, HSD ecc.) sono programmate nell'elettronica e possono essere visualizzate direttamente sul display come risultato della prova. Tutti i dati sono memorizzati nella scala L originale per eliminare possibili errori con altre conversioni.

2.2 Valore di durezza "L"

Questo valore è stato introdotto nella tecnica di misurazione nel 1978 dal Dr. Dietmar Leeb. Rappresenta il quoziente della velocità di impatto del sensore di rimbalzo e la velocità di rimbalzo moltiplicata per 1000.

I materiali più duri producono una maggiore velocità di rimbalzo rispetto ai materiali meno duri. In riferimento a un gruppo specifico di materiali (ad esempio acciaio, alluminio, ecc.) il valore L rappresenta una misura diretta della durezza e viene utilizzato come tale. Le curve di confronto con i valori di durezza standard statici sono state stabilite per i materiali più comuni (Brinell, Vickers, Rockwell C, B, Shore D). Questo permette di convertire i valori L negli altri valori di durezza corrispondenti.

Con il durometro HN-D, tali valori di durezza possono essere visualizzati direttamente nelle scale di durezza HRC, HRB, HB, HV, HSD sul display.

2.3 Caratteristiche generali

- Si tratta di un dispositivo di misurazione molto avanzato (il sensore di rimbalzo D è integrato): nessun cavo
- Alta precisione di misurazione (± 4 HL) compensata automaticamente in qualsiasi direzione di rimbalzo (360°)
- Display integrato per i risultati di misurazione con conversione in tutte le comuni scale di durezza.
- Grande display ad alto contrasto per una visibilità ottimale in tutte le condizioni.
- Facile da calibrare
- Comunicazione USB completa con il PC possibile, possibilità di memorizzare dati interni con data e ora.
- Batteria ricaricabile agli ioni di litio da caricare attraverso la porta USB.
- Modalità "Sleep" intelligente

2.4 Area di applicazione

- Adatto a tutti i metalli
- adatto per testare parti pesanti, grandi o già installate in loco
- pratico per raggiungere le posizioni di prova che sono di difficile accesso o confinate

- compensazione automatica dell'allineamento del sensore di rimbalzo
- eccellente per la selezione dei materiali e i test di accettazione

2.5 Uso: industrie primarie

- Produzione e sviluppo del metallo
- Trasporto e autopropulsione
- Industria meccanica e centrali elettriche
- Industria petrolifera, industria chimica, raffinerie
- Aviazione e costruzione navale
- disegni in metallo
- Test operativi e laboratori

3 Esecuzione tecnica

- Gamma di visualizzazione: da 170 a 960 HLD
- Precisione: $\pm 4\text{HL}$ (a 800 HLD)
- Direzione di misura: tutte le direzioni possibili
- LCD: grande, (128 x 64 punti) LCD retroilluminato
- Memoria dati: 500 gruppi di misurazione
- I risultati della misurazione possono essere convertiti automaticamente
sono convertiti in: HRC, HRB, HB, HV, HSD
- Energia di impatto: 11N
- Peso corporeo di rimbalzo: 5,5 g
- Diametro della punta del test: 3mm
Materiale della punta del test: carburo di tungsteno
Durezza della punta di prova: $\geq 1600\text{ HV}$
- Fonte di alimentazione: batteria ricaricabile Li-ion
- Caricabatterie: DC 5V/500mA o presa connettore USB
- Tempo massimo di funzionamento continuo: circa 16 ore
- Temperatura di funzionamento: da -1 0°Ca +60°C
- Umidità: dal 5% al 95%
- Dimensioni: 147 x 35 x 22 mm
- Peso: 63 g

4 Visualizzazione del dispositivo



5 Controllo degli accessori in dotazione

Bisogna controllare in anticipo se tutti gli accessori sono stati forniti correttamente. I vari pezzi opzionali possono essere acquistati in qualsiasi momento presso SAUTER GmbH. Questi devono essere usati solo con i dispositivi approvati. Questo potrebbe causare problemi con altri dispositivi di misurazione e i costi di riparazione non possono essere coperti dalla garanzia.

Lista di imballaggio:

Attenzione: il blocco di prova non è incluso nella fornitura!

