

Měřič tvrdosti materiálu HN-D



Obj. č. 10 36 10



Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup měřiče tvrdosti materiálu.

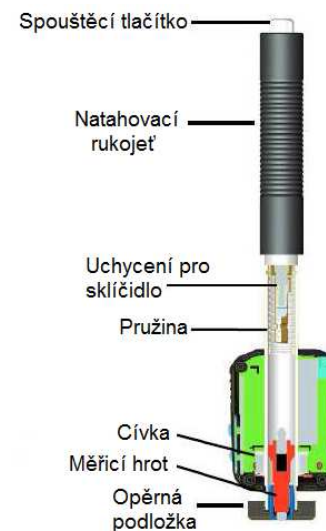
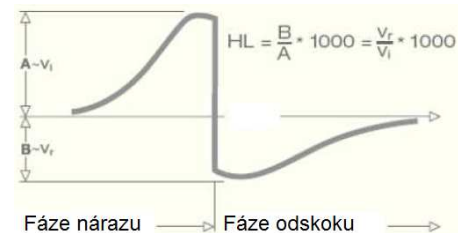
Tento návod k obsluze je nedílnou součástí tohoto výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst.



Princip měření tvrdosti materiálů

Během samotného provádění měření je testovací, odrazový hrot (vyrobený z karbid wolframu) poháněný pružinou. Měřicí hrot je silou pružiny vtlačěn do povrchu testovaného materiálu, ze kterého následně odskočí. Rychlost nárazu a odrazu se provádí následujícím způsobem: Pevný magnet, který je integrován do měřicího systému při odskoku vytváří indukční napětí v jednoduché, drátové cívce při pohybu hrotu vpřed i vzad. Napětí vygenerovaného signálu je přímo úměrné rychlosti s jakou se hrot do materiálu vtiskne a stejně tak i s jakou rychlostí pak odskočí. Elektronické zpracování signálu pak zajišťuje, že hodnota tvrdosti materiálu „L“ může být následně pohodlně odečtena z displeje přístroje. Všechny naměřené hodnoty navíc můžete ukládat. Měřicí přístroj je vybaven moderní elektronikou s nízkou energetickou náročností, která zajišťuje velmi dlouhou provozní dobu.



LCD displej je navržen a nakonfigurován speciálně pro zobrazení výsledků měření. Přístroj je vybaven různými funkčními tlačítky, která umožňují rychlou změnu nastavení během měření. Při tomto způsobu měření neexistují žádné subjektivní chyby, vzhledem k tomu, že přístroj poskytuje vysokou reprodukovatelnost výsledků měření. Interní auto-diagnostický systém s chybovým hlášením zajišťuje spolehlivé výsledky měření. Zobrazené výsledky je možné automaticky uložit do interní paměti nebo je odeslat přímo do tiskárny. K dispozici je navíc software pro analýzu naměřených hodnot. Převod do jiných stupnic tvrdosti (HRC, HRB, HB, HV, HSD a podobně) je z výroby naprogramován a výsledek měření tak může být ve vybrané stupnici zobrazen přímo na displeji přístroje. Veškeré hodnoty se ukládají v původním měřítku stupnice „L“, čímž se eliminují možné chyby při převodu do jiných stupnic.

Stupnice tvrdosti „L“ (Leeb)

Tato hodnota byla do měřicí technologie zavedena v roce 1978. Zasloužil se o to Dr. Dietmar Leeb. Jedná se o kvocient rychlosti nárazu měřicího hrotu do povrchu materiálu a rychlost jeho odskoku, násobená 1000x. Tvrdší materiály vykazují vyšší rychlost odskoku. Naopak je tomu u měkkých materiálů. S odkazem na určitou skupinu materiálů (například ocel, hliník a další) představuje hodnota L přímou hodnotu tvrdosti a je rovněž standardně používána. Porovnávací křivky se standardními statickými hodnotami tvrdosti byly stanoveny pro nejběžnější materiály (Brinell, Vickers, Rockwell C, B, Shore D). Tím je zajištěn spolehlivý přepočítání hodnot L na jiné hodnoty tvrdosti materiálů. Měřicí přístroj HN-D umožňuje zobrazení hodnot tvrdosti materiálu přímo ve stupnicích tvrdosti: HRC, HRB, HB, HV, HSD.

