

Příloha 4. KÓDY MATERIÁLŮ

Tvrdost		Pevnost v tahu	
Kód	Materiál	Kód	Materiál
01	Ocel a litá ocel	11	Nízkouhlíková ocel
02	Legovaná nástrojová ocel	12	Vysokouhlíková ocel
03	Nerezová ocel	13	Chromová ocel
04	Šedá litina	14	Cr-V ocel
05	Tvárná litina	15	Cr-Ni ocel
06	Slitiny hliníku	16	Cr-Mo ocel
07	Mosaz	17	Cr-Ni-Mo ocel
08	Bronz	18	Cr-Mn-Mo ocel
09	Měď	19	Cr-Mn-Si ocel
10	Kovaná ocel	20	Nerezová ocel

Návod k obsluze



Příloha 3

ROZSAH PŘEPOČTŮ PŘI MĚŘENÍ

Materiály	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Pevnost v tahu (MPa)
Ocel a litá ocel	81-955	81-654	20,0-68,4	38,4-99,5	32,5-99,5	375-2639
Legovaná nástrojová ocel	80-898		20,4-67,1			375-2639
Nerezová ocel	85-802	85-655	19,6-62,4	46,5-101,7		740-1725
Šedá litina		63-336				
Tvárná litina		140-387				
Slitiny hliníku		19-164		23,8-84,6		
Mosaz		40-173		13,5-95,3		
Bronz		60-290				
Měď		45-315				
Kovaná ocel	83-976	142-651	19,8-68,5	59,6-99,6	26,4-99,5	

rychlost odrazu a tím dojde k chybě měření. Je-li poloměr zakřivení povrchu testovaného vzorku menší, je řešením použití vhodné podpěrné podložky.

3) Hmotnost vzorku

Hmotnost vzorku musí být nejméně 5 kg a vzorek se nesmí na základně kývat. Je-li hmotnost menší, je potřeba udělat vhodná opatření (vzorek řádně upevnit na hmotnější základnu). Povrch vzorku v místě měření nesmí být náchylný k vibracím nebo otřesům. Základním předpokladem úspěšného měření vzorků s menší hmotností je tedy řádné stabilní upevnění vzorku na hmotnější základnu, která se nechvěje.

4) Stabilita vzorku

Při měření je nezbytné zamezit vlivům působícím z okolí. U dynamické metody měření tvrdosti, jakou je metoda Leeb, je to zvláště důležité. Je potřeba zabránit jakýmkoliv pohybům vzorku.

Obsah

Upozornění	3
1. ZÁKLADNÍ POPIS	3
1.1 Princip měření.....	3
1.2 Hodnota tvrdosti "L".....	5
1.3 Základní vlastnosti.....	6
1.4 Rozsah použití.....	6
1.5 Technický popis.....	7
1.5.1 Zobrazovací jednotka.....	7
1.5.2 Nárazová sonda typu D.....	8
1.5.3 Nárazová sonda typu DC.....	8
1.6 Popis zobrazovací jednotky.....	9
1.7 Nárazová sonda typu D	10
2. KONTROLA DODANÝCH DÍLŮ	10
3. RYCHLÉ UVEDENÍ DO PROVOZU	12
3.1 Připojení.....	12
3.2 Kalibrace.....	12
4. OVLÁDÁNÍ TVRDOMĚRU	13
4.1 Zobrazovací jednotka.....	13
4.1.1 Tlačítka.....	13
4.1.2 Režim měření.....	15
4.1.3 Nastavení.....	16
4.1.3.1 Skupiny materiálů.....	16
4.1.3.2 Směr úderu.....	17
4.1.3.3 Stupnice.....	17

4.1.3.4 Prohlížení naměřených dat.....	18
4.1.3.5 Nastavení hodin a data.....	19
4.1.3.6 Kalibrace.....	21
4.2 Formát dat v paměti.....	23
4.3 Podsvětlení displeje.....	24
4.4 Resetování přístroje.....	24
4.5 Automatické vypnutí.....	25
5. TISK DAT.....	25
5.1 Připojení tiskárny.....	25
5.2 Formát tištěných dat.....	26
6. PRAKTICKÉ MĚŘENÍ TVRDOSTI.....	27
6.1 Příprava měření.....	27
6.2 Příprava vzorku.....	27
6.3 Postup měření tvrdosti.....	29
7. ODSTRAŇOVÁNÍ PROBLÉMŮ.....	32
8. ÚDRŽBA A SERVIS.....	32
8.1 Údržba nárazové sondy	32
8.2 Ukládání vytištěných protokolů.....	33
8.3 Postup běžné údržby.....	33
Příloha 1 KAŽDODENNÍ KONTROLA.....	34
Příloha 2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PŘESNOST MĚŘENÍ.....	35
Příloha 3 ROZSAH PŘEPOČTŮ	38
Příloha 4 KÓDY MATERIÁLŮ.....	39

Příloha 2

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PŘESNOST MĚŘENÍ

Nesprávné ovládání tvrdoměru nebo nevhodné podmínky měření mohou mít závažný vliv na přesnost měření. Proto je v této kapitole uvedeno několik základních faktorů ovlivňujících přesnost měření.

