



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 HMM

Versione 2.0
04/2020
IT



MISURAZIONE PROFESSIONALE

HMM-BA-it-2020



SAUTER HMM

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	Introduzione	3
2.1	Principio di misura	3
2.2	Struttura	4
2.3	Chiavi.....	4
2.4	Panoramica del display.....	5
2.5	Dati tecnici	5
3	Preparazione del test	6
3.1	Preparazione dellooggetto del test.....	6
3.2	Spessore del provino	7
3.3	Procedura di prova.....	7
3.3	Esecuzione del test	8
3.4	Navigando su	8
3.5	Stampa il rapporto di prova.....	9
4	Impostazioni	9
4.1	Codice materiale.....	9
4.2	Direzione dell'impatto	9
4.3	Scala	9
5	Manutenzione e assistenza	10
5.1	Manutenzione periodica.....	10
6	Taratura	10
7	Allegati	12
7.1	A-1 Gamma di conversione	12
7.2	A-2 Codice materiale.....	12
7.3	A-3 Ambito di consegna	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.

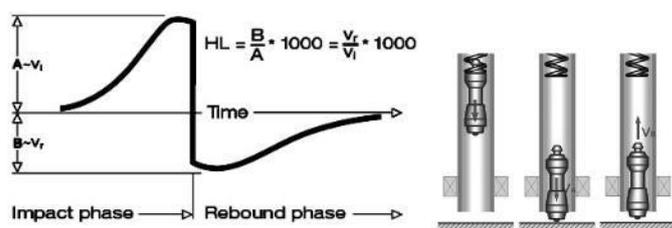
2 Introduzione

2.1 Principio di misura

Il durometro HMM è fisicamente un durometro dinamico abbastanza semplice: un sensore di rimbalzo con una punta di metallo dura viene spinto contro la superficie dell'oggetto da testare con la forza della molla. La superficie può essere danneggiata quando il corpo di rimbalzo colpisce la superficie, il che è in definitiva dovuto a una perdita di energia cinetica.

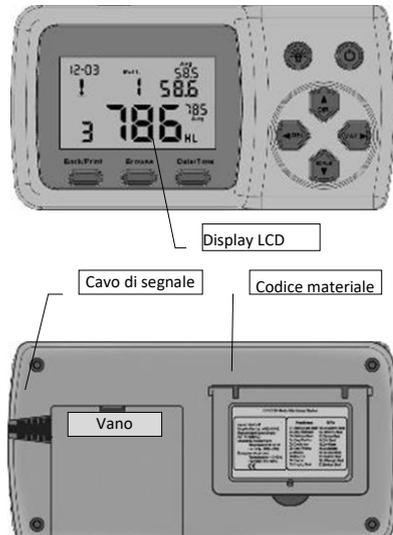
Questa perdita di energia è calcolata dalle misure di velocità quando il sensore di rimbalzo si trova ad una certa distanza dalla superficie, sia per la fase di rimbalzo che per quella di attivazione del test. Il magnete fisso nel corpo di rimbalzo genera una tensione di induzione nella bobina a filo semplice del corpo di rimbalzo.

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 possa essere letto sul display e memorizzato.

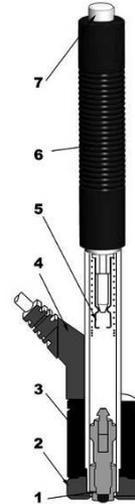


2.2 Struttura

Display sensore di rimbalzo tipo D



1. corpo di rimbalzo
2. anello stabilizzatore
3. bobina
4. cavo
5. dispositivo di bloccaggio a nottolino
6. tubo di carica
7. pulsante di rilascio



2.3 Tasti

Pulsante del display retroilluminato: Premere questo pulsante per accendere o spegnere display retroilluminato.

Pulsante on/off: il pulsante viene tenuto premuto per un breve periodo di tempo per accendere o spegnere il dispositivo.

Il pulsante Back/Print:

- 1 Questo tasto viene premuto nella modalità di misurazione per cancellare i dati misurati. Se la mini-stampante è collegata allo stesso tempo al dispositivo, questi dati vengono stampati in anticipo.
- 2 In qualsiasi altra modalità, il pulsante "Back/Print" viene premuto per completare la configurazione e salvare i parametri preimpostati, quindi tornare alla modalità di misurazione.

