



www.insize.com



HDT-LP200

可攜式裡氏硬度計
使用說明書

掃描二維碼觀看
產品的使用說明



視頻



技術參數

- ◆ 精度: $\pm 0.3\%$ (HLD=800), 重複性: $\pm 2\text{HL}$
- ◆ 解析度: 1HLD, 1HV, 1HB, 0.1HRC, 0.1HRB, 0.1HRA, 0.1HS, 1SGM
- ◆ 顯示: 帶背光的全中文液晶顯示
- ◆ 衝擊方向: 全角度測量, 無需手動設置測試方向
- ◆ 硬度值: HLD, HRC, HRB, HB, HV, HS, SGM
- ◆ 測量範圍: HLD170-960, HRC17-70, HRB13-109, HB20-655, HV80-940, HS32-99.5, SGM (rm) 255-2639N/mm²
- ◆ 存儲: 300個測量數據
- ◆ 工作要求:
 - 最小重量: 5kg(直接測量)
2kg(需固定在重物上)
0.05kg(需耦合在重物上)
 - 最小厚度: 5mm
 - 最小半徑: 30mm
 - 最大粗糙度(Ra): 2 μm
- ◆ 統計: 最大值、最小值、平均值
- ◆ 電源: 兩節1.5V乾電池, 具有電量顯示功能
- ◆ 介面: RS232介面用於連接電腦, 藍牙(選配)可連接印表機
- ◆ 操作環境: 溫度: -10~+45°C
- ◆ 尺寸: 124 x 67 x 30 mm
- ◆ 重量: 240 g
- ◆ 標準: 符合ASTM A956, DIN 50156, GB/T 17394標準

應用場合

- ◆ 已安裝的大型機械或永久性組裝部件
- ◆ 模具型腔
- ◆ 重型工件
- ◆ 壓力容器、汽輪發電機組及其它設備的失效分析
- ◆ 狹小空間, 如機床主軸孔壁及溝槽底部等
- ◆ 軸承及其它零件生產流水線
- ◆ 金属材料倉庫的材料區分

儀器外形及說明

1 儀器圖示



2 衝擊體裝置類型



3 各種衝擊裝置的特點

類型	特點
D	屬於通用型。
DC	大多數測試使用D型裝置。 衝擊裝置很短，採用特殊的加力環，其它同DU型衝擊裝置。
DL	用於小空間內硬度的測量。如在孔內、圓筒內等。 頭部細小。
D+15	用於溝槽底部等狹小空間測量。 頭部非常細小，測量線圈後移。
G	用於溝槽或凹表面的硬度測量。 僅用於布氏硬度範圍，對表面品質要求稍寬，用於大型鑄件和鍛件硬度的測定。
C	衝擊能量較小。 用於表面層、薄壁件硬度的測定。

4 按鍵說明

	: 讀取、打印數據		: 開、關機鍵
	: 菜單/增加		: 改變設置/減少
	: 刪除數據 長按開/關測試方向顯示		: 確認 長按開/關測試方向顯示

符號說明

1 硬度尺規符號說明

尺規	說明	硬度符號	說明
HL	裡氏硬度單位	HS	肖氏硬度單位
HB	布氏硬度單位	HV	維氏硬度單位
HRB	洛氏B硬度單位	SGM	δ(N/mm ²)強度單位
HRC	洛氏C硬度單位		