1) Drsnost povrchu měřeného vzorku

Při dopadu nárazového tělíska na povrch vzorku se na testovaném povrchu vytvoří malá prohlubeň. Čím je drsnost povrchu větší, tím méně se uplatní energie úderu, zatímco čím je drsnost povrchu menší, tím více se uplatní energie úderu. Proto je potřeba, aby v místě měření byla drsnost povrchu $Ra \leq 1,6$.


2) Tvar povrchu vzorku

Princip měření metodou Leeb vyžaduje, aby směry rychlosti dopadu a odrazu ležely ve stejné přímce, protože nárazové tělísko se pohybuje v kovové trubce. I v případě, že ve stejné přímce neleží, je měření možné, ale nárazové tělísko při odrazu působí na stěnu trubky, čímž je ovlivněna

vyplní záruční list a přístroj pošle na opravu k prodejci nebo do autorizovaného servisního střediska.

Příloha 1 KAŽDODENNÍ KONTROLA

Pro kalibraci testeru se používá testovací blok. Přípustná odchylka a opakovatelnost měření při kalibraci je dána následující tabulkou.

Typ sondy	Směr úderu	Tvrdość testovacího bloku (HL)	Přípustná odchylka	Přípustná opakovatelnost
D		750~830	± 12 HLD	12 HLD
		490~570	± 12 HLD	12 HLD

Poznámka:

1. Odchylka = střední hodnota HLD - hodnota HLD

Střední hodnota HLD je střední hodnota z 5 měření na testovacím bloku.

HLD je hodnota vyznačená na testovacím bloku.

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

HLD_{max} je největší hodnota z 5 hodnot naměřených na testovacím bloku.

HLD_{min} je nejmenší hodnota z 5 hodnot naměřených na testovacím bloku.

UPOZORNĚNÍ

Přečtete si prosím pečlivě tento návod

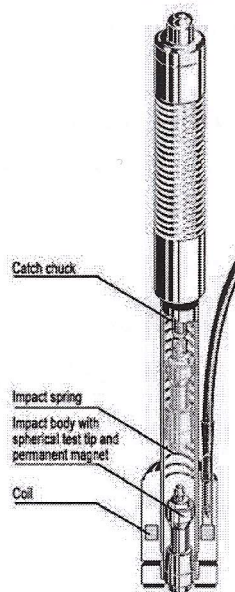
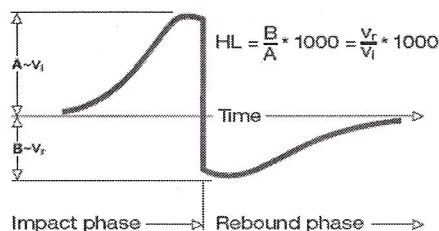
1. Používejte pouze baterie určené pro tento přístroj, aby nedošlo k poškození přístroje nebo vytečení elektrolytu z baterií.
2. Žádnou z částí přístroje není povoleno ponořit do vody a je potřeba je chránit před deštěm.
3. Neotvírejte pouzdro přístroje.
4. Pokud přístroj nebudete delší dobu používat, uskladněte jej na suchém chladném místě.

1. ZÁKLADNÍ POPIS

1.1 Princip měření

Tvrdoměr DoHP100

využívá dynamického principu měření tvrdosti. Nárazové tělísko s tvrdým hrotem je hnáno silou pružiny proti testovanému materiálu. Při nárazu tělíska do materiálu



dojde k deformaci povrchu a tím ke ztrátě kinetické energie tělíska. Ztráta energie se vypočítá na základě měření úderové a odrazové rychlosti nárazového tělíska v přesné vzdálenosti od povrchu. Pomocí permanentního magnetu a cívky se indukuje napětí, jehož velikost je úměrná rychlosti nárazového tělíska. Napěťový signál se dále zpracovává elektronikou, zobrazuje se na displeji a ukládá do paměti. Obecně platí, že odrazová rychlost od tvrdšího materiálu je větší než od materiálu tvrdého méně (tj. hodnota L je větší).

odšroubovat a vyčistit opěrný kroužek a kartáčkem vyčistit špičku sondy, vyjmout nárazové tělísko a nylonovým kartáčkem otáčet v trubici proti směru hodinových ručiček až na dno trubice. Toto provést opakovaně. Potom vložit nárazové tělísko a našroubovat opěrný kroužek. Uživatel musí vždy po použití nárazové sondy ponechat sondu nenataženou. Je zakázáno používat mazací prostředky.

8.2 Ukládání vytištěných protokolů

Tiskárna připojitelná k tvrdoměru používá teplocitlivý papír, který je potřeba chránit před teplem a přímým světlem. Pokud se mají protokoly uchovat delší dobu, je vhodné je okopírovat a kopie uložit.

8.3 Postup běžné údržby

Pokud se při kalibraci tvrdoměru zjistí, že je chyba větší než 12 HLD, uživatel musí vyměnit ocelovou kuličku nebo nárazové tělísko, protože mohou být opotřebené, což vede k nesprávné funkci přístroje.

Pokud tvrdoměr nepracuje obvyklým způsobem, uživatel nesmí upravovat jakékoliv jeho části, ale

7. ODSTRAŇOVÁNÍ PROBLÉMŮ

č.	Problém	Důvody	Odstranění
1	Přístroj není možné zapnout	Chybí napájení	Vyměnit baterii
2	Tlačítka nereagují	Zablokování přístroje	Přístroj resetovat
3	Příliš velké měřené hodnoty	Opotřebením ocelové kuličky	Vyměnit ocelovou kuličku
4	Přístroj nezobrazuje měřené hodnoty	Odpojený kabel	Kabel připojit
5	Tiskárna nereaguje	Tiskárna je příliš daleko od tvrdoměru	Zmenšit vzdálenost mezi tiskárnou a tvrdoměrem

* S ostatními problémy se obraťte na prodejce.