Speciální vlastnosti měřicího přístroje Sauter HN-D

- Vysoce moderní měřicí přístroj s integrovaným senzorem odskoku D: žádné kabely – vysoká přesnost měření (± 4 HL) v libovolném směru odrazu (360°) s funkcí automatické kompenzace.
- Integrovaný displej pro zobrazení naměřených hodnot s převodem do všech běžných stupnic.
- Velký a kontrastní displej pro optimální zobrazení výsledků měření za všech podmínek.
- Velmi snadná kalibrace.
- Možnost přenosu dat přes USB rozhraní do počítače, funkce pro uchování interního času a data.
- Integrovaný lithiový akumulátor, nabíjení prostřednictvím běžného USB portu.
- Inteligentní funkce úsporného režimu „Sleep“.
- Tisk s použitím technologie bezdrátového přenosu Bluetooth®.
- Široká oblast použití: pro nejpoužívanější kovy.
- Vhodný pro testování u těžkých, objemných a již instalovaných součástí.
- Umožňuje měření v těžce přístupných místech s různým tvarem povrchu.
- Automatická kompenzace směru odrazu měřicího hrotu.
- Použití: výběr vhodného materiálu nebo při přejímce materiálu.

Oblast použití: Průmyslové účely

- Výroba a vývoj kovů.
- Vlastní pohon a zdroj napájení.
- Strojírenství a elektrárny.
- Ropný, chemický průmysl a rafinerie.
- Letectví a stavba lodí.
- Kovové konstrukce.
- Zkušební testování a laboratoře.

Technické údaje

Zobrazení displeje / Měřicí rozsah	0 až 999 HLD
Přesnost	± 6 HL (při 800 HLD)
Směr měření	možnost měření ve všech směrech
LCD	rozlišení 128 x 64 bodů, funkce podsvícení
Paměťové funkce	500 skupin měření
Převod výsledků	automatický převod do: HRC, HRB, HB, HV, HSD
Energie nárazu měřicího hrotu	11 N
Hmotnost měřicího hrotu	5,5 g
Průměr měřicího hrotu	3 mm
Materiál měřicího hrotu	wolframkarbid
Tvrdość měřicího hrotu	≥ 1600 HV
Zdroj napájení	lithiový akumulátor
Vhodný zdroj nabíjení	síťový adaptér s výstupem 5 V DC / 500 mA nebo USB port
Max. doba nepřetržitého provozu	cca 16 hodin
Podmínky provozu	teplota - 10 až +60 °C, relativní vlhkost 5 – 95 %
Rozměry	147 x 35 x 22 mm
Hmotnost	63 g



Rozsah dodávky

- Stabilní přepravní kufřík.
- Měřič tvrdosti kovů HN-D.
- USB kabel.
- Nabíječka.
- Malá opěrná podložka.
- Čistící kartáč.
- Návod k obsluze (včetně instalačního CD).

Upozornění! Testovací blok není součástí dodávky!

Funkce tlačítek

- 1 – ► NEXT výběr materiálu, stupnice tvrdosti.
- 2 – ■ MENU / SELECT vstup do hlavní nabídky, potvrzení.
- 3 - ☐ PRESS tisk dat.
- 4 – Power On/Off / BACK hlavní vypínač, návrat o krok zpět.

Po současném stisku tlačítek ■ MENU / SELECT + Power On/Off / BACK přejde systém do režimu kalibrace tvrdosti: Jako první stiskněte tlačítko ■ MENU / SELECT a poté stiskněte a přidržte tlačítko Power On/Off / BACK po dobu 2. sekund.

Stisknete-li a přidržíte tlačítko ☐ Tisk a poté stisknete tlačítko ■ MENU / SELECT dojde k odstranění naměřených hodnot. Do režimu nastavení času vstoupíte po stisku kombinace tlačítek ► NEXT + Power On/Off / BACK.
Do režimu prohlížení uložených dat přejdete po stisku kombinace tlačítek ☐ Tisk + ► NEXT.





