

TVRDOMĚRY PRO PLASTY



PLASTY

POLYMERY

GUMA



Firma HANYKO Praha s.r.o. se od roku 1994 zaměřuje na komplexní dodávky laboratorní techniky pro oblast zkoušení materiálů. Veškerá činnost firmy HANYKO Praha s.r.o. je zaměřena na splnění požadavků zákazníků.

Konkrétně se jedná o zařízení a spotřební materiál pro metalografii, vybrané mechanické zkoušky, optickou mikroskopii včetně potřebného software a laboratorního nábytku. Laboratorní nábytek je dodáván pro celou oblast použití, tj. i pro chemické laboratoře, pro laboratoře a produkční jednotky ve farmacii, biotechnologiích a potravinářství.

V oblasti měření nekovových materiálů firma HANYKO Praha s.r.o. zastupuje Italského výrobce AFFRI. Společnost AFFRI byla založena v roce 1964 a od té doby si zvládla vybudovat pověst renomovaného dodavatele v oblasti zkoušení tvrdosti materiálů. Produkty jsou vyráběny přímo v Itálii tak, aby splňovali nejprísnější požadavky kladené na jejich kvalitu a bezpečnost.

Vlastní patentovaná technologie měření tvrdosti je distribuována pod ochranou známkou „AFFRI System“. Přednosti této technologie spočívají v automatickém řízení celého cyklu aplikace zkušebního zatížení včetně jasně předdefinovaného předzatížení. Tím je výrazně snížena možnost zanesení chyb měření vlivem obsluhy zařízení a díky tomu lze provést opětovné měření za shodných podmínek. Z hlediska obsluhy je tento systém nenáročný a intuitivní. Zatěžovací systém tvrdoměrů AFFRI je mechanický, elektromechanický, hydraulický nebo pneumatický. U stolních tvrdoměrů stojí za povšimnutí konstrukční myšlenka soustředit veškerou zatěžovací sílu přímo do měřicí hlavy v jedné ose s vnikacím tělískem, tedy ne obvyklou transformací síly přes pákový mechanismus se závažím v těle přístroje.



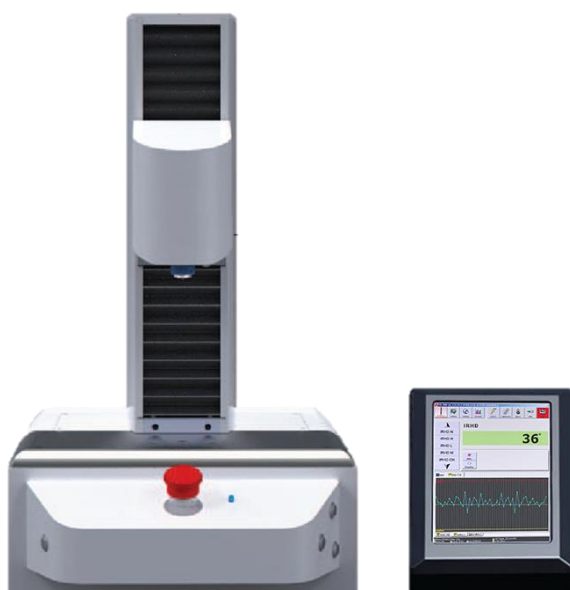
Laboratorní nábytek Hanyko

Pracovníci firmy HANYKO Praha s.r.o. poskytují poradenské služby v oboru fyzikální metalurgie. Firmu vlastní a zároveň v ní pracují majitelé s dlouhodobou zkušeností v oboru metalografie, mechanických, creepových, korozních a dalších fyzikálních zkoušek, chemických rozborů a komplexního posuzování materiálových veličin z oblasti železných i neželezných kovů a slitin.

Společnost HANYKO Praha s.r.o. byla k 21. 6. 2007 certifikována společností EURO CERT CZ, a.s. v oboru prodeje, servisu a skladování laboratorního nábytku, přístrojů a spotřebního materiálu pro materiálové a jiné laboratoře dle ISO 9001:2001 viz certifikát ke stažení zde: Certifikace byla obhájena v roce 2009.