8. ÚDRŽBA A SERVIS

8.1 Údržba nárazové sondy

Po 1000-2000 měřeních by měl uživatel vyčistit nárazovou sondu nylonovým kartáčkem,

Tvrdoměr DoHP100 využívá tedy metodu přímého měření tvrdosti pro určitou skupinu materiálů (např. ocel nebo hliník) a lze jej bez dalších přepočtů hodnot použít jako finální testovací zařízení. Z praktických důvodů však **tvrdoměr DoHP100** umožňuje přepočítat hodnoty do jiných stupnic tvrdosti (HRC, HRB, HB, HV, HSD atd). Přepočty jsou v přístroji naprogramovány a výsledky lze potom zobrazit na displeji. Všechna data jsou uložena v původní stupnici L, aby se zabránilo vzniku případných chyb při opakovaných přepočtech.

1.2 Hodnota tvrdosti "L"

Tento pojem, který do měřicí techniky zavedl v roce 1978 Dr. Dietmar Leeb, je poměr odrazové a úderové rychlosti vynásobený číslem 1000. Odrazová rychlost od tvrdšího materiálu je větší než od materiálu tvrdého méně. S ohledem na určitou skupinu materiálů (např. ocel, hliník atd.) představuje hodnota L přímo hodnotu tvrdosti. Pro většinu běžných materiálů byly stanoveny porovnávací křivky se standardním statickým měřením tvrdosti (metody Brinell, Vickers, Rockwell C, B, Shore D), pomocí nichž lze

hodnotu L převést na odpovídající hodnoty ostatních metod.

Tvrdoměr **DoHP100** umožňuje přímo zobrazit hodnoty ve stupnicích HRC, HRB, HB, HV, HSD a pevnost v tahu (MPa).

1.3 Základní vlastnosti

- Vysoká přesnost: ± 6 HL
- Automatická korekce směru nárazu
- Velký, dobře čitelný displej s podsvětlením
- Uživatelské profily pro rychlé přenastavení přístroje
- Přepočítání do všech běžných stupnic tvrdosti (HB, HRB, HRC, HV, HSD) a pevnost v tahu v MPa
- Napájení z baterie, velmi nízká spotřeba
- Snadná kalibrace
- Přístroj splňuje normy ASTM A956-02 a DIN50156

1.4 Rozsah použití

- Vhodný pro všechny kovy
- Ideální pro testování ve výrobě
- Pohotovost pro okamžitá měření těžkých, velkých nebo již namontovaných částí

4) Na LCD displeji přečtete výsledek měření, viz obr. 6.4.

Vzorek materiálu:

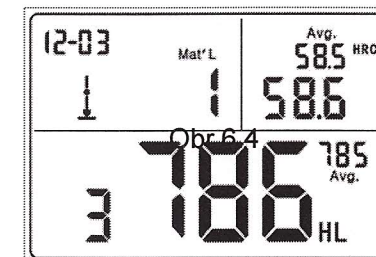
ocel a litá ocel.

Směr úderu: dolů.

Datum: 3.prosince

Hodnota tvrdosti:

786 HLD.



Toto měření je třetím bodem měření.

Střední měřená hodnota: 785 HLD

Přepočítání do stupnice HRC: 58,6 HRC

Střední hodnota ve stupnici HRC: 58,5 HRC

Opakováním výše uvedeného postupu může uživatel provést měření ve více bodech.

Poznámka: Obecně platí, že na každém měřicím místě by se mělo uskutečnit pět měření. Hodnota "S" (rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou) musí být menší než 15 HL. Vzdálenost mezi kterýmkoliv dvěma místy úderu musí být větší než 3 mm. Vzdálenost mezi místem úderu a okrajem vzorku musí být větší než 3 mm.

6.3 Postup měření tvrdosti

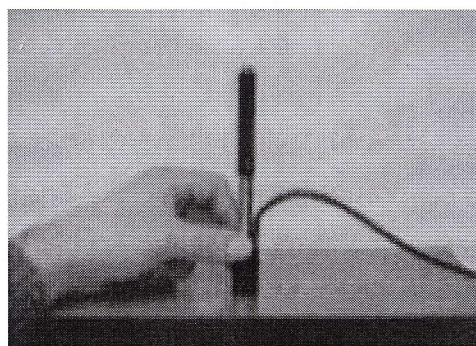
1) Natáhněte nárazovou sondu posunutím napínací trubice směrem dopředu.

2) Nárazovou sondu přiložte k testovanému povrchu v požadovaném místě měření.



Obr. 6.1 Natažení

Sonda musí být kolmá k povrchu.



3) Spuštění úderu (měření)
Úder se spustí stisknutím spouštěcího tlačítka. Ihned se zobrazí hodnota tvrdosti.