Il pulsante "Browse": Premendo questo pulsante si possono visualizzare i dati memorizzati.

Il tasto "Data/Time": Questo tasto è usato per impostare l'ora e il calendario.

Il tasto viene tenuto premuto per cancellare i dati correnti in modalità di misurazione o di

Questo pulsante viene premuto per impostare l'orientamento del sensore di rimbalzo.

- 2 Nella modalità "Data/Time", il tasto viene premuto per aumentare ogni cifra illuminata di un valore numerico.
- 3 In modalità Browse, premere questo pulsante per mostrare i dati precedenti.

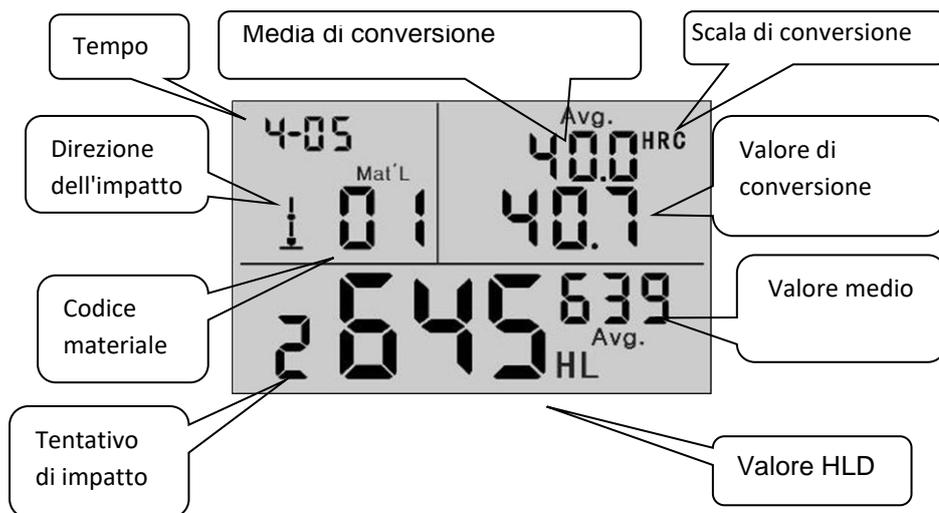
Questo tasto viene premuto per selezionare il materiale da esaminare.

- 2 In modalità dati/tempo e modalità calibrazione, questo tasto seleziona il prossimo carattere binario da cambiare.

Questo tasto è necessario per attivare la scala per la conversione in altri valori di durezza.

- 2 Nella modalità "Dati/Ora", il tasto viene premuto per ridurre ogni cifra illuminata di un valore numerico.
- 3 In modalità Browse, premere questo pulsante per mostrare i dati successivi, la misurazione o la modalità browse.

2.4 Panoramica del display



2.5 Dati tecnici

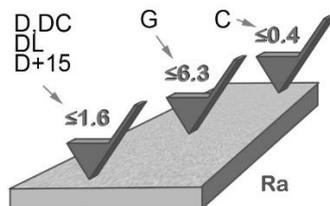
HL Indicazione del display:	170~960 HLD
Precisione:	± 6 HL (a 800HLD)
Risoluzione:	1 (HL, HV, HB, HSD, MPa); 0,1 (HRC, HRB).
Energia di rimbalzo:	11 Nmm
Massa corporea di rimbalzo:	5.5g
Diametro della punta di prova:	3 mm; Materiale: carburo di tungsteno; Durezza del Picco di prova: ≥1600HV
Fonte di alimentazione:	3 x1.5V AAA
Temperatura di funzionamento:	32 ~ 122°F, 5% ~ 95% di umidità relativa;
Temperatura di conservazione:	14 ~ 144°F, 5% ~ 95% di umidità relativa
Dimensioni:	150mmx 80mmx 24mm (display)
Lunghezza di rimbalzo:	147 mm (tipo D)
Peso:	circa 200 g (display); sensore di rimbalzo 75 g (tipo D)
Conformità con i seguenti standard:	ASTM A956 & DIN50156

3 Preparazione del test

- Preparare il dispositivo
- Inserire le batterie
- Collegare il sensore di rimbalzo
- Accendere il dispositivo
- Controllare la precisione della misurazione: Inserire il blocco di prova campione per verificare il corretto funzionamento del sensore.