OBSAH

1. POPIS JEDNOTLIVÝCH METOD	4
POPIS METODY SHORE A OBLASTI APLIKACE	4
POPIS METODY IRHD A OBLASTI APLIKACE	6
2. TVRDOMĚRY	8
PŘENOSNÝ ANALOGOVÝ TVRDOMĚŘ SHORE	8
PŘENOSNÝ DIGITÁLNÍ TVRDOMĚŘ SHORE.....	9
STOLNÍ ANALOGOVÝ TVRDOMĚŘ SHORE AN.....	10
STOLNÍ DIGITÁLNÍ TVRDOMĚŘ MULTISHORE AT	11
ŘADA TVRDOMĚŘŮ MICRODACO XS	12
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 1S.....	12
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 2S.....	13
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 3S.....	13
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 5S.....	14
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ AFFRI IRHD	15
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ AFFRI IRHD MICRO	16
KONTAKT	17



1. POPIS JEDNOTLIVÝCH METOD

POPIS METODY SHORE A OBLASTI APLIKACE

Jednou ze dvou v současné době používaných metod pro měření tvrdosti nekovových materiálů je metoda měření tvrdosti dle Shore. Princip metody spočívá ve vtlačování zkušebního tělíska s jasně definovanou geometrií do zkušební vzorku. V případě měření tvrdosti nekovových materiálů je oproti kovovým materiálům nutné dodržet předepsanou dobu zatížení, a to z důvodů vzniku trvalých deformací a možnosti zkreslení naměřených hodnot.

Pro měření tvrdosti dle Shore je k dispozici více stupnic. Každá z nich je určena pro materiál určité tvrdosti a liší se mezi sebou jak ve velikosti zkušební zatížení, tak i typem vnikacího tělíska. Právě z tohoto důvodu není možný přepočítání mezi jednotlivými stupnicemi. Jednotlivé stupnice Shore jsou definovány následovně:

Shore A

- Vnikací tělísko 35° zkosený kužel, zkušební zatížení 8.05 N.
- Minimální tloušťka vzorku 4 nebo 6 mm.
- Měkké materiály (kaučuk, měkká guma, kůže).



Shore B

- Vnikací tělísko 35° kužel, zkušební zatížení 8.05 N.
- Minimální tloušťka vzorku 6 mm.
- Středně tvrdé gumové materiály



Shore C

- Vnikací tělísko 35° zkosený kužel, zkušební zatížení 44.45 N.
- Minimální tloušťka vzorku 6 mm.
- Středně tvrdé gumové materiály, plasty.



Shore D

- Vnikací tělísko 35° kužel, zkušební zatížení 44.45 N.
- Minimální tloušťka vzorku 6 mm.
- Tvrdá guma a plasty, akrylové sklo.



Shore 0

- Kulové vnikací tělísko o průměru 1.2 mm, zkušební zatížení 8.05 N.
- Minimální tloušťka vzorku 6 mm.
- Středně pevná tkanina, nylon, perlon.



Shore 00/000

- Kulové vnikací tělísko o průměru 6.35 mm, zatížení 1.11 N.
- Minimální tloušťka vzorku 6 mm.
- Pěnové materiály.



Micro Shore

- Speciální metoda vyvinutá AFFRI za účelem možnosti měření vzorků kompozitních materiálů o malé tloušťce viz. níže.
- O - kroužky.

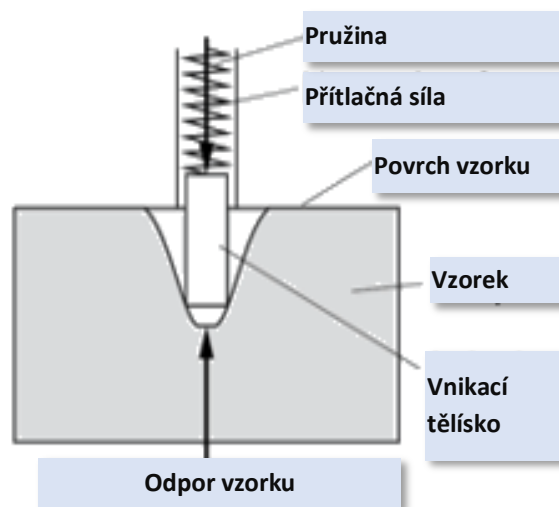


Shore D0

- středně tvrdé a tvrdé gumové materiály.