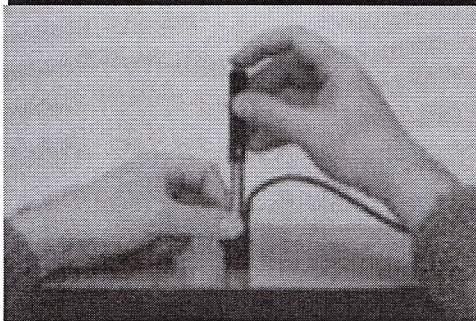


Fig 6.3 Burst Impact

- Umožňuje měření na těžko přístupných místech nebo ve stísněných prostorech
- Automatická korekce směru nárazu
- Vynikající pro třídění materiálu a pro přejímací zkoušky
- Snadné použití a vysoká přesnost na zakřivených plochách ($R > 10 \text{ mm}$)
- Výroba a zpracování kovů
- Automatizace a doprava
- Strojírenství a energetika
- Petrochemický průmysl a rafinérie
- Letecký a lodní průmysl
- Průmysl ocelových konstrukcí
- Zkušebny a laboratoře

1.5 Technický popis

1.5.1 Zobrazovací jednotka

- Rozsah zobrazení HL: 0~999 HLD
- Přesnost: $\pm 6 \text{ HL}$ (při 800 HLD)
- Displej: LCD displej s podsvětlením
- Rozlišení: 1 HL; 1 HV; 1 HB; 0,1 HRC; 0,1 HRB; 1 HSD; 1 MPa
- Napájení: 3 x baterie 1,5 V, velikost AAA
- Provozní teplota: $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- Skladovací teplota: $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

- Vlhkost: 5 % ~ 95%
- Rozměry: 150 mm x 80 mm x 30 mm
- Hmotnost: přibližně 200 g (zobrazovací jednotka)

1.5.2 Nárazová sonda typu D

- Nárazová energie: 11 Nmm
- Hmotnost nárazového tělíska: 5,5 g
- Průměr testovacího hrotu: 3 mm
- Materiál testovacího hrotu: karbid wolframu
- Tvrdost testovacího hrotu: ≥ 1600 HV
- Délka nárazové sondy: 147 mm
- Max. průměr nárazové sondy: 20 mm
- Hmotnost nárazové sondy: 75 g

1.5.3 Nárazová sonda typu DC

- Nárazová energie: 11 Nmm
- Hmotnost nárazového tělíska: 5,5 g
- Průměr testovacího hrotu: 3 mm
- Materiál testovacího hrotu: karbid wolframu
- Tvrdost testovacího hrotu: ≥ 1600 HV
- Délka nárazové sondy: 86 mm
- Max. průměr nárazové sondy: 20 mm
- Hmotnost nárazové sondy: 50 g

Poznámky:

s hmotností menší než 0,05 kg nejsou pro měření tímto tvrdoměrem vhodné.

Způsob spojení s podpěrou: zadní podpěrná strana vzorku musí být také hladká. Na zadní stranu vzorku je vhodné nanést trochu spojovací pasty (například průmyslové vazeliny) a vzorek přitlačit na podpěru (hmotnost podpěry by měla být větší než 5 kg a lze ji nahradit testovacím blokem).

- 5) Vzorek musí mít dostatečnou tloušťku, aby jeho povrchová vrstva byla schopna absorbovat úder nárazovým tělískem sondy. Při použití nárazové sondy typu D nesmí být tloušťka vzorku menší než 5 mm a povrchová vrstva (nebo kalená vrstva) musí mít tloušťku nejméně 0,8 mm.
- 6) Pokud povrch testovaného vzorku není vodorovný, poloměr zakřivení testovaného a okolního povrchu musí být větší než 30 mm. Současně je potřeba zvolit a použít vhodnou podložku (kroužek).
- 7) Vzorek nesmí být magnetický. Signál sondy by byl značně ovlivněn magnetickým polem a výsledky měření by nebyly správné.

především typ materiálu a směr měření. Při nesprávném nastavení může dojít k velké chybě měření.

6.2 Příprava vzorku

V případě nevhodného vzorku může dojít k velké chybě měření. Uživatel by proto měl vzorek správně připravit.

Před měřením je potřeba vzorek a jeho povrch připravit podle těchto obecných zásad:

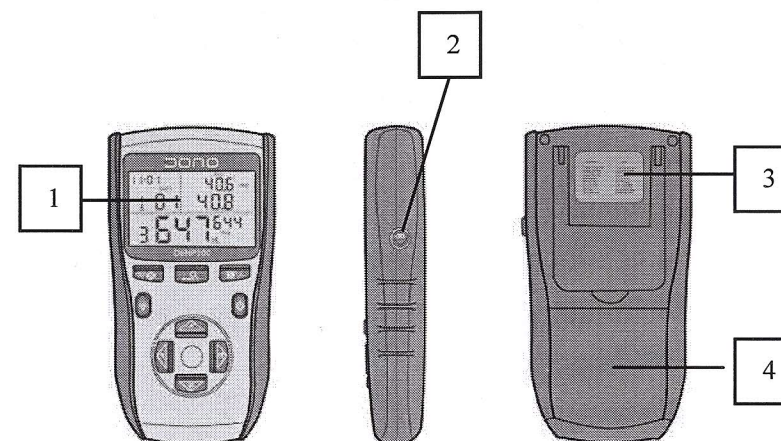
- 1) Při přípravě povrchu vzorku musí uživatel zajistit, aby povrch nebyl ovlivněn chladným nebo tepelným zpracováním.
- 2) Povrch vzorku musí být co nejrovnější, měl by být kovově lesklý a nebyť pokrytý vrstvou oxidů nebo jinými skvrnami.
- 3) Drsnost testovaného povrchu: $Ra \leq 1,6$
- 4) Vzorek musí být dostatečně velký a tuhý.