3.1 Preparazione dell'oggetto del test

I campioni di materiale non idonei possono causare errori di misurazione. Pertanto, la preparazione e l'esecuzione del test dovrebbero essere fatte in base alle proprietà del campione. La preparazione dell'oggetto di prova e la sua superficie devono soddisfare questi requisiti di base:



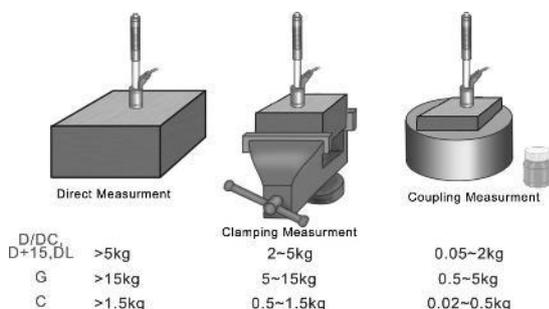
Durante la preparazione della superficie dell'oggetto di prova, la sua superficie non dovrebbe essere esposta a raffreddamento o riscaldamento termico.

La superficie di prova deve essere piatta e avere una lucentezza metallica. Non ci devono essere strati di ossido o altre contaminazioni.

Rugosità della superficie di prova

Il campione deve avere massa e rigidità sufficienti. Se non lo è, l'impatto può causare uno spostamento o un movimento, che può portare a un errore di misurazione significativo.

Come regola di base, se il peso del campione è di 5 kg o di più può essere testato direttamente.

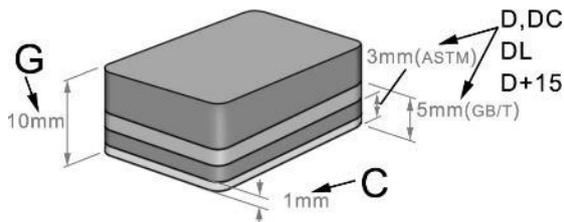


3.2 Spessore del provino

Lo spessore del provino così come lo spessore dello strato omogeneo (o lo strato di indurimento della superficie) dovrebbe avere uno spessore di materiale sufficiente.

Se la superficie del provino non è piatta, il raggio dell'area di prova non dovrebbe superare i 30 mm (50 mm per il tipo G). Se non è specificato, usare un anello di supporto appropriato.

Il campione non dovrebbe avere alcuna proprietà magnetica.

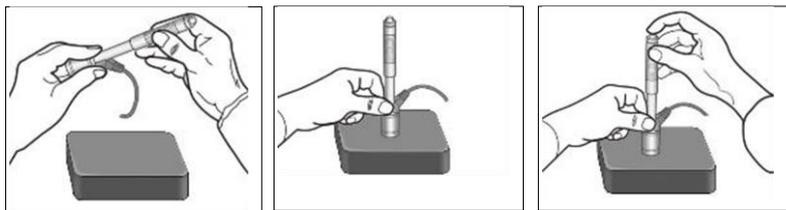


3.3 Procedura di prova

I campioni di materiale non idonei possono causare errori di misurazione. Pertanto, la preparazione del test e le prestazioni dovrebbero essere in base alle proprietà del campione. La preparazione del campione e la sua superficie devono soddisfare questi requisiti di base:

- Durante la preparazione della superficie del campione, la sua superficie non dovrebbe essere esposta a raffreddamento o riscaldamento termico.
- La superficie di prova deve essere piatta e avere una lucentezza metallica. Non ci devono essere strati di ossido o altre contaminazioni.
- La rugosità della superficie di prova deve essere $Ra \leq 1,6$.
- Il provino dovrebbe avere una massa e una rigidità sufficienti per impedire lo spostamento o il movimento in caso di impatto.
- Come regola di base, se il peso del campione è di 5 kg o di più può essere testato direttamente.
- Per un peso da 2 a 5 kg il campione deve essere bloccato con mezzi adeguati in modo che rimanga immobile. Se il peso è compreso tra 0,05 e 2 kg, il campione deve essere accoppiato ad un altro oggetto. Se il peso è inferiore a 0,05 kg, il campione non è adatto alla prova con un durometro Leeb.
- Lo spessore minimo del campione dovrebbe essere di 5 mm, e lo spessore minimo dello strato omogeneo (o lo strato di indurimento della superficie) dovrebbe essere di 0,8 mm.
- Se la superficie del campione non è piatta, il raggio dell'area di prova non dovrebbe superare i 30 mm. È anche necessario utilizzare un anello di supporto appropriato.
- Il campione non dovrebbe avere alcuna proprietà magnetica.

3.3 Esecuzione del test



Caricamento Posizionamento Rimbalzo

3.3.1 Caricare

Caricate il sensore di rimbalzo spingendo in avanti il tubo di carico.

3.3.2 Posizione

Quindi posizionare il sensore di rimbalzo e tenerlo sulla superficie del campione nel punto di misurazione desiderato. La direzione dell'impatto dovrebbe essere perpendicolare.

3.3.3 Impatto (misura)

Eeguire la misurazione premendo il pulsante di attivazione. Il valore di durezza misurato viene visualizzato immediatamente.

3.3.4 Risultati del test di lettura

Leggere il risultato del test dal display.

Annotazione:

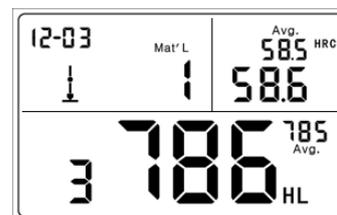
Normalmente, vengono effettuate 5 misurazioni individuali in ogni punto di misurazione del campione. L'intervallo di valori (differenza tra valore massimo e minimo) deve essere inferiore a 15 HL. La distanza tra due punti di misurazione dovrebbe essere $\geq 3\text{mm}$; la distanza tra il punto di impatto e il bordo del campione dovrebbe essere $\geq 3\text{mm}$.

3.4 Navigando su

Il tester permette di memorizzare 9 valori di durezza e di cercarli al termine della misurazione.

Premere il pulsante "Browse" per sfogliare i dati memorizzati e visualizzare la prima registrazione delle ultime registrazioni di prova, compresi il valore di durezza HLD, il materiale, i valori di conversione, la direzione di impatto, la data e l'ora, ecc.

Premere il pulsante "HRC" o "HL" per cercare una serie di dati precedente o successiva. Per tornare alla modalità di misurazione, premere nuovamente il pulsante "Browse".



Valore di durezza: 786HLD;
Terzo punto di misurazione;
Valore medio: 785HLD
Conversione in HRC: 58.6HRC
HRC medio: 58.5HRC

Test Report

```
-----  
Impact Unit Type: D  
Material : Steel&Caststeel  
1 808 HLD 61.2 HRC  
Date: 06/07/31 Time: 18:21:27  
2 808 HLD 61.2 HRC  
Date: 06/07/31 Time: 18:21:27  
3 805 HLD 60.8 HRC  
Date: 06/07/31 Time: 18:21:27  
4 808 HLD 61.2 HRC  
Date: 06/07/31 Time: 18:21:27  
5 805 HLD 60.8 HRC  
Date: 06/07/31 Time: 18:21:27  
-----  
s = 3 HLD 00.4 HRC  
x̄ = 806 HLD 61.0 HRC  
Printed: 06/07/31 18:21:27  
-----
```

3.5 Stampa il rapporto di prova

Il tester può essere collegato a una stampante wireless per stampare un rapporto di prova.

Posizionate la stampante vicino al tester (ad una distanza massima di 2 m) e accendetela. Tenere premuto il tasto "  " per circa 2 secondi: il rapporto viene stampato.

AVVISO:

I dati originali vengono automaticamente cancellati dalla memoria al termine della stampa.

4 Impostazioni

4.1 Codice materiale

Nella modalità di misurazione, premere il pulsante "  " per selezionare il codice del materiale da testare. Il codice del materiale è indicato sull'etichetta sul retro dell'alloggiamento (o cfr. **Appendice A-3**).