Z výše uvedených metod v praxi nachází uplatnění zejména stupnice **Shore A**, **Shore D** a **Shore M**. Aplikaci lze určit na základě jednoduchého posouzení, pro měření tvrdosti měkkých materiálů (viz příklady výše) slouží stupnice Shore A a pro měření tvrdosti tvrdých materiálů Shore D. Každá stupnice má rozsah 0-100 Shore. Pokud bychom se při měření nacházeli na hraně stupnice Shore A (například tvrdost 90 Shore A), tak lze použít stupnici Shore B kde bychom se již pohybovali níže. Totéž by analogicky platilo pro srovnání dalších stupnic.

Specifikou stupnicí je stupnice **Shore M**, tato stupnice je určena pro měření tvrdosti tenkých vzorků, u kterých není možné vrstvení. Jak již bylo uvedeno, tak metody Shore jsou určeny pro vzorky s tloušťkou alespoň 6 mm. V případě tenkých vzorků z homogenního materiálu lze jednotlivé vzorky navrstvit na sebe a dosáhnout tak požadované tloušťky. Avšak problém nastává u kompozitních materiálů, kdy v případě vrstvení jednotlivých vzorků dochází ke zkreslení naměřených údajů. Další problematickou aplikací jsou například O - kroužky u kterých vzhledem k jejich tvaru není možné jednotlivé vzorky vrstvit. Řešení tohoto problému nabízí metoda Shore M, která umožňuje měření tvrdosti tenkých vzorků. V případě porézních pěnových materiálů, kde by nebylo možné použít metodu Shore A lze použít metody **Shore 00/000** jejich vnikací tělíska jsou o poznání větší a eliminují tak možnost zkreslení měření vlivem pórovitosti materiálu zkušební vzorku.



Princip metody Shore

POPIS METODY IRHD A OBLASTI APLIKACE

Druhou ze dvou v současné době používaných metod pro měření tvrdosti nekovových materiálů (polymerů, elastomerů, plastů, gumy atd.) je metoda měření tvrdosti dle IRHD. Princip metody spočívá ve vtlačování zkušebního tělíska s jasně definovanou geometrií do zkušebního vzorku. V případě měření tvrdosti nekovových materiálů je oproti kovovým materiálům nutné dodržet předepsanou dobu zatížení, a to z důvodů vzniku trvalých deformací a možnosti zkreslení naměřených hodnot.

Pro měření tvrdosti dle IRHD je k dispozici více stupnic. Každá z nich je určena pro materiál určité tvrdosti a liší se mezi sebou jak ve velikosti zkušebního zatížení, tak i typem vnikacího tělíska. Právě z tohoto důvodů není možný přepočít mezi jednotlivými stupnicemi. Jednotlivé stupnice IRHD jsou definovány následovně:

IRHD M

- Minimální tloušťka zkušebního vzorku 0.6 mm.
- Kulové vnikací tělísko o průměru 0.395 mm,
- Měkké materiály, měkká guma, kaučuk atd.



IRHD N

- Minimální tloušťka zkušebního vzorku 6 mm.
- Kulové vnikací tělísko o průměru 2.5 mm,
- Měkké materiály, měkká guma, kaučuk atd.



IRHD L

- Minimální tloušťka zkušebního vzorku 10 mm.
- Kulové vnikací tělísko o průměru 5.0 mm,
- Pěnové materiály, materiály na bázi gelu, silikon.

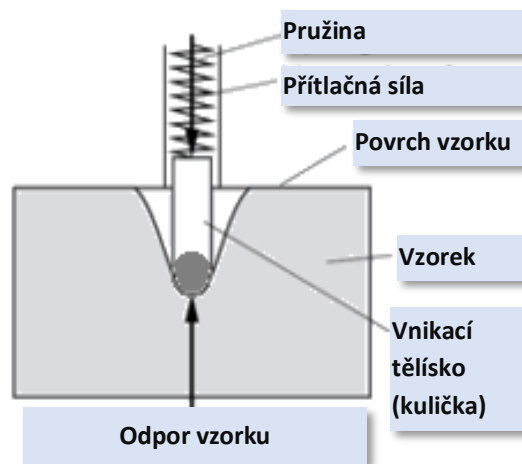


IRHD H

- Minimální tloušťka zkušebního vzorku 6 mm.
- Kulové vnikací tělísko o průměru 1.0 mm,
- Tvrdá gumy, plasty (obdobu Shore D).