- robusta valigetta per il trasporto
- Durometro HN-D per metalli
- Cavo USB
- Caricatore per HN-D
- Piccolo anello stabilizzatore
- Spazzola di pulizia

6 Istruzioni di lavoro

6.1 Tasti e loro funzioni



1. ▷ "Avanti", per la selezione del materiale, la scala di durezza...
2. □ menu e selezione
3. 🖨️ stampa
4. 🔥 accendere e spegnere e tornare indietro
5. □+ 🔥 "Calibrazione della durezza": tenere premuto □, poi premere 🔥 per 2 secondi per entrare in modalità di calibrazione.
6. 🖨️ + □ : "Cancella": tenere premuto 🖨️, poi premere □ per cancellare i dati attuali.
7. ▷+ 🔥 : "Impostazione della data e dell'ora": con l'alimentazione spenta, premere e tenere premuto ▷, quindi premere 🔥 per impostare la data e l'ora.
8. 🖨️ + ▷ : "Data browse": premere e tenere premuto 🖨️, poi premere ▷ per entrare nel modo data browse.

6.2 Display LCD



6.3 Impostazioni

6.3.1 Tipo di materiale

In modalità misurazione, premere  tre volte per mostrare il tipo di materiale sul display. Il tipo di materiale desiderato può ora essere selezionato con il tasto . Questo cambia in una certa sequenza, cioè:

Steel & Cast steel → Alloy Tool Steel → Stainless Steel → Grey Cast Iron → Ductile Iron → Cast Al Alloys → Cu-Zn Alloys → Cu-Sn Alloys → Copper → Forging Steel → Steel & Cast steel →....



Nota: è necessario determinare la classificazione del materiale. Se il tipo di materiale non è noto, si può consultare il manuale del materiale.

Se il gruppo di materiali viene cambiato, il contatore di rimbalzo riparte da "0".

6.3.2 Scala di durezza

Nella modalità di misurazione, premere il tasto  due volte, il campo della scala di durezza è retroilluminato. La scala di durezza desiderata può ora essere selezionata con il tasto . La sequenza delle scale di durezza disponibili cambia sempre come segue:

Illustrazione: Area della scala di durezza retroilluminata



HLD → HB → HRB → HRC → HV → HSD → HLD....

HLD= Durezza Leeb

HB= Brinell

HRB= Rockwell (B)
HRC= Rockwell (C)
HV= Vickers
HSD= Durezza Shore (D)

Annotazione:

Se appare il simbolo "---", significa: fuori portata.

La scala di durezza standard è sempre HLD.

6.3.3 Dati in un gruppo di misura

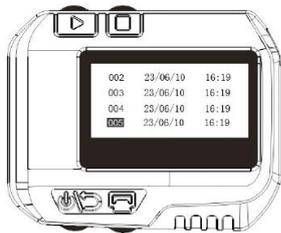
In modalità misurazione, premere il tasto □ quattro volte per retroilluminare il campo per i gruppi di dati di misurazione. Premendo il tasto ▷ si può ora inserire il numero desiderato per i dati di un gruppo di misura, il cui numero massimo è 9.

6.3.4 Ricerca dati (sfogliare)

Cerca i dati di misurazione nel gruppo di misurazione corrente:

Nella modalità di misurazione, premere il tasto □ una sola volta al fine di retroilluminare il campo di rimbalzo, dopochè premere il tasto ▷ che può permettere di cercare il gruppo di misura attuale.

Cerca i dati più vecchi: Nella modalità di misurazione, tenere premuto il tasto □. Poi premere il tasto ▷ per mostrare la modalità dati più vecchia.



Premendo ▷ verso il basso si seleziona il gruppo successivo e il tasto □ seleziona il gruppo precedente. Il tasto □ può essere usato per cercare il gruppo selezionato.

Premendo il tasto ▷ il gruppo successivo può essere selezionato e premendo il tasto □ quello precedente.

Premendo il tasto ↶ si passa al menu precedente.

Figura: Consultazione del gruppo di dati di misurazione



6.3.5 Impostazione della data e dell'ora

Questo durometro ha un orologio in tempo reale incorporato. La data e l'ora possono essere impostate nei seguenti modi, se necessario:

Quando l'alimentazione è spenta, premere il tasto ↶, poi tenere premuto il

tasto  per circa 3 secondi per entrare nella modalità data e ora.

Premendo il tasto  in successione si possono selezionare i giorni del mese in ordine crescente da 1 a 31, e premendo il tasto  in ordine decrescente da 31 a 1. Il mese si imposta premendo il tasto  verso il basso, e premendo il tasto  verso il basso si possono selezionare i mesi in ordine crescente da 1 a 12, e premendo il tasto  in ordine decrescente da 12 a 1. La stessa procedura vale per impostare l'anno, le ore, i minuti e i secondi.