Výběr materiálu

V režimu měření stiskněte 3x tlačítko ■ MENU / SELECT. Na displeji se budou zobrazovat určité druhy materiálu. Pomocí tlačítka ► NEXT pak vyberte požadovaný typ materiálu. Materiály se na displeji zobrazují v následujícím pořadí: 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...



Poznámka: Před samotným měřicím procesem je nezbytné specifikovat druh testovaného materiálu. V případě, že není patrné o jaký druh testovaného materiálu se jedná, vyhledejte tyto informace vyhledat v datovém listu, dodávaném u testovaného materiálu. Poté, co vyberte jiný druh materiálu, počítadlo měřicího procesu se resetuje do výchozí hodnoty „0“.

Stupnice tvrdosti

V režimu měření stiskněte 2x tlačítko ■ MENU / SELECT. Na displeji přístroje se zobrazí stupnice tvrdosti. Pomocí tlačítka ► NEXT pak vyberte požadovanou stupnici tvrdosti.



Stupnice tvrdosti se na displeji zobrazují v následujícím pořadí: **HLD – HB – HRB – HRC – HV – HSD – HLD.**

HLD = Hard Leeb
 HB = Brinell
 HRB = Rockwell (B)
 HRC = Rockwell (C)
 HV = Vickers
 HSD = Shore Hard (D)

Poznámka: Pakliže se na displeji zobrazí „- - -“ znamená to, že naměřená hodnota je mimo měřicí rozsah. Výchozí stupnice tvrdosti je HLD.

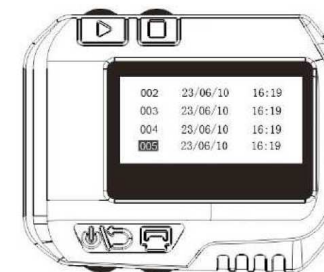
Data ukládaná v rámci skupiny měření

Stiskněte v režimu měření tlačítko ■ MENU / SELECT celkem 4x. Systém tím přejde do pole s daty, naměřených v rámci skupiny. Stiskem tlačítka ► NEXT nyní můžete vybrat požadovaná data v rámci skupiny naměřených hodnot (maximální počet dat je 9).

Vyhledávání dat (Browse)

V aktuální skupině můžete vyhledávat uložená data. V režimu měření proto jednou stiskněte tlačítko ■ MENU / SELECT. Na displeji se tím označí pole s naměřenými hodnotami. Pomocí tlačítka ► NEXT poté můžete procházet data v aktuální skupině.

Vyhledávání starších dat v režimu měření zajistíte také po stisku a delším přidržení tlačítka ■ MENU / SELECT. Po dalším stisku tlačítka ► NEXT přejdete do režimu zobrazení starších dat.



Stiskem tlačítka ► NEXT vyberte další skupinu dat, tlačítkem ■ MENU / SELECT se vrátíte k výběru dat u předchozí skupiny. K procházení mezi jednotlivými skupinami použijte funkci tlačítka ◀ PRESS: tlačítko ► NEXT = výběr další skupiny, tlačítko ■ MENU / SELECT = výběr předchozí skupiny. Tlačítko Power On/Off / BACK použijte pro návrat do předchozí úrovně menu.

Procházení dat v rámci skupiny naměřených hodnot.



Aktuální čas a datum

Tento měřicí přístroj disponuje modulem pro uchování a zobrazení aktuálního času. Nastavení času provedete následujícím způsobem:

Ve vypnutém stavu stiskněte a přidržejte tlačítko ► NEXT. Následně stiskněte tlačítko Power On/Off / BACK a přidržejte jej stisknuté po dobu přibližně 3. sekund. Systém tím přejde do režimu nastavení aktuálního času a data. Po stisku a delším přidržení tlačítka ■ MENU / SELECT nastavíte den v pořadí od 1 do 31. Naopak s použitím tlačítka ► NEXT budete procházet dny v měsíci v sestupném pořadí od 31 k 1. K nastavení měsíce přejdete po stisku tlačítka ◀ PRESS. Znovu prostřednictvím tlačítek ► NEXT (12 – 1) a ■ MENU / SELECT (1 – 12) nastavte měsíc. Obdobným způsobem nastavte i rok, hodinu, minuty a sekundy.



Režim nastavení času a data.