Pokud tomu tak není, může během měření úderem dojít k jeho posunutí nebo chvění, což vede k velkým chybám měření.

Obecně platí, že pokud je hmotnost vzorku větší než 5 kg, je možné ihned měřit. Při hmotnosti 2 až 5 kg je potřeba vzorek před měřením vhodným způsobem upnout. Vzorky

1. Nárazová jednotka typu DC se používá ve stísněných místech, např. v otvorech, válcích nebo uvnitř smontovaných strojů.
2. Nárazová jednotka typu DC je velmi krátká a pro stlačení její pružiny se používá zvláštní tyčka. Ostatní vlastnosti jsou stejné jako u nárazové jednotky typu D.

1.6 Popis zobrazovací jednotky

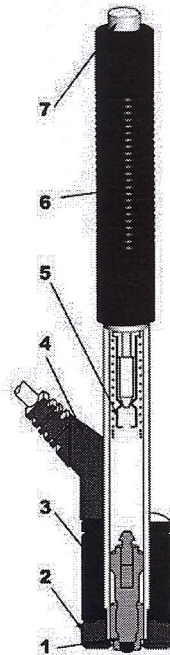


Obr.1.1

1. LCD displej
2. Konektor pro připojení sondy
3. Štítek materiálu
4. Kryt baterie

1.7 Nárazová sonda typu D

1. Nárazové tělísko
2. Opěrný kroužek
3. Cívka
4. Kabel
5. Upínací pouzdro
6. Pružina
7. Spouštěcí tlačítko



Obr. 1.2

5.2 Formát tištěných dat

Úplný výpis dat
ukazuje obr. 5.2.

Poznámka: Datum a

čas uvedené na

posledním řádku se

vztahují k okamžiku

tisku, zatímco datum a

čas uvedené pod

měřenou hodnotou se

vztahují k okamžiku

měření.