Una volta nel processo di impostazione dei secondi, premendo il tasto  si termina questa impostazione e si ritorna alla modalità di misurazione.

6.3.6 Taratura

La calibrazione deve essere effettuata per calibrare il valore misurato (HLD) del durometro, al fine di mantenere gli eventuali errori di misurazione il più basso possibile.

La procedura è la seguente:

1. con lo strumento spento, tenere premuto il tasto  mentre si preme il tasto  per tre secondi per entrare nella modalità di calibrazione, vedi figura:



Ora vengono fatte 5 prove sul blocco di prova per ottenere il valore medio dello stesso. Premendo il tasto , le 5 misure di prova possono essere visualizzate e con il tasto  le misure difettose possono essere cancellate.

Premere il tasto  per impostare il valore impresso sul blocco di prova: prima si accende il passo di 100 cifre.



4. premendo il tasto,  questo può essere cambiato e inserito da 0 a 9.

Quando il tasto  viene premuto, la cifra binaria 10 si accende. Questo può essere cambiato e inserito da 0 a 9 premendo il tasto 



Quando si preme il tasto  la cifra 1 binaria si accende. Questo può essere cambiato e inserito da 0 a 9 premendo il tasto 



Premendo il tasto  si termina la calibrazione e si ritorna al modo di misurazione.

Nota: è essenziale calibrare il durometro sul blocco di prova prima di utilizzarlo per la prima volta. La direzione di impatto deve essere sempre diritta (verticale, ad angolo retto rispetto al blocco di prova) verso il basso.

6.4 Formato dei dati memorizzati

I dati, come il valore di durezza, la scala, il modello di materiale, la direzione di rimbalzo, l'ora, la data, ecc. sono automaticamente memorizzati nella memoria dopo ogni misurazione. L'HN-D può memorizzare 500 dati di misurazione. Se il numero di prove è superiore, l'ultima misura viene messa in prima posizione e quindi la prima posizione precedente viene cancellata. Lo stesso viene fatto con ogni misurazione successiva: viene spostato in una posizione più bassa.

6.5 Display retroilluminato

In caso di scarsa o peggiore illuminazione, viene utilizzata la funzione di retroilluminazione a LED. Tuttavia, questo si spegne di nuovo se nessun tasto viene premuto entro 3 secondi. Durante il test o l'azionamento dei tasti, questa funzione diventa immediatamente di nuovo attiva.

6.6 Spegnimento automatico

Se non viene effettuata alcuna misurazione per tre minuti o se non viene premuto alcun tasto per tre minuti, il dispositivo si spegne automaticamente per risparmiare le batterie. Tutti i parametri sono sempre salvati automaticamente prima.

6.7 Carica

Prima del primo utilizzo e prima che la tensione della batteria sia esaurita, le batterie devono essere caricate.

Per fare questo, connetti l'HN-D e il caricatore usando il cavo USB e poi inserisci il caricatore nella presa per iniziare il processo di ricarica.



Fig.5-14

La modalità di ricarica viene mostrata sul display durante questo tempo.



Tuttavia, può essere utilizzato anche un altro cavo USB (ad esempio da un computer portatile). Il tempo di ricarica è di 2-3 ore. La figura seguente mostra la fine del tempo di ricarica:



7 Il test di resistenza

7.1 Controllare il preset

Si accende con il tasto  e si controlla se è necessario caricare. In seguito si controlla se anche ogni impostazione è corretta, specialmente il tipo di materiale e la scala di durezza. Se i parametri preimpostati non corrispondono alle condizioni reali, gli errori di misurazione sono molto probabili.

7.2 Preparazione del pezzo di prova

I campioni di materiale non idonei possono causare errori di misurazione. Pertanto, la preparazione e il trattamento dovrebbero essere effettuati nelle condizioni originali del campione. La preparazione del campione e la sua superficie devono soddisfare questi requisiti di base:

- 1) Durante la preparazione della superficie del campione, i sensori di rimbalzo non devono essere esposti a raffreddamento o riscaldamento termico.
- 2) La superficie deve essere uniforme o meglio ancora avere una lucentezza metallica, non ci devono essere strati di ossido o altro sporco su di essa.
- 3) La rugosità della superficie dovrebbe essere $Ra \leq 1,6$.
- 4) Il campione di materiale dovrebbe avere qualità e durezza sufficienti. Se questo non è il caso, possono risultare grossi errori di misurazione (ad esempio a causa dello scuotimento del sensore di rimbalzo quando viene posizionato sul materiale, ecc.)