2 硬度尺規符號說明

試驗材料	硬度單位	HRC	HRB	HB	HV	HS	HRA	σb(N/mm ²)
探頭類型:HLD								
碳鋼和鑄鋼		20.0-67.9	59.6-99.5	80-647	80-940	32.5-99.5	30-88	375-1710
合金工具鋼		0.9-78.7		15-1878	32-1698	5.5-128		79-6599
不銹鋼		3.7-62.4	8.3-101.7	85-655	36-802			108-1725
灰鑄鐵		21-59	24-100	35-570	90-698			
球磨鑄鐵		21-60	24-100	62-857	96-724			
鑄鋁合金			24-85	19-445	22-193			
銅鋅合金黃銅			1.5-99.6	32-477				
銅鋁合金青銅			14-100	15-505				
純銅低合金青			14-100	39-569				
鍛鋼				50-1060				
軋軋	1-72					14-117.8		
探頭類型:HLDL								
碳鋼和鑄鋼		1-73	1.5-109.5	1-1026	1-1167	0.5-100		
合金工具鋼		2.4-72.9			2.0-1556			
球磨鑄鐵		13-78.4	38-110	50-1271	5-1160			
鑄鋁合金			1.6-120	3-736	12-645			
探頭類型:E								
碳鋼和鑄鋼		6.3-78.5		24-1144	24-1369	3.6-121		
合金工具鋼		10.5-83.2		24-1659				
探頭類型:G								
碳鋼和鑄鋼			1-133	10-946				
合金工具鋼				19-804				
不銹鋼				10-844				
灰鑄鐵				5-804				
球磨鑄鐵				5-998				
鑄鋁合金			1-120	8-635				
探頭類型:D15								
碳鋼和鑄鋼		1-69.8		12-999	12-1221	2-112		
合金工具鋼		1.3-78			2-1485			
探頭類型:C								
碳鋼和鑄鋼		5-72.5		23-953	23-1125	5-111		
合金工具鋼		4-77.2			43-1566			

注：非裡氏硬度單位的數據是通過裡氏硬度測量值轉換得到的，本產品可以保證在標準範圍內，這些轉換數據的準確性。雖然本產品能夠顯示部分超出標準之外的轉換數據，但是這些轉換數據僅供參考使用，不能保證其完全準確或有實際的意義。

測試前準備

1 試件要求

- 試件表面溫度應低於120°C。
- 試件的被測表面必須露出被測物本底，並且平整、光滑、不得有油污，若過於粗糙，則會引起較大的測量誤差。試件表面粗糙度數值最大不應超出2μm。
- 使用D型衝擊裝置(衝擊能量為9ft/lbs)時，請參考以下要求：
對於實心品質大於5千克的試件時，不需要支承。
對於品質在2-5千克的試件和懸伸部分的試件，需採取穩固措施，測試時應使用品質大於5千克的物體牢固地將其支承或耦合，以免衝擊力使試件彎曲、變形、位移。
對於品質小於2千克的試件，應使其與品質大於5千克的支承體緊密耦合。

輕型試件耦合要求如下：

- (1) 輕型件耦合在重型 件上。
- (2) 試件支承體的耦合表面必 平整、光滑。
- (3) 耦合平面用耦合 (或 油、凡士林等)，但用量不宜太大。
- (4) 測試方向必須垂直於耦合平面。
- (5) 試件最小厚度 5mm。

不同種類衝擊裝置對試件品質要求見下表：

衝擊探頭類型 品質(Kg)	DU, DC, D+ 15型	G型	C型	試件處理方法
重型試件	> 5	>15	>1.5	可直接測試
中型試件	2~5	5~15	0.5~1.5	需穩固放置
輕型試件	0.05~2	0.5~5	0.02~0.5	需耦合

4. 耦合需要一些經驗。不適當地耦合將會使測量值產生較大偏差。具體操作步驟為：

- (1) 塗抹耦合劑；
- (2) 將試件和支承體兩部分用力壓緊；
- (3) 耦合穩固可獲得更為準確的測量數據。

5. 試件表面硬化層太薄會使衝擊力的作用穿透表面層，部分能量被基體吸收，引起裡氏硬度值不正確，故當使用除C型衝擊裝置時深度應不低於0.8mm，使用C型衝擊裝置深度不低於0.2mm。

6. 試件不應帶磁性

② 曲面測試件的要求

當被測試件為曲面時，本硬度計對曲面半徑要求如下：
凹曲面：曲率半徑R小於100mm的試件，應使用小支撐環。
可測最小曲率半徑為17.5-30mm

③ 大面積事件試件

當試件為大面積板材、長杆、彎曲件時，即使品質、厚度達到要求，仍可能引起試件變形和失穩，導致測試值不準。故應在測試點的背面加固或支撐。

④ 試件屬性

D型衝擊裝置對試件品質和粗糙度要求如下：
需耦合品質：0.05-2Kg 需穩固：2.5Kg 可任意：>5Kg
試件最小厚度：3mm 硬化層最小厚度：0.8mm
最低表面粗糙度：ISO N7/Ra 2µm/Rz 10µm