AVVISO:

È necessario effettuare la classificazione del materiale. Se il tipo di materiale non è noto in anticipo, è necessario fare riferimento al manuale del materiale destinato a questo scopo.

L'impostazione standard di default : 01 (acciaio e acciaio fuso).

4.2 Direzione dell'impatto

In modalità di misurazione, premere il pulsante "  " per selezionare la direzione di impatto. La sequenza di allineamento cambia come segue:



Il tester stesso può fare una correzione automatica della direzione dell'impatto.

4.3 Scala

Il tester può convertire automaticamente i valori HLD in altre scale di durezza come HRC → HRB → HB → HV → HSD o resistenza alla trazione (MPa) secondo il gruppo di materiali corrispondente (ad esempio, acciaio, alluminio).

Per fare questo, premere il tasto "  " nel modo di misurazione per convertire in una scala di durezza nota o in resistenza alla trazione (MPa).

Se questo tasto viene premuto continuamente, la sequenza delle scale cambia nel modo seguente:

HRC → HRB → HB → HV → HSD → MPa → HRC

AVVISO:

Se il simbolo "---" appare sul display, la conversione è fuori portata.

Se la conversione del valore misurato da una scala di durezza alla resistenza alla trazione o viceversa viene effettuata, la selezione del materiale deve essere impostata di nuovo.

Il valore di conversione fornisce solo un valore di riferimento generale, che può comportare un certo spostamento. Una conversione esatta richiede test di confronto assegnati per questo.

L'impostazione predefinita per la conversione è la scala di durezza "HRC".

5 Manutenzione e assistenza

5.1 Manutenzione periodica

Informazioni generali

Evitare gli urti . Dopo l'uso, riporre il dispositivo nella custodia di trasporto. Il sensore di rimbalzo deve essere memorizzato nel suo stato di attivazione. Evitare di usare il dispositivo in un forte campo magnetico. Proteggere tutti i componenti da qualsiasi contatto con grasso o olio.

Pulizia del sensore di rimbalzo

Fondamentalmente, il tubo e l'alloggiamento del sensore di rimbalzo devono essere puliti ogni 1 o 2 mila misurazioni.

Procedura: Ruotare l'anello di supporto, allentare e rimuovere il corpo di rimbalzo. Utilizzare la spazzola di nylon per pulire il tubo e il corpo del tester.

Scambio della palla d'urto

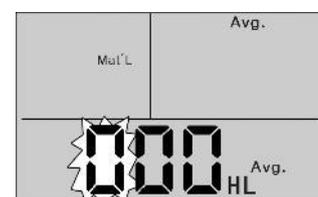
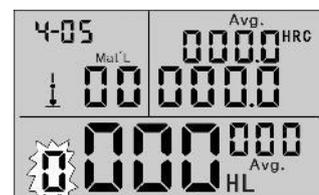
L'uso continuo può danneggiare la sfera d'urto. Deve essere sostituito non appena la precisione della misurazione appare compromessa.

6 Taratura

La procedura di calibrazione serve a calibrare i valori misurati (HLD, HRC, HRB, HB, HV e HSD) del sensore di rimbalzo per escludere il più possibile un errore di misurazione fin dall'inizio. Prima della calibrazione, è necessario selezionare la scala desiderata. Per calibrare la gamma HB, selezionare la scala HB con il tasto .

Tenere premuto il pulsante "" per circa 2s finché il valore lampeggiante del tempo di impatto è "0".

Eseguire 5 misurazioni su blocchi di prova per ottenere un valore medio (questo eliminerà le misurazioni errate durante la procedura).



Tenere premuto il pulsante "Date/Time" per circa 2s finché non viene visualizzata la modalità di calibrazione.

Inserire il valore predefinito per il blocco di prova.

Premere i pulsanti "DIR" e "SCALE" per cambiare i valori e poi premere il pulsante "DEC" o "NEXT" per passare al numero successivo.

Annotazione:

Se la calibrazione viene effettuata in una scala diversa HRC, HRB, HB, HV o HSD, è necessario impostare prima la scala necessaria per la misurazione.

Dopo il 3° passo, tenere premuto il pulsante "Browse", quindi premere il pulsante "Date/Time"

Ora viene visualizzata la scala in cui viene effettuata la calibrazione.