Come regola di base:

Se il peso del materiale campione è superiore a 5 kg, può essere testato direttamente. Se il peso è da 2 a 5 kg il materiale deve essere bloccato con mezzi adeguati.

Quando il peso è da 0,05 a 2 kg il modello dovrebbe essere accoppiato con un oggetto più pesante in anticipo. Metodo di accoppiamento: Il lato posteriore viene levigato, un po' di agente di accoppiamento (si può usare la vaselina industriale) viene applicato al supporto, e la superficie del supporto viene premuta sul lato inferiore del modello di materiale. Il peso totale dovrebbe ora superare i 5 kg. Può anche essere sostituito dal blocco di prova.

Se il peso del materiale campione è inferiore a 0,05 kg, il durometro non è adatto all'uso con questo.

- 5) I campioni devono avere uno spessore di materiale sufficiente con una superficie adatta.

Per il sensore di rimbalzo di tipo D, lo spessore del materiale è di almeno 5 mm e il rivestimento di durezza superficiale non dovrebbe essere inferiore a 0,8 mm. Per determinare l'esatta durezza del materiale, è meglio rimuovere il rivestimento superficiale.

- 6) Se la superficie del materiale da provare non è orizzontale, il raggio di curvatura della superficie deve essere maggiore di 30 mm. Un anello stabilizzatore adatto deve essere scelto e fissato al sensore di rimbalzo.

- 7) Il materiale di prova non deve essere magnetico. Il segnale del sensore di rimbalzo sarebbe seriamente influenzato dal magnetismo e il risultato sarebbe un risultato di misurazione impreciso.

L'elettronica moderna con caratteristiche di base a risparmio energetico assicura la lunga durata di vita dell'HN-D. Il grande display LCD mostra sempre la configurazione del dispositivo per il test. I tasti funzione variabili permettono un rapido cambiamento delle variabili di influenza generale.

Ulteriori test possono essere eseguiti ripetendo ciascuno dei passaggi precedenti. Gli errori di misurazione soggettivi sono esclusi e c'è un'alta riproducibilità dei risultati di misurazione. L'autodiagnosi interna con messaggio di errore assicura un risultato di misurazione affidabile.

Le letture possono essere memorizzate automaticamente nella memoria dello strumento o inviate direttamente alla stampante. Il software di valutazione per PC permette l'analisi dei dati.

8 Problemi e soluzioni

No.	Problema	Motivi	Soluzioni
1	non si accende	Nessun elettricità	Caricare le batterie
2	Risultati di misurazione estremamente elevati	La punta del test è consumata	Sostituire la punta del test
3	Nessun risultato di misurazione	Danno della bobina	Contattare l'azienda SAUTER

In caso di altri guasti o difetti, contattare SAUTER GmbH.

Cercheremo una soluzione al vostro problema esistente con l'HN-D il più presto possibile.

9 Manutenzione e assistenza

9.1 Manutenzione e cura del sensore di rimbalzo

Dopo aver usato il sensore di rimbalzo da 1000 a 2000 volte, la cannula deve essere pulita con una spazzola di nylon. Per prima cosa, rimuovere la vite e l'anello stabilizzatore. La spazzola di nylon viene girata in senso antiorario nel tubo di carico fino a raggiungere l'estremità inferiore dello stesso. Poi la spazzola di nylon viene estratta di nuovo con attenzione. Questa procedura viene ripetuta più volte. Il corpo di rimbalzo viene poi riattaccato con l'anello stabilizzatore. Dopo ogni uso, il corpo di rimbalzo deve essere sbloccato (rilasciato) di nuovo. Si prega di non utilizzare alcun lubrificante!

9.2 Procedure per la manutenzione

Se il valore di errore è superiore a 12 HLD quando si calibra il durometro, la sfera d'acciaio o il corpo di rimbalzo devono essere sostituiti, poiché potrebbero essere usurati e ciò potrebbe causare malfunzionamenti durante l'uso. Se si verifica qualsiasi altra anomalia nel tester, non svitate o modificate nessuna parte fissa da soli. Contattateci in anticipo e inviateci l'unità per la manutenzione.