操作

① 參數設置

1. 探頭選擇

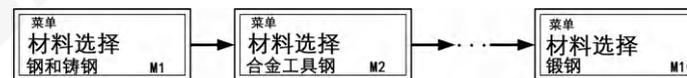
長按“功能表”進入功能表的探頭選擇選項。
按“設置”，探 在D, DL, D+15, G和C之 切。



設置好當前探頭後按“確認”鍵，退出並回到測量狀態或繼續按“菜單”鍵進入下一項功能表選項。

2. 材料選擇

長按“功能表”鍵進入功能表，按“確認”鍵選擇材料，依次為：
M1碳鋼和鑄鋼→M2合金工具鋼→M3不銹鋼→M4灰鑄鐵→M5球墨鑄鐵→M6鑄鋁合金→M7銅鋅合金黃銅→M8銅鋁合金青銅→M9純銅→ M10鍛鋼。每按一次“設置”鍵一次，材料改變一次數，11種材料迴圈顯示。



按“確認”鍵確認，退出並回到測量狀態或繼續按“功能表”鍵進入下一項功能表選項。

3. 硬度單位設置

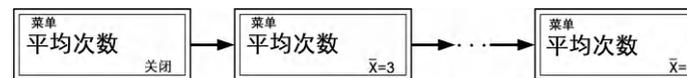
長按“功能表”鍵進入功能表，依次按“確認”鍵選擇單位選項，
按“設置”鍵選擇硬度轉換單位，依次為HLD→HRC→HRB→ HB→HV→HS→HRA→σb迴圈改變。



按“確認”鍵確認，退出並回到測量狀態或繼續按“功能表”鍵進入下一項功能表選項。

4. 平均次數

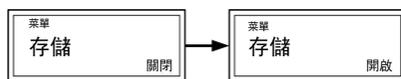
長按“功能表”鍵進入功能表，依次按“確認”鍵選擇單位選項， 按“設置”鍵選擇平均次數，從關閉→3→4→5迴圈改變。



按“確認”鍵確認，退出並回到測量狀態或繼續按“功能表”鍵進入下一項功能表選項。

5. 存儲設置

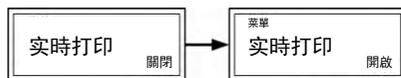
長按“功能表”鍵進入功能表的探頭選擇選項。依次按“確認”鍵選擇存儲選項，按“設置”鍵選擇開啟或關閉存儲功能。存儲開啟後，螢幕下方顯示“S000”，表示存儲開啟，測量時讀數會自動存儲。如顯示S099表示已存儲99個數據。



設置好當前探頭後按“確認”鍵，退出並回到測量狀態或繼續按“菜單”鍵進入下一項功能表選項。

6. 打印設置

長按“功能表”鍵進入功能表，按“確認”鍵選擇列印設置，依次按“設置”選擇開啟列印或關閉列印功能。開啟列印後，螢幕上方顯示“P”



按“確認”鍵確認設置並退出功能表項目回到測量狀態或繼續按“菜單”鍵進入下一項功能表選項。

帶有藍牙模組的儀器連接藍牙印表機時，列印開啟後儀器自動連接，連接失敗時儀器會提示“連接失敗”，請檢查藍牙印表機是否開啟或重新設置。

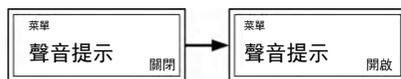
7. 測量校準

依次按“功能表”鍵進入功能表中的聲音提示項，按“設置”鍵選擇開啟、關閉或調整校準值。開啟後將按照用戶上一次校準值測量，如下圖，“D”表示上次校準探頭為D探頭，“HL”為裡氏單位，“-016”表示將正常打值調低16，如果調高10個則顯示“010”。按鍵確認設置並退出功能表項目回到測量狀態或繼續按（功能表）鍵進入下一項功能表選項。回到測量狀態下儀器螢幕上方顯示“C”表示正在校準模式下測量。



