



www.insize.com



HDT-LP200 PŘENOSNÝ TVRDOMĚR LEEB NÁVOD K POUŽITÍ

NASKENUJTE QR KÓD A
PODÍVEJTE SE NA VIDEO
S FUNKČNÍM VYTVÁŘENÍM
PRODUKTŮ.



VIDEO



Specifikace

- ◆ Přesnost: $\pm 0,3\%$ (nebo HL = 800),
- ◆ Rozlišení: 1HLD, 1HV, 1HB, 0,1HRC, 0,1HRB, 0,1HRA, 0,1HS, 1SGM
- ◆ Displej: podsvícený LCD displej
- ◆ Směr nárazu: měření v plném úhlu
- ◆ Stupnice tvrdosti: HL/HRC/HRB/HB/HV/HS/SGM
- ◆ Rozsah měření: HL170-960, HRC17-70, HRB13-109, HB20-655, HV80-940, HS32-99,5, SGM (rm) 225-2639 N/mm²
- ◆ Paměť: lze uložit a znovu načíst 300 dat
- ◆ Pracovní podmínky:
 - Minimální hmotnost: 5 kg (přímé měření)
 - 2 kg (pevně připevněno k závaží)
 - 0,05 kg (spojeno se závažím)
 - Minimální tloušťka: 5 mm
 - Minimální poloměr: 30 mm
 - Minimální drsnost (Ra): 2 μ m
- ◆ Statistiky: Průměrná/maximální/minimální hodnota může být vypočítána automaticky.
- ◆ Napájení: 1,5 V AAA baterie *1, s indikátorem napájení.
- ◆ Rozhraní: Pro připojení k počítači se používá rozhraní RS232.
- ◆ Provozní prostředí: -10 ~ +45 °C
- ◆ Rozměry (D x Š x H): 124 x 67 x 30 mm
- ◆ Hmotnost: 240 g
- ◆ Norma: ASTM A956, DIN 50156, GB/T 17394-1998

Aplikace

- ◆ Zkoušky tvrdosti na instalovaných strojích nebo ocelových konstrukcích: např. na těžkých a velkých obrobcích nebo na trvale instalovaných součástech systému.
- ◆ Rychlé testování více měřicích oblastí pro zkoumání změn tvrdosti ve větších oblastech.
- ◆ Měření tvrdosti vyrobených dílů na výrobní lince.
- ◆ Identifikace kovových materiálů skladovaných ve skladu.
- ◆ Analýza neúčinnosti trvalých součástí, tlakových nádob, turbogenerátorů.

Nástroj – přehled a popis

1 Grafika nástroje



2 Typ nárazového tělesa



3 Charakteristiky různých nárazových zařízení

Typ	Stručný popis
D	Univerzální standardní jednotka pro většinu úkolů souvisejících s měřením tvrdosti.
DC	Extrémně krátké nárazové zařízení, ostatní specifikace shodné s typem D. velmi stísněné prostory, otvory a válce, vnitřní měření na smontovaných strojích
DL	Extrémně tenká přední část extrémně stísněné prostory, dno drážek
D+15	Tenká přední část drážky a zapuštěné povrchy
G	Zvýšená energie nárazu (přibližně 9krát vyšší než u typu D) Pouze rozsah tvrdosti podle Brinella, těžké odlitky a kované díly s nižšími požadavky na povrchovou úpravu
C	Snížená dopadová energie (ve srovnání s typem D). povrchově tvrzené součásti, povlaky, minimální tloušťka vrstvy: 0,2 mm. tenkostěnné nebo nárazově citlivé součásti

4 klíčový popis



:Přechtěte paměť



:Výkon On
Výkon Off



:Menu
Zvýšit hodnotu



:Změnit parametr
Snížit hodnotu



:Vymazat aktuální
naměřenou hodnotu
Vymazat uložené hodnoty



:Potvrdte nastavení
Zobrazit hodnoty statistik

Popis symbolů

1 Popis symbolů stupnice tvrdosti

Symbol	Význam	Symbol	cVýznam
HL	Hodnota tvrdosti podle Leeba	HS	Hodnota tvrdosti Shore
HB	Hodnota tvrdosti podle Brinella	HV	Hodnota tvrdosti Vicker
HRB	Hodnota tvrdosti podle Rockwella B	SGM	Intenzita napětí
HRC	Hodnota tvrdosti podle Rockwella C		