Po nastavení sekund a stisku tlačítka Power On/Off / BACK ukončíte režim konfigurace času a data a vrátíte se zpět do režimu měření.

Kalibrace

Proces kalibrace slouží pro zajištění maximální přesnosti naměřených hodnot tvrdosti (HLD) resp. pro minimalizaci chyb měření. Při kalibraci postupujte v souladu s následujícími pokyny:

1. Ve vypnutém stavu přidržejte stisknuté tlačítko ■ MENU / SELECT a zároveň přitom stiskněte tlačítko Power On/Off / BACK a přidržejte obě tlačítka stisknutá po dobu 3. sekund. Systém tím přejde do režimu kalibrace.



2. V rámci procesu kalibrace měřicího přístroje proveďte sérii celkem 5. testů, jejichž výstupem bude zaznamenání průměrné hodnoty. Tlačítkem ► NEXT pak můžete procházet jednotlivé testovací fáze. Pomocí tlačítka Power On/Off / BACK zajistíte odstranění chybného měření.
3. Stiskem tlačítka ► NEXT zahájíte režim zadávání hodnoty, která je natištěna na testovacím bloku. Nyní se na displeji zobrazí možnost zadávání hodnot (v řádu stovek).



Režim zadávání hodnot.

4. Po stisku tlačítka ■ MENU / SELECT můžete nastavit a uložit hodnoty v rozsahu 0 – 9.
5. Stiskem tlačítka ► NEXT přejdete k zadání hodnoty na pozici desítek. Pomocí tlačítka ■ MENU / SELECT nastavte proto znovu určitou hodnotu v rozsahu 0 – 9.
6. Po stisku tlačítka ► NEXT zadejte hodnotu na pozici jednotek a potvrďte stiskem tlačítka ■ MENU / SELECT.
7. Stiskem tlačítka Power On/Off / BACK režim kalibrace ukončíte. Systém tím přejde zpět do režimu měření.

Poznámka: Před prvním uvedením měřicího přístroje do provozu je nezbytné provést jeho kalibraci. Použijte k tomu nejlépe originální testovací blok Sauter. Při provádění kalibrace přitom držte měřicí přístroj vždy ve svislé poloze (kolmo k ploše testovacího bloku).

Formátování interní paměti

Veškerá data, jako například hodnota tvrdosti materiálu, stupnice, druh materiálu, směr odskoku, datum a čas, se automaticky ukládají při každém měření do interní paměti přístroje. Tento měřicí přístroj disponuje pamětí s kapacitou 500. slotů pro ukládání naměřených hodnot. Pakliže přesáhnete tento maximální počet dojde k tomu, že budou systémem přepisovány nejstarší záznamy nejnovějšími hodnotami. Záznamy se během měření ukládají v postupném pořadí podle časové posloupnosti.

Podsvícení displeje

V případě použití měřicího přístroje v prostředí se zhoršenými světelnými podmínkami, používá systém funkci LED podsvícení displeje. Podsvícení displeje se opět deaktivuje po uplynutí 3. sekund od posledního stisku některého tlačítka. Během měřicího procesu a po stisku libovolného tlačítka je tato funkce automaticky aktivována.

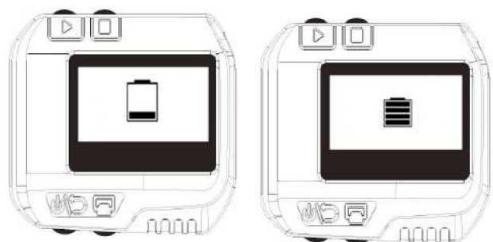
Funkce automatického vypnutí systému „Sleep“.

Pokud zapnete tento měřicí přístroj a nedojde ke spuštění měřicího procesu nebo ke stisku tlačítka po dobu 3. minut, dojde k tomu, že se celý systém se automaticky vypne. Jedná se o funkci pro podporu úspory energie akumulátoru. Před tím, než dojde k automatickému vypnutí, uloží systém všechny aktuální parametry do své interní paměti.