8. 聲音提示

依次按（功能表）鍵進入功能表中的聲音提示項，按（設置）鍵選擇開啟或關閉聲音提示。



按鍵確認設置並退出功能表項目回到測量狀態或繼續按 鍵進入下一項功能表選項。聲音開啟後打值成功或操作按鍵將發出“嗚”聲。

9. 測量次數

依次按“功能表”鍵進入功能表中的測量次數查看，用戶查看測量次數，並根據測量次數對儀器進行校準、保養維護。



設置好當前探頭後按“確認”鍵，退出並回到測量狀態或繼續按“菜單”鍵進入下一項功能表選項。

10. 報警

依次按“功能表”鍵進入功能表中的報警項，使用者可設置上下限報警，按“設置”鍵選擇開啟、關閉或調整報警值。開啟後如果打值在報警值外，儀器將發出急促的“嗚”聲三下（聲音提示開啟）。下圖，400、600分別代表下限和上限。



選擇開啟後按“確認”鍵確認設置並退出功能表項目回到測量狀態 或繼續按“菜單”鍵進入下一項功能表選項。儀器將按照上限600，下限400報警，回到測量狀態下儀器螢幕上方顯示“↑”上下雙箭頭表示報警功能開啟，報警功能開啟後，正常測量結果將沒有聲音提示。

11. 恢復默認設置

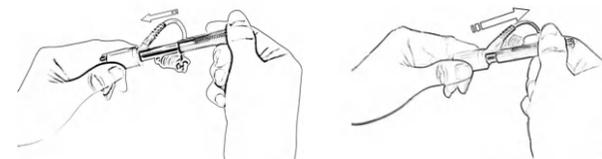


依次按“功能表”鍵進入功能表中的預設設置項，按“設置”鍵選擇“否”、“是”，選擇“是”後按“確認”鍵恢復預設設置並退出菜單回到測量狀態，或按“功能表”鍵不做恢復返回到測量狀態。

12. 硬度測量

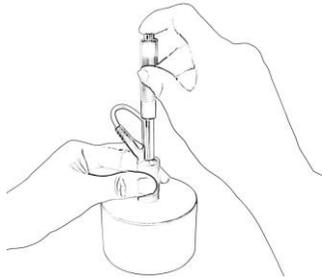
開機後，儀器進入測量狀態。如要改變參數設置，請參照前面參數設置內容。

13. 載入



如圖所示，左手握持探頭骨架，右手握著探頭的載入杆，用力推向骨架，直到彈簧被壓縮到底，慢慢鬆開右手的推力，使載入杆回到原位，完成載入。

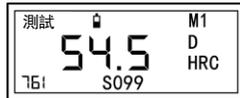
14. 釋放



左手持探頭支承環的底面，垂直置於被測工件的被測表面。右手如圖示按探頭上頂端的按鈕釋放衝擊力，同時硬度值將顯示在螢幕上。

2. 存儲和讀取數據

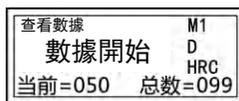
1. 將儀器存儲設置於開啟狀態，螢幕下方顯示“S001”。此時測量的所有硬度值將自動保存到儀器裡。



2. 在開啟存儲的狀態下，按“讀取/列印”鍵螢幕顯示“查看”後，顯示存儲的最後一組數據。同時，螢幕左上顯示“查看數據”表示是讀取狀態，並顯示存儲數據。

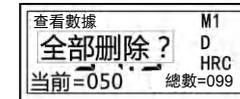


3. 按“上”或“下”鍵可以上下查看各個數據。當查看到開始或結束時螢幕會提示“數據開始”或“數據結束”表示向上或向下已經沒有數據了，按“確認”推出查看存儲數據。



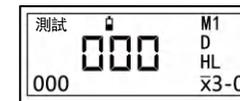
4. 清除記憶體

在查看存儲狀態，長按“清除”鍵，螢幕出現提示“全部刪除”，再按“確認”鍵執行刪除，按其它推出刪除。



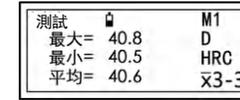
3. 統計值查看

1. 設置平均次數，如設置平均次數為3次，確認後螢幕顯示如下：

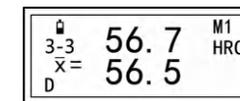
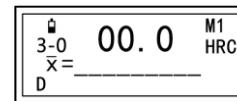