2 Popis symbolů podrobné stupnice tvrdosti

Test materiálu	Tvrdość jednotka	HRC	HRB	HB	HV	HS	HRA	ob(N/mm²)
Typ sondy:HLD								
ocel/litá ocel		20,0-67,9	59,6-99,5	80-647	80-940	32,5-99,5	30-88	375-1710
legovaná ocel		0,9-78,7		15-1878	32-1698	5,5-128		79-6599
nerezová ocel		3,7-62,4	8,3-101,7	85-655	36-802			108-1725
šedá litina		21-59	24-100	35-570	90-698			
sferoidní litina		21-60	24-100	62-857	96-724			
litý hliník			24-85	19-445	22-193			
mosaz			1,5-99,6	32-477				
bronz			14-100	15-505				
měď			14-100	39-569				
kovací ocel				50-1060				
válcovaná ocel	1-72					14-117,8		
Typ sondy:HLDL								
ocel/litá ocel		1-73	1,5-109,5	1-1026	1-1167	0,5-100		
legovaná ocel		2,4-72,9			2,0-1556			
sferoidní litina		13-78,4	38-110	50-1271	5-1160			
litý hliník			1,6-120	3-736	12-645			
Typ sondy:E								
ocel/litá ocel		6,3-78,5		24-1144	24-1369	3,6-121		
legovaná ocel		10,5-83,2		24-1659				
Typ sondy:G								
ocel/litá ocel			1-133	10-946				
legovaná ocel				19-804				
nerezová ocel				10-844				
šedá litina				5-804				
sferoidní litina				5-998				
litý hliník			1-120	8-635				
Typ sondy:D15								
ocel/litá ocel		1-69,8		12-999	12-1221	2-112		
legovaná ocel		1,3-78			2-1485			
Typ sondy:C								
ocel/litá ocel		5-72,5		23-953	23-1125	5-111		
legovaná ocel		4-77,2			43-1566			

Poznámka: Údaje pro jednotky tvrdosti jiné než Leeb se získávají převodem měření tvrdosti Leeb. Tento produkt zajišťuje přesnost těchto převedených hodnot v rámci standardního rozsahu. Ačkoli zařízení může zobrazovat některé převedené údaje mimo standardní rozsah, tyto údaje slouží pouze pro informaci a nelze zaručit jejich úplnou přesnost ani praktický význam.

Příprava před měřením

1 Požadavky na vzorek

- Teplota povrchu vzorku by měla být nižší než 120 °C.
- Vzorky musí mít hladký kovový povrch, aby se vyloučily chybné měření způsobené hrubým broušením nebo rýhováním soustruhem. Drsnost hotového povrchu by neměla překročit 2 µm.
- Požadavky na hmotnost vzorku.
U vzorků o hmotnosti nad 5 kg a kompaktním tvaru není nutná žádná podpora. Vzorky o hmotnosti 2–5 kg a také těžší vzorky s vyčnívajícími částmi nebo tenkými stěnami by měly být umístěny na pevnou podložku tak, aby se při nárazu neohýbaly ani nepohybovaly.

4. Vzorky o hmotnosti menší než 2 kg by měly být pevně spojeny se stabilní podložkou o hmotnosti přes 5 kg.

Pro účely spojení:

- (1) Naneste spojovací pastu (co nejtenčí vrstvu).
- (2) Obě části vzájemně otřete a zároveň pevně přitlačte vzorek k základní desce.
- (3) Zvláštní výhodou spojení je možnost dosažení velmi rovnoměrného a pevného spojení mezi vzorkem a podložkou, což zcela eliminuje napětí na povrchu vzorku. Výsledná odchylka naměřených hodnot je velmi malá.

Požadavky na kvalitu různých typů nárazových zařízení na vzorky jsou uvedeny v následující tabulce.

typ nárazového zařízení hmotnost (kg)	DU,DC,D+15	G	C	Způsob zpracování vzorků
Těžké vzorky	> 5	> 15	>1,5	Přímý test
Středně velký exemplář	2~5	5~15	0,5~1,5	být pevně umístěn
Lehký vzorek	0,05~2	0,5~5	0,02~0,5	být spojen

5. Povrchově kalené oceli a zejména cementované oceli vykazují při malé hloubce cementace příliš nízké hodnoty L, protože mají měkké jádro. Při měření rázovým přístrojem D by hloubka kalené vrstvy neměla být menší než 0,8 mm.
6. Zkoušený vzorek nesmí být magnetický.