Specifikou stupnicí je stupnice **IRHD M**, tato stupnice je určena pro měření tvrdosti tenkých vzorků, u kterých není možné vrstvení. Jak již bylo uvedeno, tak metody IRHD jsou určeny pro vzorky s tloušťkou alespoň 6 mm. V případě tenkých vzorků z homogenního materiálu lze jednotlivé vzorky navrstvit na sebe a dosáhnout tak požadované tloušťky. Avšak problém nastává u kompozitních materiálů, kdy v případě vrstvení jednotlivých vzorků dochází ke zkreslení naměřených údajů. Další problematickou aplikací jsou například o – kroužky u kterých vzhledem k jejich tvaru není možné jednotlivé vzorky vrstvit. Řešení tohoto problému nabízí metoda IRHD M která umožňuje měření tvrdosti tenkých vzorků.



Princip metody IRHD

2. TVRDOMĚRY

PŘENOSNÝ ANALOGOVÝ TVRDOMĚŘ SHORE

Analogový ruční tvrdoměr je určen pro měření tvrdosti nekovových materiálů dle stupnice Shore. K dispozici jsou varianty v provedení pro měření dle všech dostupných stupnic. Zařízení odpovídá požadavkům kladeným normou ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868. V případě potřeby je dále možné zařízení doplnit o stojánek, do kterého lze tvrdoměr upnout a tím eliminovat možnost zanesení chyby měření vlivem obsluhy.

- Dostupné varianty Shore A/B/C/D/E/M/0/00 a další.
- Odečtení naměřené hodnoty pomocí vlečné ručičky.
- V souladu s ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868.
- Možnost doplnění o manuální stojánek.
- Adaptér pro měření zakřivených povrchů (volitelně).



Analogový tvrdoměr Shore

DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



Zkušební destičky Shore



Adaptér pro zakřivené povrchy

PŘENOSNÝ DIGITÁLNÍ TVRDOMĚR SHORE.

Digitální ruční tvrdoměr je určen pro měření tvrdosti nekovových materiálů dle stupnice Shore. K dispozici jsou varianty v provedení pro měření dle všech dostupných stupnic. Zařízení odpovídá požadavkům kladeným normou ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868. V případě potřeby je dále možné zařízení doplnit o manuální stojánek, do kterého lze tvrdoměr upnout a tím eliminovat možnost zanesení chyby měření vlivem obsluhy.



Digitální tvrdoměr Shore

- Dostupné varianty Shore A/B/C/D/E/M/0/00 a další.
- V souladu s ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868.
- Pro zpřesnění měření možnost doplnění o manuální stojánek.
- Výstup RS 232 C nebo USB.
- LCD displej.
- Interní paměť, statistiky, zobrazení odchylky atd.
- Adaptér pro měření zakřivených povrchů (volitelně).

DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



Odolný kufřík pro přepravu



Sonda pro špatně přístupné povrchy

STOLNÍ ANALOGOVÝ TVRDOMĚR SHORE AN

Analogový stolní tvrdoměr pro měření tvrdosti dle Shore se skládá z manuálního stojánu a analogového měřidla tvrdosti.

- Dostupné varianty Shore A/B/C/D/E/M/0/00 a další.
- Odečtení naměřené hodnoty pomocí vlečné ručičky.
- V souladu s ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868.
- Adaptér pro měření zakřivených povrchů (volitelně).
- Maximální výška vzorku 50 mm.
- Hloubka pracovního prostoru 50 mm.
- Eliminace nepřesnosti měření způsobené obsluhou.
- Přípravek pro upínání O-kroužků (volitelně).



Stolní tvrdoměr MultiShore AN

Analogový ruční tvrdoměr je určen pro měření tvrdosti nekovových materiálů dle stupnice Shore. K dispozici jsou varianty v provedení pro měření dle všech dostupných stupnic. Zařízení odpovídá požadavkům kladeným normou ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868. V případě potřeby je dále možné zařízení doplnit o stojánek, do kterého lze tvrdoměr upnout a tím eliminovat možnost zanesení chyby měření vlivem obsluhy.

DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



Zkušební destičky Shore



Držák pro fixaci O – kroužků

STOLNÍ DIGITÁLNÍ TVRDOMĚR MULTISHORE AT

Digitální stolní tvrdoměr pro měření tvrdosti dle Shore se skládá ze stojánku, měřícího modulu pro jednotlivé stupnice a řídicí jednotky.