2. 查看統計值

當一組平均次數的數據測完後，如設3次平均，當測完3次後，螢幕右下角提示“X3-3”，表示3次測完。



按“確認”鍵，螢幕依次顯示平均值、最大值、最小值。或在未測量時按兩次“確認”鍵可即時顯示平均值。



3. 刪除非正常值

在設置了平均次數後，當偶然出現非正常值時，為不使其影響平均值的計算，可以按“清除”鍵刪除當前的非正常值，同時計數序號也會退回一位。

4. 數據打印

本儀器可以將存好的數據通過印表機一次打出，也可以在測量硬度時隨測隨打。打印前請將根據印表機類型將儀器設成RS232打印或藍牙列印模式，具體操作見參數設置。

1. 打印存儲數據

先將儀器設置成存儲開啟狀態，用印表機電纜將儀器與印表機相連並開啟印表機。如為藍牙印表機則不需連線，直接開啟打印機。
按“打印”鍵，螢幕右側出現“R”表示進入讀取狀態，同時螢幕顯示存儲的最後一個數據值。



長按“打印”鍵，螢幕顯示“全部打印”。



2. 实时打印

將儀器的通訊設置設成開啟狀態。



螢幕左側顯示“P”，表示儀器的通訊處於開啟狀態。

用印表機電纜將儀器與印表機相連並開啟印表機，如為藍牙打印機則不需連線，直接開啟印表機。

此時測量硬度數據會同步列印出來。

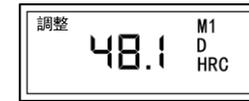
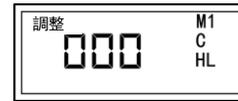
5 用戶校準

經過長時間使用後，探頭衝擊體上的球頭會有磨損。當磨損程度很大時，會產生測量誤差。為補償因探頭磨損而產生的誤差，本儀器設計了使用者校準程式，對儀器進行校準。如果測量數據存在較大誤差，可以按以下操作進行校準。（建議以隨機配置的標準試塊為參照）

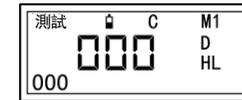
校準操作-新設校準

設置“探頭選擇”為當前所用探頭，如校準C探頭請選擇“C”，“材料選擇”和“硬度單位”設置為當前測量材料和使用單位，按“菜單”鍵入“測量校準”選項，再按“設置”選“調整”按“確認”鍵進入調整介面。

按上、下進行加值或減值，直到與實際數據相符，然後按鍵確認並退回到測量狀態，校準完成。



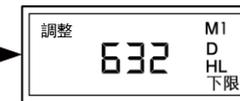
這時儀器螢幕上方顯示“C”，表示正在校準模式下工作，可在菜單中“測量校準”選項中關閉、開啟或調整校準。



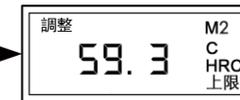
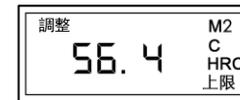
6 報警設置

用戶可自行設置報警範圍，在聲音提示開啟後，打值在報警範圍外儀器將連“嘀”三下，提示用戶測值異常。

按“功能表”鍵進入報警功能選項，按“設置”鍵選擇調整上下限，例如選擇調整上限後，按“確認”鍵，計入調整介面，按“菜單”、“設置”上下調整數值，長按“菜單”、“設置”每次加減50個裡氏值，選用其他硬度單位時，將按照與1個裡氏硬度計對應的其他硬度單位調整，例如選用HRC硬度時，每次按上下鍵將改變0.1-0.3個HRC值。



也可設置其他參數下上下限報警值，例如。探頭選擇為C，材料為M2，硬度單位為HRC，在功能表中依次選擇探頭、材料和硬度，然後進入上下限調整並確認。



調整後按“確認”鍵並返回報警選擇介面，可繼續選擇調整“下限”，調整完成後選擇“開啟”，按“確認”並返回測量介面。

螢幕上方顯示“⚡”上下雙箭頭表示報警功能開啟。