In un'altra scala (HRC, HRB, HB, HV i HSD) nella modalità di calibrazione, l'inserimento dei valori standard avviene in modo diverso rispetto alla calibrazione con il durometro LEEB (HL).

25.0HRC deve essere inserito come "250" (HRB rimane inalterato).

85HB deve essere inserito come "085" (HV, HSD rimangono inalterati).

Se i dati inseriti sono fuori portata, non verrà eseguita alcuna calibrazione.

Impostazione dell'orologio

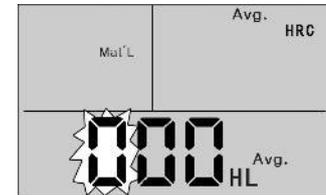
Il durometro è dotato di un orologio in tempo reale integrato.

Dopo aver cambiato la batteria o ogni volta che è necessario, l'orologio deve essere impostato di nuovo.

Per fare questo, premere il pulsante "Date/Time" per selezionare la modalità di impostazione.

Premere i pulsanti "DIR" e "SCALE" per cambiare i valori e poi premere il pulsante "DEC" o "NEXT" per passare al numero successivo.

Premere il pulsante "Back/Print" per confermare l'impostazione e tornare alla modalità di misurazione.



Azzerare

Se il display non funziona correttamente o si blocca, eseguire un reset del sistema. Per farlo, togliete e reinserte le batterie e poi riaccendete il dispositivo.

7 Allegati

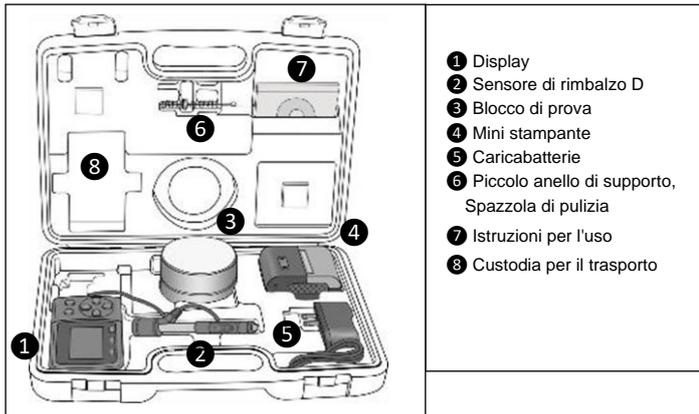
7.1 A-1 Gamma di conversione

Materiale	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Resistenza alla trazione (MPa)
Acciaio e acciaio fuso	81-955	81-654	20.0-68.4	38.4-99.5	32.5-99.5	375-2639
Acciaio per utensili legato	80-898		20.4-67.1			375-2639
Acciaio inossidabile	85-802	85-655	19.6-62.4	46.5-101.7		740-1725
Ghisa grigia		63-336				
Ghisa duttile		140-387				
Lega di alluminio fuso		19-164		23.8-84.6		
Ottone		40-173		13.5-95.3		
Bronzo		60-290				
Rame		45-315				
Acciaio forgiato	83-976	142-651	19.8-68.5	59.6-99.6	26.4-99.5	

7.2 A-2 Codice materiale

Durezza		Resistenza alla trazione	
Codice	Materiale	Codice	Materiale
01	Acciaio e acciaio fuso	11	Acciaio a basso tenore di carbonio
02	Acciaio per utensili legato	12	Acciaio ad alto tenore di carbonio
03	Acciaio inossidabile	13	Acciaio al cromo
04	Ghisa grigia	14	Acciaio Cr-V
05	Ghisa duttile	15	Acciaio Cr-Ni
06	Lega di alluminio fuso	16	Acciaio Cr-Mo
07	Lega Cu-Zn	17	Acciaio Cr-Ni-Mo I
08	Lega Cu-Sn	18	Acciaio Cr-Mn-Mo
09	Rame	19	Acciaio Cr-Mn-Si
10	Acciaio forgiato	20	Acciaio ad alta resistenza

7.3 A-3 Ambito di consegna



Annotazione:

Per visualizzare la dichiarazione CE, cliccare sul seguente link:

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