- Dostupné varianty Shore A/B/C/D/E/M/0/00 a další.
- Vyměnitelné sondy pro jednotlivé stupnice.
- V souladu s ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868.
- Výstup RS 232 C nebo USB.
- LCD displej.
- Interní paměť, statistiky, zobrazení odchylky atd.
- Adaptér pro měření zakřivených povrchů (volitelně).
- Maximální výška vzorku 75 mm.
- Hloubka pracovního prostoru 50 mm.
- Eliminace nepřesnosti měření způsobené obsluhou.
- Přípravek pro upínání O - kroužků (volitelně).



Stolní tvrdoměr MultiShore AT

Digitální stolní tvrdoměr MultiShore AT je určen pro měření tvrdosti nekovových materiálů dle stupnice Shore. K dispozici jsou varianty v provedení pro měření dle všech dostupných stupnic. Zařízení odpovídá požadavkům kladeným normou ASTM D2240, ISO 7619 a ISO 868.

DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



Zkušební destičky Shore



Držák pro fixaci O – kroužků

ŘADA TVRDOMĚŘŮ MICRODACO XS

Microdaco XS je plně automatické zařízení určené pro měření tvrdosti nekovových materiálů. Tvrdoměr je dostupný v několika variantách lišících se v počtu instalovatelných výměnných měřících hlavic. V případě více hlavic je možné dosáhnout úplného stupně automatizace bez jakékoliv nutnosti zásahu obsluhy. Zařízení nabízí možnost upnutí měřících hlav Shore i IRHD a zároveň disponuje možností měření pomocí metody Shore M. Kombinace těchto vlastností a jedinečného SW dodávaného společně se zařízením činí z tohoto tvrdoměru bezkonkurenční přístroj ve své třídě. K dispozici jsou následující varianty.

- Microdaco 1S – upevnění jedné měřící hlavy.
- Microdaco 2S – upevnění dvou měřících hlavic, manuální přepnutí hlavy.
- Microdaco 3S – upevnění tří měřících hlavic, automatický výběr hlavy.
- Microdaco 5S – upevnění pěti měřících hlavic, automatický výběr hlavy.

STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 1S

Microdaco 1S je poloautomatické zařízení určené pro měření tvrdosti nekovových materiálů a nabízí možnost upnutí jedné měřící hlavy. Zařízení lze použít k měření tvrdosti dle Shore, Shore M a IRHD,

- Upnutí jedné měřící hlavy.
- Motorizovaná osa Z.
- Pokročilý SW součástí dodávky.
- Export dat, statistika a generace protokolů.
- Dotykový LCD panel.
- Automatická detekce vzorku.
- Aplikace zatížení pomocí uzavřené silové smyčky.
- Vysoká přesnost, 0.1 Shore a 0.01 IRHD.

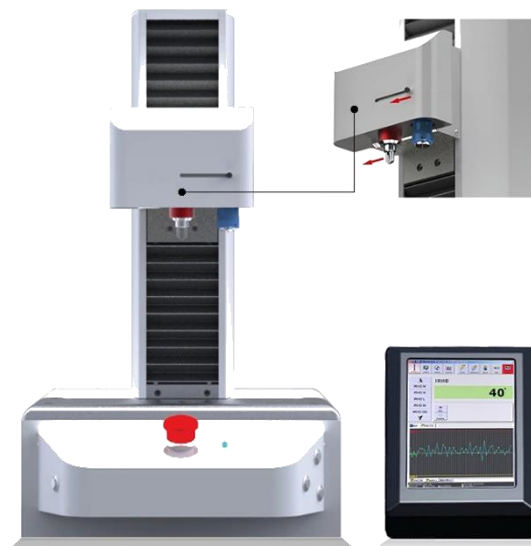


Microdaco 1S

STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 2S

Microdaco 2S je poloautomatické zařízení určené pro měření tvrdosti nekovových materiálů a nabízí možnost upnutí jedné měřící hlavy. Zařízení lze použít k měření tvrdosti dle Shore, Shore M a IRHD,

- Upnutí až dvou měřících hlav.
- Motorizovaná osa Z.
- Pokročilý SW součástí dodávky.
- Export dat, statistika a generace protokolů.
- Dotykový LCD panel.
- Automatická detekce vzorku.
- Aplikace zatížení pomocí uzavřené silové smyčky.
- Vysoká přesnost, 0.1 Shore a 0.01 IRHD.