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
  
```

Obr. 5.2

6. PRAKTICKÉ MĚŘENÍ TVRDOSTI

6.1 Příprava měření

- 1) Ověřte správné propojení jednotlivých jednotek přístroje.
- 2) Tlačítkem  zapněte napájení, ověřte správnost nastavení zobrazovací jednotky,

5. TISK DAT


K tvrdoměru **DoHP100** lze bezdrátově připojit miniaturní tiskárnu a na ní tisknout výsledky měření tvrdosti.

5.1 Připojení tiskárny

Bezdrátová tiskárna umožňuje tisk naměřených dat.



Fig. 5.1 Maximální

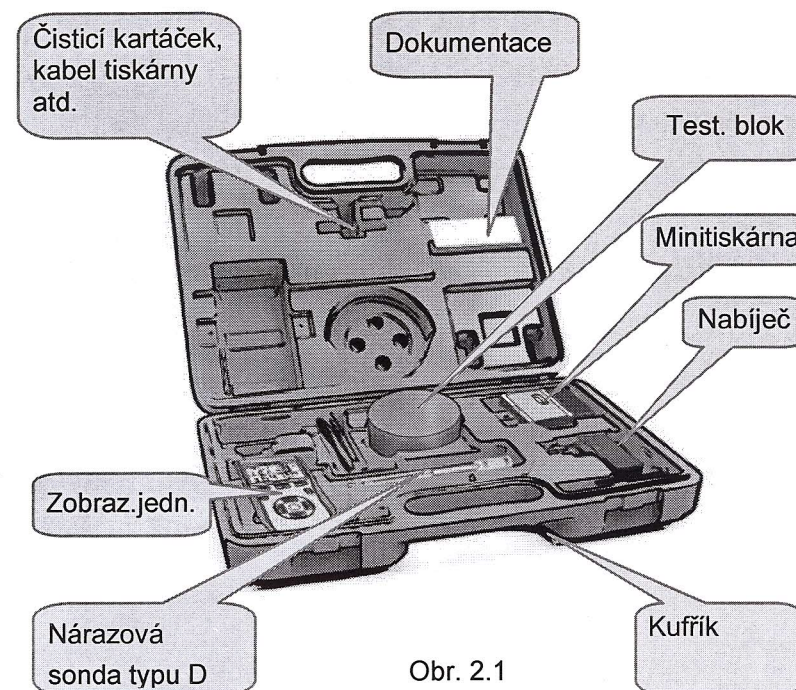
vzdálenost mezi tvrdoměrem **DoHP100** a tiskárnou je 3 m. Po zapnutí tiskárny stiskněte po dobu 2 sekund tlačítko . Tiskárna vytiskne naměřená data. Obr. 5.1

Poznámka:

Vzdálenost tiskárny od tvrdoměru by během tisku neměla být větší než 2 metry.

2. KONTROLA DODANÝCH DÍLŮ

Ověřte, zda jste obdrželi všechny objednané díly (obr. 2.1).



Obr. 2.1

Dodané díly a příslušenství nemusí být vždy stejné, mohou záviset na zemi a na poskytovaných službách.

Příslušenství používejte vždy pouze s originálním přístrojem. Při použití jiného přístroje může dojít k problémům a náklady na opravu nebudou kryty zárukou.

3. RYCHLÉ UVEDENÍ DO PROVOZU

3.1 Připojení

Připojte signálový kabel k nárazové sondě (obr. 3.1).




Obr. 3.1


3.2 Kalibrace

Dodaný testovací blok je zkalibrován pro

4.3 Podsvětlení displeje


V temném prostředí lze pro podsvětlení displeje použít vysoce svítivé diody. Stisknutím tlačítka  lze podsvětlení displeje zapnout a vypnout (při vypnutí přístroje se nastavení automaticky uloží). Pokud během 10 sekund neproběhne měření nebo nedojde ke stisknutí některého tlačítka, podsvětlení se automaticky vypne a po 3 minutách se vypne celá zobrazovací jednotka.

4.4 Resetování přístroje

Pokud zobrazovací jednotka nepracuje správně nebo by došlo k jejímu zablokování, uživatel může tenkým hrotem stisknout tlačítko "Reset" na zadní straně pouzdra tvrdoměru a přístroj se resetuje. Pro obnovení činnosti přístroje je potřeba stisknout a podržet tlačítko .


4.5 Automatické vypnutí

Pokud po dobu 3 minut neproběhne žádné měření a nedojde ke stisknutí některého tlačítka, zobrazovací jednotka se automaticky vypne, aby se šetřila baterie. Před vypnutím přístroj uloží všechny nastavené parametry.

3. Bez ohledu na to, zda čítač úderů má hodnotu 0 nebo ne, musíte stisknout a po dobu asi 2 sekund podržet tlačítko . Čítač se před kalibrací tvrdoměru vynuluje.

4. Pokud v režimu kalibrace HRC, HRB, HB, HV, HSD chcete zadat hodnotu tvrdosti s desetinnou tečkou, např. hodnotu 25.6HRC, musíte zadat hodnotu 256. Pokud chcete zadat hodnotu tvrdosti 85HB, musíte zadat hodnotu 085. Jestliže zadaná hodnota leží mimo rozsah, kalibrace se neprovede.

4.2 Formát dat v paměti

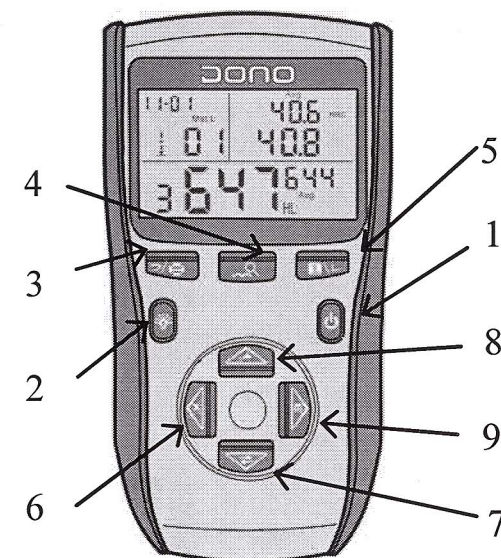
Po každém jednotlivém měření se do paměti automaticky uloží skupina dat (výsledek měření, výsledek přepočtu, materiál vzorku a směr úderu). Tvrdoměr **DoHP100** dokáže uložit 9 skupin dat. Při větším počtu měření se poslední skupina dat uloží na 9. pozici a první skupina dat se vymaže. Při ukládání další skupiny dat se současně předcházející skupina dat přesune do nižší pozice. Stisknutím a podržením tlačítka  se měření ukončí a data z paměti se vytisknou (pokud je připojena tiskárna). Po ukončení tisku se původní data automaticky vymažou.