- 2 Požadavky na povrchový zkušební vzorek
Pro zkušební vzorek zakřiveného povrchu s poloměrem zakřivení R menším než 30 mm by měl být použit malý podpěrný kroužek.
- 3 Zkušební vzorek s velkou plochou
Pokud je vzorek velkoplošnou deskou, dlouhou tyčí nebo ohýbanou částí, může i v případě, že kvalita a tloušťka splňují požadavky, dojít k deformaci a nestabilitě vzorku, což má za následek nepřesné hodnoty zkoušky.
- 4 Vlastnosti vzorku
Požadavky na kvalitu a drsnost vzorku pro zařízení typu d jsou následující:
lehký: 0,05–2 kg střední: 2,5 kg těžký: 5 kg
Minimální drsnost povrchu ISO N7/Ra 2 µm/Rz 10 µm

Provoz

1 Nastavení parametrů

1. Výběr sondy

Dlouhým stisknutím tlačítka "M" vstoupíte do nabídky sondy a můžete vybírat z různých možností.

Stisknutím tlačítka "set" přepínáte mezi sondami D, DL, D+15, G a C.

Po nastavení aktuální sondy stiskněte tlačítko "enter", ukončete nabídku a vraťte se do měřicího režimu, nebo pokračujte stisknutím tlačítka "menu" a přejděte k další možnosti nabídky.

2. Výběr materiálů

Vybraný materiál je před převodem z hodnoty HL na jiné stupnice.

Stiskněte a podržte klávesu "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte "enter" pro vstup do dalšího menu – MATERIÁLY.

Stiskněte klávesu "S" nebo "M" pro změnu materiálu z M1M2M3 ... M11.

MENU 2-9	MENU 2-9	MENU 2-9
Materiály	Materiály	Materiály
Ocel a litá ocel M1	Legovaná nástrojová ocel M2	Kovaná ocel M10

Stiskněte tlačítko "M" pro potvrzení nastavení a přechod do dalšího menu.

Stiskněte a podržte tlačítko  pro opuštění režimu menu a návrat do režimu měření.

3. Stupnice tvrdosti (převod)

Stupnice tvrdosti je založena na vybraném materiálu. Ne každý materiál má stejný převod. Například ocel má převody na HRC, HRB, HB, HV, HS, ale litina má pouze převody na HB.

Vybraný materiál je před převodem hodnoty HL na jiné stupnice.

Stiskněte a podržte klávesu "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte opakovaně klávesu "enter" pro vstup do menu – HARDNESS SCALE (Stupnice tvrdosti).

Stiskněte klávesu "S" nebo "M" pro změnu stupnice tvrdosti z HL→HRC→HRB→HB→HV→HS→HRA→σb.

3-9	3-9	3-9
Stupnice tvrdosti	Stupnice tvrdosti	Stupnice tvrdosti
HL	HRC	σb

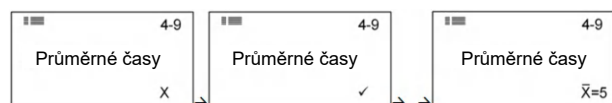
Stiskněte tlačítko pro potvrzení nastavení a přechod do dalšího menu. Stiskněte a podržte tlačítko "enter" pro opuštění režimu menu a návrat do režimu měření.

4. Průměrný čas

S LP200 lze statistické hodnoty vypočítat automaticky po nastavení průměrného času.

Stiskněte a podržte tlačítko "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte opakovaně tlačítko "enter" pro vstup do menu – MEAN TIME (PRŮMĚRNÝ ČAS).

Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr průměrného času z X→3→4→5.



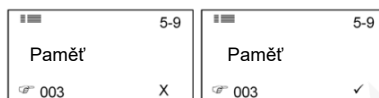
Stiskněte klávesu "enter" pro potvrzení nastavení a vstup do dalšího menu. Stiskněte a podržte klávesu "enter" pro opuštění režimu menu a návrat do režimu měření.

5. Paměť

LP200 má paměťovou kapacitu 300 dat. Uložené hodnoty lze znovu přepsat na LCD displeji.

Stiskněte a podržte tlačítko "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte opakovaně tlačítko "enter" pro vstup do menu – MEMORY.

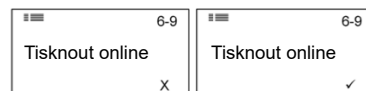
Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr z X→√→Read→Clear.



6. tisknout online

Stiskněte a podržte tlačítko "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte opakovaně tlačítko "enter" pro vstup do menu – PRINT ON LINE.

Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr X nebo √.