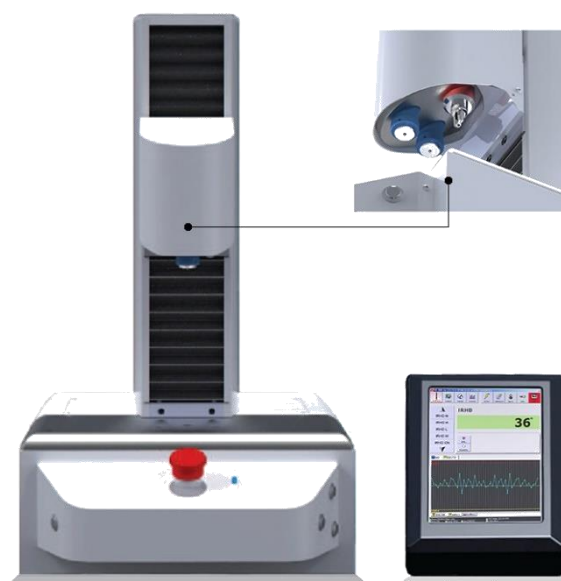


Microdaco 2S

STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 3S

Microdaco 3S je plněautomatické zařízení určené pro měření tvrdosti nekovových materiálů a nabízí možnost upnutí jedné měřící hlavy. Zařízení lze použít k měření tvrdosti dle Shore, Shore M a IRHD,

- Upnutí až tří měřících hlav.
- Motorizovaná osa Z.
- Pokročilý SW součástí dodávky.
- Export dat, statistika a generace protokolů.
- Dotykový LCD panel.
- Automatická detekce vzorku.
- Aplikace zatížení pomocí uzavřené silové smyčky.
- Vysoká přesnost, 0.1 Shore a 0.1 IRHD.



Microdaco 3S

STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ MICRODACO 5S

Microdaco 5S je plněautomatické zařízení určené pro měření tvrdosti nekovových materiálů a nabízí možnost až pěti měřících hlav. Zařízení lze použít k měření tvrdosti dle Shore, Shore M a IRHD.

- Upnutí až pěti měřících hlav.
- Motorizovaná osa Z.
- Pokročilý SW součástí dodávky.
- Export dat, statistika a generace protokolů.
- Dotykový LCD panel.
- Automatická detekce vzorku.
- Aplikace zatížení pomocí uzavřené silové smyčky.
- Vysoká přesnost, 0.1 Shore a 0.01 IRHD.

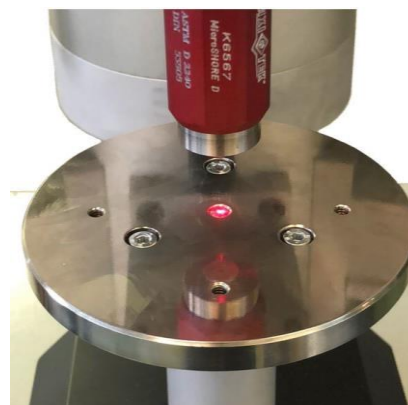


Microdaco 5S

DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



SW rozhraní



Možnost pozicování pomocí laseru

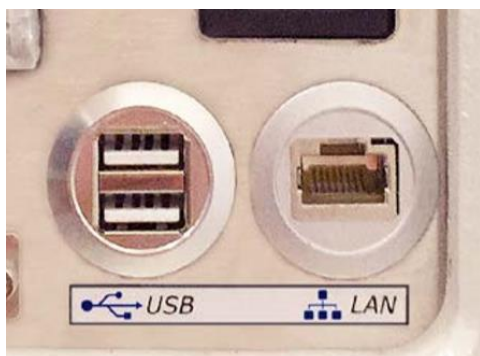
STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ AFFRI IRHD

Affri IRHD je tvrdoměr určený pro měření tvrdosti nekovových materiálů jako jsou například plasty nebo guma. Zatížení vyvozeno pomocí systému uzavřené silové smyčky a k dispozici jsou stupnice IRHD N, IRHD L a IRHD H. Zařízení je plně automatické a díky dotykovému panelu a intuitivnímu software je ovládání uživatelsky nenáročné a intuitivní.

- Dotykový ovládací panel.
- SW pro instalaci na standardní PC.
- Uzavřená silová smyčka.
- Stupnice IRHD N, IRHD L a IRHD H.
- Export dat pomocí USB nebo LAN.
- Plně automatický průběh měření.
- Přesnost 0.01 IRHD.



DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



Možnosti exportu dat

Tvrdoměr AFFRI IRHD



Uživatelské rozhraní

STOLNÍ AUTOMATICKÝ TVRDOMĚŘ AFFRI IRHD MICRO

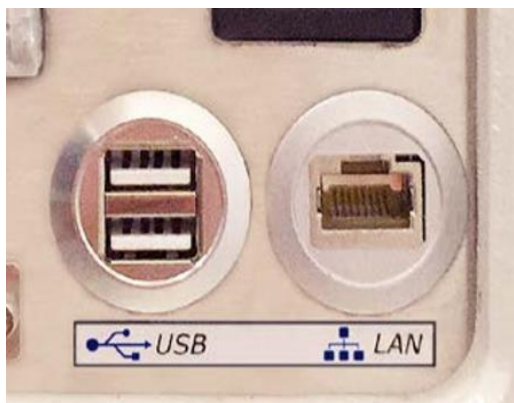
Affri IRHD MICO je tvrdoměr určený pro měření tvrdosti nekovových materiálů jako jsou například plasty nebo guma. Zatížení je vyvozeno pomocí systému uzavřené silové smyčky a na zařízení lze provádět měření dle stupnice IRHD M. Zařízení je plně automatické a díky dotykovému panelu a intuitivnímu software je ovládání uživatelsky nenáročné a intuitivní.

- Pro tenké zkušební vzorky (od 0.6 mm)
- Grafický displej.
- SW pro instalaci na standardní PC.
- Uzavřená silová smyčka.
- Stupnice IRHD M.
- Export dat pomocí USB nebo LAN.
- Plně automatický průběh měření.
- Přesnost 0.01 IRHD.



Tvrdoměr AFFRI IRHD MICRO

DOPLŇUJÍCÍ VYOBRAZENÍ



Možnosti exportu dat



Uživatelské rozhraní

KONTAKT

HANYKO Praha s.r.o.

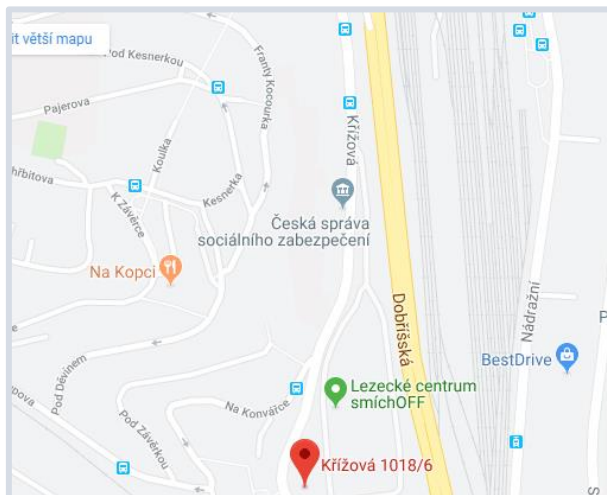
Křížová 1018

150 00 Praha 5

tel.: +420 257 187 610

tel./fax: +420 251 556 734

e-mail: info@hanyko-praha.cz

**Ing. Petr VORLÍČEK**

(finanční, a obchodní problematika, oblast zkoušení kovů)

tel.: 420 251 550 017

e-mail: p.vorlicek@hanyko-praha.cz

Ing. Vladimír SUCHÁNEK, CSc.

(oblast optické mikroskopie)

tel.: +420 251 550 017

e-mail: v.suchanek@hanyko-praha.cz

Ing. Jiří VÁVRA

(prodej metalografických zařízení)

tel.: 420 251 550 017

e-mail: j.vavra@hanyko-praha.cz

Ing. Julius LACHNITT

(prodej a servis univerzálních zkušebních strojů)

tel.: +420 734 756 256

e-mail: j.lachnitt@hanyko-praha.cz

Tomáš JELÍNEK

(prodej laboratorního nábytku)

tel.: +420 724 844 905

e-mail: t.jelinek@hanyko-praha.cz

Martin KOLÁŘ

(servis strojů)

tel.: +420 724 151 871

Ing. Vojtěch HOLUB

(oblast zkoušení tvrdosti materiálů)

tel.: 420 605 246 509

e-mail: v.holub@hanyko-praha.cz

Z důvodu neustálého technického vývoje se mohou parametry a design zařízení lišit.

Firma HANYKO Praha si vyhrazuje právo na změnu těchto materiálů bez předchozího upozornění. V případě zájmu je vždy doporučeno kontaktovat obchodní oddělení.