Appendice 1 Controllo giornaliero

Il blocco di prova disponibile come opzione è generalmente utilizzato per calibrare il durometro. La deviazione di misurazione e la riproducibilità del durometro HN-D dovrebbero essere nell'intervallo della seguente tabella:

sensore di R rimbalzo	Allineamento Rimbalzo sensore	Durezza del Blocchi di prova (HL)	Tolleranza di misurazione ammissibile	Repetibilità ammissibile
D	↓	750~830	±12 HLD	12 HLD
		490~570	±12 HLD	12 HLD

Annotazione:

1. $Error = \overline{HLD} - HLD$

HLD è la media di 5 valori misurati sul blocco di prova.

Il valore HLD è firmato sul blocco di prova.

2. $ripetibilità = HLD_{max} - HLD_{min}$

HLD_{max} è il valore più alto su 5 misurato sul blocco di prova.

HLD_{min} è il valore più piccolo dei 5 valori misurati sul blocco di prova.

Allegato 2 : Fattori che influenzano la precisione della misurazione

Un funzionamento improprio o condizioni inadeguate possono avere gravi effetti sull'accuratezza della misurazione durante i test. Qui sotto ci sono alcuni esempi:

1. La rugosità della superficie del pezzo in prova

Quando il corpo di rimbalzo colpisce il pezzo di prova, una piccola impronta viene fatta sulla sua superficie. Più questo è ruvido, minore è la perdita di potenza dell'energia di rimbalzo. Se è meno ruvido, la perdita di potenza dell'energia di rimbalzo è maggiore. La rugosità dei punti di prova del provino sulla superficie dovrebbe essere $Ra \leq 1,6$.

2. Il profilo della superficie del pezzo in prova

Il principio del test di Leeb si basa sul fatto che la velocità di impatto e di rimbalzo si verificano sulla stessa linea perché il corpo di rimbalzo si muove avanti e indietro nel tubo metallico. Se il raggio di curvatura della superficie da testare è più piccolo, si possono usare diversi anelli di supporto. Questi sono disponibili in aggiunta alla fornitura.

3. Il peso del pezzo di prova

Il peso del pezzo di prova dovrebbe idealmente essere di 5 kg o maggiore. Se è inferiore a 5 kg, deve essere pesato. In questo caso, il pezzo di prova è collegato a un attacco supplementare di supporto con l'aiuto di un mezzo di accoppiamento per raggiungere il peso richiesto. Questo permette di ottenere risultati di misurazione più accurati. Ci dovrebbe essere un'area designata su ogni pezzo di prova per i punti di prova che sia libera da urti e vibrazioni. Se il peso del pezzo in prova non è sufficiente, bisogna fare ancora più attenzione per evitare fluttuazioni e vibrazioni, specialmente se il pezzo in prova è stato appesantito, accoppiato e compresso.

4. La stabilità di misurazione del campione di materiale

In qualsiasi test, le interferenze esterne dovrebbero essere mantenute al minimo. Questo è molto importante per le misure dinamiche come le prove di durezza Leeb. Pertanto, le misure sono possibili solo in una configurazione stabile di prova di durezza Leeb. Se è prevedibile che il provino cambi la sua posizione durante la prova, deve essere fissato in anticipo.

Allegato 3 : Campo di misura e campo di conversione

Materiali	HV	HB	HRC	HRB	HSD
Acciaio e acciaio fuso	81-955	81-654	20.0-68.4	38.4-99.5	32.5-99.5
Lega di acciaio per utensili	80-898		20.4-67.1		
Acciaio inossidabile	85-802	85-655	19.6-62.4	46.5-101.7	
Ghisa grigia		63-336			
Ghisa duttile		140-387			
Lega di alluminio fuso		19-164		23.8-84.6	
Lega Cu-Zn (ottone)		40-173		13.5-95.3	
Lega Cu-Sn (bronzo)		60-290			
Rame		45-315			
Acciaio forgiato	83-976	142-651	19.8-68.5	59.6-99.6	26.4-99.5

SVILUPPATO SECONDO QUESTI STANDARD:

DIN 50156 (2007), ASTM A956 (2006), GB/T 17394 (1998), JB/T 9378 (2001), JJG 747 (1999), DGZfP Guideline MC 1 (2008), VDI/VDE Guideline 2616 Paper 1 (2002), ISO 18625 (2003), CNAL T0299 (2008), JIS B7731 (2000).

Annotazione:

Per visualizzare la dichiarazione CE, cliccare sul seguente link:

<https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/>