Nabíjení


Před prvním uvedením měřicího přístroje do provozu musíte nabít jeho integrovaný akumulátor. Použijte proto dodávanou nabíječku a připojte konektor na konci USB kabelu do měřicího přístroje. Následně připojte síťovou zástrčku adaptéru do elektrické zásuvky. Tím dojde k automatickému spuštění nabíjecího procesu. Během nabíjení se na displeji přístroje zobrazuje příslušný indikátor.

Nabíjecí proces / ukončení nabíjecího procesu.



K nabíjení můžete použít i jiný USB kabel (například USB kabel připojený do notebooku). Celková doba nabíjení se pohybuje v rozmezí 2 – 3 hodin. Ukončení nabíjecího procesu je na displeji indikováno symbolem baterie se všemi zobrazenými segmenty uvnitř baterie (obrázek vpravo).

Tisk dat

Volitelně můžete k tomuto měřicímu přístroji připojit mini tiskárnu a vytisknout požadovaná data. K vzájemnému propojení obou zařízení slouží bezdrátová technologie Bluetooth®. Maximální vzdálenost pro bezdrátový přenos dat mezi měřicím přístrojem a tiskárnou jsou 3 m. Pro zahájení tiskové úlohy zapněte tiskárnu a poté stiskněte tlačítko  PRESS na měřicím přístroji.



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
\bar{x} =	806 HLD		61.0 HRC
Printed: 06/07/31 18:21:27			

Tisk výsledků měření „Test Report“.

Měření tvrdosti materiálu

Ověření nastavených hodnot

Stiskem tlačítka Power On/Off / BACK zapněte měřicí přístroj a ujistěte se o tom, že je přístroj dostatečně nabitý. V dalším kroku se přesvědčte o tom, že jsou na přístroji přednastavené správné hodnoty. Jedná se především o typ testovaného materiálu a výběr požadované stupnice tvrdosti. Pakliže nebude mít měřicí přístroj k dispozici správné hodnoty, dojde pravděpodobně k chybnému výpočtu a interpretaci naměřených hodnot.

Příprava testovaného materiálu

Použití nevhodného testovaného materiálu může mít při dalším měření za následek výstup nepřesných údajů. Příprava materiálu a samotné měření by se proto mělo provádět pouze za následujících podmínek:

- 1) Během přípravy nevystavujte měřicí přístroj ani jeho senzor skokovému přechodu mezi extrémními teplotami.
- 2) Povrch měřeného materiálu by měl být zcela čistý a hladký. Na jeho povrchu se nesmí nacházet oxidovaná vrstva nebo jiné nečistoty a cizí částice.
- 3) Zrnitost měřeného povrchu: $Ra \leq 1,6$.
- 4) Měřený materiál musí mít dostatečnou kvalitu a tvrdost. V opačném případě může během měření dojít k nežádoucímu posunu a chybovému procesu při zpracování výsledků. Materiál (jednotlivý kus) s hmotností ≥ 5 kg je možné měřit přímo. Veškeré materiály s hmotností větší, než 5 kg, můžete bez obav použít k přímému testování. Při hmotnosti testovacího bloku v rozsahu 2 – 5 kg je nezbytné jeho zařizování vhodnými prostředky (například upnutí do svěraku). Při hmotnosti 0,05 – 2 kg musíte tento testovací materiál použít pouze s některým těžším, podpůrným předmětem.
Způsob spojení testovacích bloků (hmotnost bloku v rozsahu 0,05 – 2 kg):
Spodní část testovacího bloku umístěte na povrch podpůrného objektu. Do spoje těchto dvou předmětů můžete použít vhodnou substanci (například průmyslovou vazelinu). Obě části pak velmi pevně přitlačte k sobě. Pakliže je hmotnost podpůrného objektu vyšší, než 5 kg, můžete jej použít coby samotný testovací materiál (v případě, že jsou měřené materiály shodného složení). Je-li hmotnost testovacího bloku menší, než 0,05 kg jedná se o objekt, který není vhodný pro měření tvrdosti materiálů.
- 5) Měřený materiál musí mít dostatečnou tloušťku a vhodný povrch. Při použití senzoru odrazu typu D by měla být minimální tloušťka materiálu 5 mm a povrchová absorpční vrstva (surface – hardening layer) by neměla být menší, než 0,8 mm.
- 6) Pakliže není povrch testovaného materiálu v horizontální poloze a není zcela rovný, neměl by být poloměr jeho zakřivení větší, než 30 mm. V případě potřeby použijte vhodnou opěrnou podložku.
- 7) Měřený materiál nesmí být magnetický. V opačném případě dojde k ovlivnění signálu odrazového senzoru a tím i celého procesu měření. Výsledkem měření by byly zkreslené údaje.