dynamickou hodnotu tvrdosti L. Před prvním použitím tvrdoměru je potřeba tvrdoměr zkalibrovat pomocí testovacího bloku. (Příloha 1).


4. OVLÁDÁNÍ TVRDOMĚRU

4.1 Zobrazovací jednotka


4.1.1 Tlačítka (obr. 4.1)




Obr. 4.1

1. Tlačítko  pro zapnutí/vypnutí tvrdoměru: stisknutím a podržením tohoto tlačítka se





tvrdoměr zapne. Je-li tvrdoměr zapnutý, stisknutím a podržením tohoto tlačítka se tvrdoměr vypne.

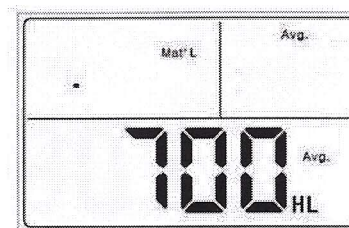
2. Tlačítko  pro podsvětlení LCD displeje: stisknutím tohoto tlačítka se podsvětlení LCD displeje zapne, dalším stisknutím se vypne.

3. Tlačítko  zpět/tisk: v režimu měření se stisknutím a podržením tlačítka vymažou měřená data. Je-li současně k zobrazovací jednotce připojena miniaturní tiskárna, měřená data se vytisknou.

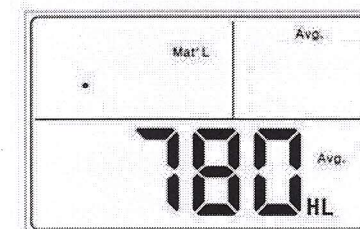
V režimu nastavení se stisknutím tohoto tlačítka ukončí nastavování parametrů, nastavené parametry se uloží a přístroj se vrátí do režimu měření.

4. Tlačítko  : prohlížení dat v paměti.
5. Tlačítko  : nastavení hodin a

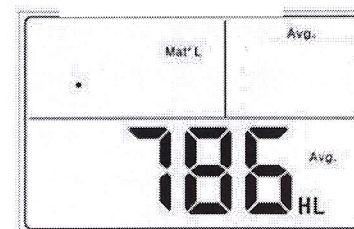
3) Pokud chcete kalibrovat stupnici HLD, nepoužívejte výše uvedený postup. Zadejte hodnotu uvedenou na testovacím bloku, a to tlačítkem ,  nebo  a potom stiskněte tlačítko  pro ukončení kalibrace (obr. 4.6~4.8).




Obr. 4.6




Obr. 4.7




Pozn.: Obr. 4.8

1. Při prvním použití tvrdoměru nebo pokud tvrdoměr nebyl dlouhou dobu používán, je potřeba jej zkalibrovat pomocí testovacího bloku tvrdosti.
2. Standardní směr úderu je  (Příloha 1).

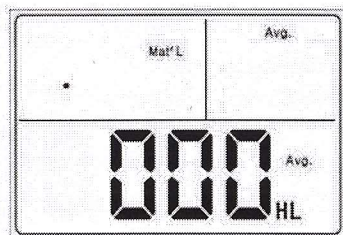
1) Stiskněte a podržte tlačítko  po dobu asi 2 sekund, dokud nezačne blikat počet úderů.

Doba úderu bude "0", pro získání střední hodnoty pět úderů do testovacího bloku (chybná data lze vymazat).

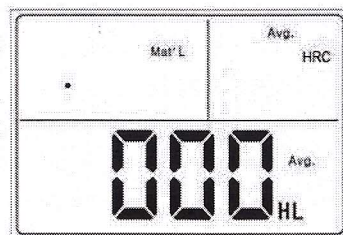
Stisknutím a podržením tlačítka  po dobu asi 2 sekund se zobrazí kalibrační režim (obr.

4.4)

2) Pokud chcete kalibrovat stupnici HRC, HRB, HB, HV, HSD, musíte stisknout a podržet tlačítko "prohlížení" a potom stisknout tlačítko "datum/čas". Zobrazí se stupnice, kterou chcete kalibrovat (obr. 4.5).





Obr. 4.4




Obr. 4.5


kalendáře.

6. Tlačítko  : stisknutím a podržením tohoto tlačítka se v režimu měření nebo v režimu prohlížení dat vymažou aktuální data.

7. Tlačítko  : stisknutím tlačítka v režimu měření se nastavuje přepočítávací stupnice. V režimu nastavení data/času a v kalibračním režimu se stisknutím tlačítka zmenší blikající položka. V režimu prohlížení dat se stisknutím tlačítka zobrazí následující data.

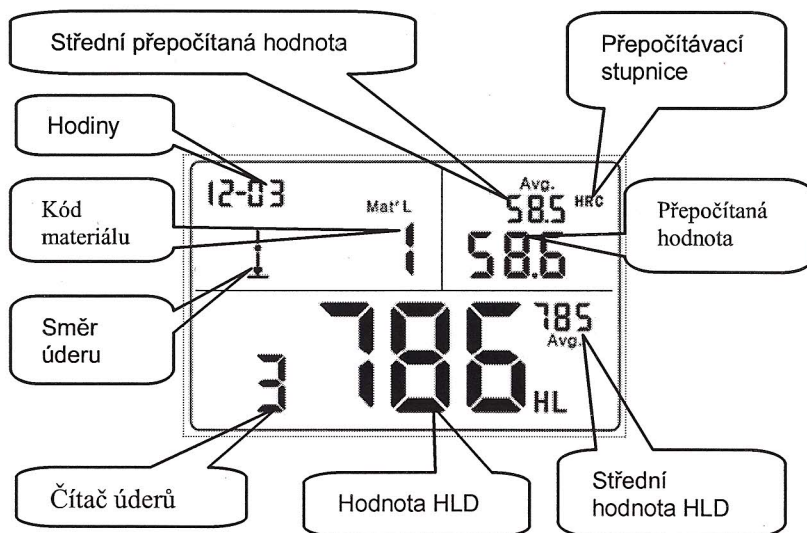
8. Tlačítko  : stisknutím tlačítka v režimu měření se nastaví směr úderu. V režimu nastavení data/času a v kalibračním režimu se stisknutím tlačítka zvětší blikající položka. V režimu prohlížení dat se stisknutím tlačítka

zobrazí předcházející data.

9. Tlačítko  : stisknutím tlačítka v režimu měření se volí testovaný materiál. V režimu nastavení data/času a v kalibračním režimu se stisknutím tlačítka nastaví následující položka.

4.1.2 Režim měření





Tvrdoměr DoHP100 je vybaven velkým LCD displejem, na němž se zobrazují různé informace (obr. 4.2).



Obr. 4.2

4.1.3 Nastavení

~ 16 ~

Potom stiskněte tlačítko . Začne blikat údaj "minuty". Tlačítkem  lze hodnotu zvětšit, tlačítkem  zmenšit (platí hodnoty 00 až 59). Stisknutím tlačítka  se nastavování ukončí a tvrdoměr se vrátí do režimu měření.