Stiskněte klávesu "M" pro potvrzení nastavení a přechod k další položce menu. Stiskněte a podržte klávesu "enter" pro opuštění režimu menu a návrat do režimu měření.

7. Kompenzace (kalibrace)

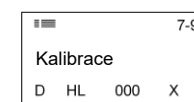
Popis kompenzace

Kompenzace měření se používá pro kalibraci přístroje. Po delším používání přístroje může dojít k opotřebení kuličkové špičky na nárazovém těle, což by mohlo vést k nepřesnosti. Aby bylo možné tuto chybu kompenzovat, je tester navržen tak, aby jej mohl uživatel překalibrovat.

Kalibrace

Nastavte stupnici tvrdosti, která má být kalibrována. Stiskněte a podržte tlačítko "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte opakovaně tlačítko "enter" pro vstup do menu – KALIBRACE.

Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr z X→√→Nastavit.



Stiskněte klávesu "enter" pro potvrzení nastavení a přechod do dalšího menu.

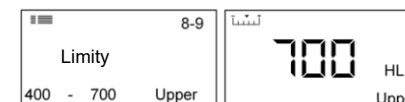
Stiskněte a podržte klávesu "enter" pro opuštění režimu menu a návrat do režimu měření.

8. Limity

Horní a dolní limity může nastavit uživatel.

Stisknutím a podržením tlačítka "M" přejděte do režimu MENU a poté opakovaným stisknutím tlačítka "Enter" přejděte do nabídky – LIMITY.

Stisknutím tlačítka "S" nebo "M" vyberte z možností X→√→Horní→Dolní.



V nabídce Limit stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr horní nebo dolní hodnoty a poté stiskněte tlačítko "Enter" pro vstup do režimu nastavení.

Stiskněte tlačítko "M" nebo "S" pro nastavení horní nebo dolní hodnoty tak, aby odpovídala vašim aktuálním požadavkům.

Po dokončení nastavení stiskněte tlačítko "Enter" pro potvrzení změny a stiskněte tlačítko "Enter" znovu pro přechod do další nabídky.

9. Výchozí nastavení z výroby

Stiskněte a podržte tlačítko "M" pro vstup do režimu MENU, poté stiskněte opakovaně tlačítko "enter" pro vstup do menu – DEFAULT.

Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr "X" nebo "✓". Stiskněte tlačítko "enter" pro potvrzení a stiskněte znovu tlačítko "enter" pro opuštění režimu menu a návrat do režimu měření.



Výchozí nastavení:

Stupnice tvrdosti: HL

Průměrná doba: Vypnuto

Tisk na řádku: Vypnuto

Limity: Vypnuto

Materiály: M1

Paměť: Vypnuto

Kalibrace: Vypnuto

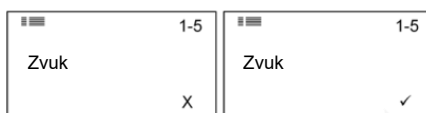
Výchozí nastavení: NE

2 Nabídka nastavení

V režimu měření stiskněte a podržte tlačítko "S" pro vstup do režimu nastavení.

1. Zvuk

V režimu měření stiskněte a podržte tlačítko "S" pro vstup do režimu nastavení, první položkou je ZVUK. Stisknutím tlačítka "S" nebo "M" vyberte "X" nebo "✓".



2. Typ baterie

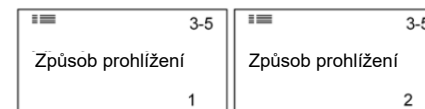
V režimu měření stiskněte a podržte tlačítko "S" pro vstup do režimu konfigurace, poté stiskněte několikrát tlačítko "enter" pro vstup do menu – TYP BATERIE. Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr 1,5 V nebo 1,2 V. Stiskněte tlačítko "enter" pro vstup do dalšího menu.



3. Zobrazení stylu

V režimu měření stiskněte a podržte tlačítko "S" pro vstup do režimu konfigurace, poté stiskněte opakovaně tlačítko "Enter" pro vstup do nabídky – VIEWING STYLE (ZOBRAZENÍ STYLU). Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro výběr 1 nebo 2.

Stiskněte klávesu "Enter" pro přechod do dalšího menu.



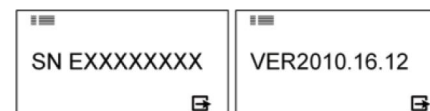
4. Počet testů

V režimu měření stiskněte a podržte tlačítko "S" pro vstup do režimu konfigurace, poté stiskněte několikrát tlačítko "enter" pro vstup do menu – POČET TESTŮ. Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro zobrazení čísla nebo vymazání čísla. Stiskněte tlačítko "enter" pro vstup do dalšího menu.