Testovací blok Sauter.



Postup při provádění měření

- 1) K natažení měřicího přístroje jednoduše zatlačte jeho rukojeť směrem dopředu.

Natažení měřiče.



- 2) Umístěte měřicí přístroj na povrch a požadované místo testovaného materiálu. Orientace měřicího hrotu by přitom měla být vertikálně k povrchu testovaného materiálu.

Přiložení měřiče na povrch měřeného materiálu.



- 3) Stiskněte tlačítko v horní části rukojeti: Tím dojde k uvolnění měřicího hrotu. Naměřená hodnota tvrdosti materiálu se okamžitě zobrazí na displeji přístroje.
- 4) Odečtete naměřenou hodnotu z displeje.

Naměřená hodnota tvrdosti u testovaného materiálu (ocel / litá ocel)



Použití nejmodernější elektroniky s inteligentním systémem pro úsporu energie zajišťuje dlouhou provozní životnost tohoto měřicího přístroje. Naměřené hodnoty a konfiguraci pro testování můžete odečítat na velkém a přehledném LCD displeji. Multifunkční tlačítka umožňují velmi rychlou změnu v nastavení požadovaných parametrů. V souladu s postupem uvedeným v tomto návodu můžete provádět opakovaná měření tvrdosti u různých kovů. Subjektivní chyby v měření jsou přitom zcela vyloučeny. Výsledky měření je možné jednoduše převést do různých stupnic tvrdosti. Systém s funkcí auto-diagnostiky a hlášením chybových procesů přitom poskytuje velmi spolehlivé výsledky měření. Naměřené hodnoty je možné ukládat do interní paměti měřicího přístroje nebo je vytisknout na kompatibilní tiskárně. K dispozici je navíc PC software prostřednictvím kterého můžete naměřené hodnoty různě analyzovat.

Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Řešení
Měřicí přístroj nejde zapnout.	Vybitý zdroj napájení.	Nabijte integrovaný akumulátor.
Naměřeni extrémně vysokých hodnot.	Opořebení testovacího hrotu.	Zajistěte výměnu testovacího hrotu.
Žádný výsledek.	Došlo k poškození měřicí cívky.	Kontaktujte servis.
Tisk dat se nezdařil.	Tiskárna je mimo bezdrátový dosah měřicího přístroje.	Max. dosah pro bezdrátový dosah jsou 3 m.

Čištění a údržba

Péče o měřicí hrot

Po provedení 1000 – 2000 měření by mělo dojít k vyčištění kanyly hrotu s použitím ocelového kartáče. Jako první odstraňte opěrnou podložku. Otáčejte poté nylonovým kartáčem uvnitř natahovací rukojeti proti směru hodinových ručiček, dokud nedosáhnete koncové polohy. Následně kartáč velmi opatrně vytáhněte. Tento proces několikrát zopakujte. Na závěr znovu připevněte do těla přístroje a opěrné podložky měřicí hrot. Po každém použití měřicího přístroje musí zůstat měřicí hrot uvolněný (spuštěný). K čištění nikdy nepoužívejte žádná maziva ani různé chemické látky.

Uchování výsledků měření

Papír v tiskárně je určený pro termický tisk. Chraňte jej před kontaktem s extrémně vysokými teplotami a dopadem světla. V případě, že požadujete naměřené hodnoty dlouhodobě uskladnit, proveďte jejich kopie a tyto potom řádně archivujte.

Obecné pokyny pro údržbu

V případě, že je během procesu kalibrace měřicího přístroje dosaženo chyby větší, než 12 HLD je nezbytné provést výměnu ocelového ložiska nebo měřicího hrotu, vzhledem k tomu, že zřejmě došlo k jejich nevratnému opotřebení. Další použití takto opotřebovaných částí může znamenat poruchu a selhání dalšího procesu měření. Pakliže zaznamenáte na měřicím přístroji jiné neobvyklé změny, v žádném případě se je nepokoušejte odstraňovat a kontaktujte náš zákaznický servis.