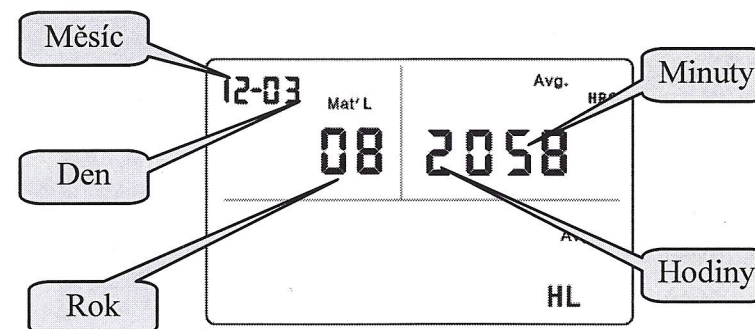





Fig.4.3

4.1.3.6 Kalibrace

Z důvodu minimalizování chyby měření tvrdosti (HLD, HRC, HRB, HB, HV, HSD) je potřeba tvrdoměr zkalibrovat. Při konkrétní kalibraci (HRB, HB, HV, HSD) se provádí přepočítání do aktuálně nastavené stupnice. Pokud se např. kalibruje HB, musíte tlačítkem  zvolit stupnici HB takto:

~ 21 ~

nastavit. Postup nastavení času:


Stisknutím tlačítka **“Datum/Čas”** se vyvolá režim nasteví hodin a kalendáře. Údaj “měsíc” bude blikat. Tlačítkem  lze hodnotu zvětšit, tlačítkem  zmenšit (platné hodnoty jsou 1 až 12).


Potom stiskněte tlačítko . Začne blikat údaj “den”. Tlačítkem  lze hodnotu zvětšit, tlačítkem  zmenšit (platné hodnoty jsou 01 až 31).

Potom stiskněte tlačítko . Začne blikat údaj “rok”. Opět tlačítka  a  lze hodnotu zvětšit nebo zmenšit (platné hodnoty jsou 00 až 99).

Potom stiskněte tlačítko . Začne blikat údaj “hodiny”. Tlačítkem  lze hodnotu zvětšit, tlačítkem  zmenšit (platné hodnoty jsou 00 až 23).

4.1.3.1 Skupiny materiálů

V režimu měření se stisknutím tlačítka  zvolí skupina testovaných materiálů. Seznam materiálů je uveden na štítku na zadní straně přístroje.

Postupným tisknutím tlačítka  se skupiny materiálů mění v tomto pořadí:

01→02→03→...→10→11→...→20→01→...

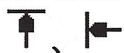
Poznámka:


1. Volba druhu materiálu je nezbytná. Pokud druh materiálu neznáte, je potřeba jej stanovit podle příslušné příručky.
2. Standardní nastavení: ocel a litá ocel.

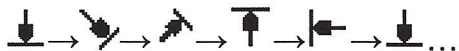
4.1.3.2 Směr úderu

V ideálním případě měření tvrdosti metodou Leeb se měří směrem přímo dolů. V případě měření jiným směrem je potřeba měřenou hodnotu zkorigovat s ohledem na směr gravitační síly. Pokud směr úderu zvolíte správně, tvrdoměr **DoHP100** měřenou hodnotu zkoriguje automaticky.

Lze zvolit jeden z pěti směrů úderu:  ,  ,  ,




V režimu měření se směr úderu volí pomocí tlačítka . Postupným tisknutím tlačítka se směr úderu mění v tomto pořadí:



Poznámka: standardně je nastaven směr 


4.1.3.3 Stupnice



Tvrdoměr DoHP100 může automaticky přepočítat hodnoty HLD do jiné stupnice tvrdosti: HRC, HRB, HB, HV, HSD nebo na pevnost v tahu (MPa) s ohledem na konkrétní skupinu materiálů (např. ocel, hliník atd.). V režimu měření se přepočet do stupnic tvrdosti nebo na pevnost v tahu (MPa) vyvolá stisknutím tlačítka ; stupnice se přepínají v tomto pořadí: HRC→HRB→HB→HV→HSD→MPa→HRC...

Poznámky:

1. Pokud se místo přepočítané hodnoty zobrazí "---", přepočítaná hodnota je mimo rozsah.
2. Pokud nastavíte přepočet ze stupnice tvrdosti na pevnost v tahu nebo z pevnosti v tahu do stupnice tvrdosti, musíte resetovat skupinu materiálů.
3. Přepočítaná hodnota představuje obecný údaj, u něhož se může projevit určité posunutí. Pro přesný přepočet jsou potřeba porovnávací zkoušky.
4. Standardní přednastavený přepočet je do stupnice "HRC".

4.1.3.4 Prohlížení naměřených dat

Tlačítkem  lze prohlížet uložená data a zobrazit první skupinu dat, posledních 9 údajů, včetně hodnoty tvrdosti HLD, materiálu, přepočítaných hodnot, směru úderu, data, času atd.

Tlačítkem  se přejde na následující skupinu dat, tlačítkem  se přejde na předcházející skupinu dat. Tlačítkem  se vyvolá návrat do režimu měření.

4.1.3.5 Nastavení hodin a data (obr. 4.3)

Tvrdoměr DoHP100 má vestavěné hodiny reálného času.

Po výměně baterie je potřeba tyto údaje znovu