5. Informace o systému

V režimu měření stiskněte a podržte tlačítko "S" pro vstup do režimu konfigurace, poté stiskněte několikrát tlačítko "Enter" pro vstup do menu – 5-5. Stiskněte tlačítko "S" nebo "M" pro zobrazení sériového čísla, firmwaru nebo dalších systémových informací. Stiskněte tlačítko "Enter" pro opuštění menu konfigurace.



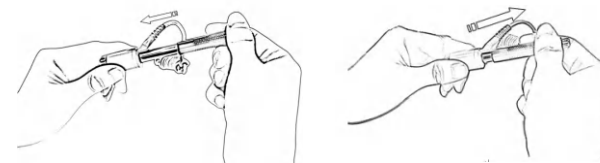
Měření

1 Měření

Síla pružiny

Držte hlavní část (tester) levou rukou, zatímco pravou rukou držíte plnicí trubici, a poté plnicí trubici s mírnou silou zatlačte proti síle pružiny směrem k testeru, dokud se nárazové těleso nezajistí.

Uvolněte sílu a nechte plnicí trubici vrátit se do původní polohy.



Provedte měření

Umístěte tester na povrch měřeného objektu pomocí podpěrného kroužku.



Umístěte rázové zařízení na měřený předmět. Poté stiskněte prstem pravé ruky uvolňovací tlačítko na horní straně rázového zařízení. Naměřená hodnota se zobrazí na LCD displeji.

Upozornění: správný způsob držení je důležitý pro získání lepších výsledků měření.

Pozor: tester musí být pevně a kolmo přiložen k povrchu předmětu. Malá mezera mezi podpěrným kroužkem testeru a povrchem předmětu vede k nepřesným výsledkům měření.

Uvolněte testovací sílu

Poté, co pevně přiložíte tester na povrch předmětu levou rukou, uchopte zátežovou trubici palcem a prostředníčkem pravé ruky a stiskněte spouštěcí tlačítko ukazováčkem.

Nárazové těleso uvnitř sondy narazí na povrch předmětu silou pružiny. Poté se na displeji zobrazí hodnota tvrdosti.

2 Výměna baterie

Tento tester má paměťovou kapacitu 300 dat. Uložené hodnoty lze znovu přečíst na LCD displeji.

Zapněte funkci paměti v nabídce, viz Paměť, poté se všechna naměřená data automaticky uloží. V režimu měření stiskněte tlačítko "R" pro vstup do režimu prohlížení dat. V tomto režimu můžete prohlížet uložená data, stisknutím tlačítka "S" nebo "M" můžete listovat vpřed nebo vzad. Stisknutím tlačítka "enter" opustíte režim "Čtení dat" a vrátíte se do režimu měření. Podrobnější informace naleznete v části Paměť.

3 Tisk (volitelně)

Pokud je tester vybaven bezdrátovým modulem, lze jej vybavit bezdrátovou tiskárnou pro tisk měření v reálném čase. Zapněte funkci tisku v nabídce, viz Tisk online.

Měřené údaje se vytisknou automaticky; pokud je nastavena průměrná doba, při dosažení nastavené doby měření se automaticky vytiskne také průměrná hodnota, maximální hodnota a minimální hodnota. Chcete-li tisk zrušit, vraťte se do nabídky a deaktivujte tisk na řádku.



cÚdržba a opravy

Snažte se vyhnout nárazům, silnému prachu, vlhkosti, silnému magnetickému poli a olejovým skvrnám.

1 Údržba rázového zařízení

Zařízení nevyžadují žádnou zvláštní péči kromě pravidelného čištění rázového tělesa a vodicí trubice po provedení přibližně 1000–2000 zkoušek. Při čištění je třeba dodržovat následující postupy:

Odšroubujte podpěrný kroužek a vyjměte rázové těleso z vodicí trubice.

Očistěte rázové těleso a sférickou zkušební špičku od nečistot a kovového prachu.

Vodicí trubici očistěte pomocí speciálního kartáčku, který je součástí dodávky. Na žádné části nárazového zařízení nenanášejte olej.

2 Výměna baterie

Když se na displeji zobrazí indikátor baterie, který vás upozorní na nutnost výměny baterie. Měření však lze ještě nějakou dobu provádět.

Zajistěte si vhodné baterie.