Pravidelná kontrola měřicího přístroje a jeho příslušenství

Testovací blok (volitelné příslušenství) se používá především ke kalibraci měřicího přístroje. Odchyka měření a reprodukovatelnost měřicího přístroje by měla splňovat následující parametry:

Měřicí hrot	Směr dopadu	Tvrdost testovacího bloku (HL)	Povolená odchyka	Povolená reprodukovatelnost
D		750 ~ 830	± 12 HLD	12 HLD
		490 ~ 570	± 12 HLD	12 HLD

1. Error=HLD-HLD

HLD je střední hodnota 5. naměřených hodnot na testovacím bloku. Hodnota HLD je vyznačena na testovacím bloku.

2. Repeatability= HLD_{max}-HLD_{min}

HLD_{max} je maximální hodnota z 5. naměřených hodnot na testovacím bloku. HLD_{min} je minimální hodnota z 5. naměřených hodnot na testovacím bloku.

Faktory ovlivňující přesnost

Nesprávným způsobem použitím nebo použitím měřicího přístroje v nevhodných podmínkách může dojít k výraznému ovlivnění přesnosti měření. Jedná se zejména o následující faktory:

Zrnitost testovaného povrchu

- 1) Po dopadu měřicího hrotu na povrch testovaného materiálu, vznikne na tomto povrchu nepatrná jamka. Čím menší je zrnitost povrchu, tím menší nárazová energie je zapotřebí. Proto by zrnitost povrchu neměla překročit hodnotu Ra ≤ 1,6.

Tvar testovaného povrchu

- 2) Leebův princip testování je založen na rychlosti nárazu a odrazu měřicího hrotu. V případě, že testovaný povrch není ideálně rovný, použijte vhodnou opěrnou podložku, která je součástí dodávky.

Hmotnost testovaného materiálu

- 3) Pakliže je hmotnost testovaného materiálu větší, než 5 kg (včetně) můžete zahájit měřicí proces. Pokud však budete testovat materiál o menší hmotnosti, bude zapotřebí zajistit jeho podporu. Podpurný kus přiložte k testovanému materiálu s použitím vhodné substance (například průmyslové vazelíny). Dodržením tohoto postupu dosáhnete spolehlivých výsledků. Testovaný materiál nesmí v žádném případě nijak vibrovat. Zajistěte proto jeho maximální stabilitu.

Stabilita testovaného materiálu

- 4) K provedení efektivního měření musíte minimalizovat veškeré nežádoucí interference.
Pro spolehlivé měření s použitím tohoto dynamického principu, je toto opatření obzvláště důležité.
Veškerá měření proto musí vždy probíhat za naprosté stability testovaného materiálu.

Měřicí rozsah

Materiál	HV	HB	HRC	HRB	HSD
Ocel / Litina	81 – 955	81 – 654	20,0 – 68,4	38,4 – 99,5	32,5 – 99,5
Nástrojová ocel	80 – 898		20,4 – 67,1		
Nerezová ocel	86 – 802	85 – 655	19,6 – 62,4	46,5 – 101,7	
Šedá litina		63 – 336			
Tvárné železo		140 – 387			
Hliníkové slitiny		19 – 164		23,8 – 84,6	
Cu-Zn (mosaz)		40 – 173		13,5 – 95,3	
Cu-Sn (bronz)		60 – 290			
Měď		45 – 315			
Kovaná ocel	83 – 976	142 – 651	19,8 – 68,5	59,6 – 99,6	26,4 – 99,5

Tento výrobek splňuje následující standardy: DIN 50156 (2007), ASTM A956 (2006), GB/T 17394 (1998), JB/T 9378 (2001), JIG 747 (1999), DGZFP směrnice MC 1 (2008), VDI/VDE směrnice 2616 list 1 (2002), ISO 18625 (2003), CNAL T0299 (2008), JIS B7731 (2000).

Manipulace s bateriemi a akumulátory



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovémto případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



Šetřete životní prostředí!

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

REI/5/2018