

# uni-max

NÁVOD K OBSLUZE  
PŮVODNÍ

## TVRDOMĚR ROCKWELL 150



**18043607**

Vážený zákazníku, děkujeme Vám za zakoupení produktu uni-max.

Naše společnost je připravena Vám poskytnout své služby – než výrobek zakoupíte, při koupi i po zakoupení. V případě jakýchkoli dotazů, návrhů či doporučení kontaktujte naše obchodní místo. Vynasnažíme se Váš návrh zvážit a reagovat v rámci možností.

**První použití zařízení je ve smyslu tohoto návodu právním krokem, kterým uživatel svou svobodnou vůlí stvrzuje, že tento návod řádně prostudoval, zcela pochopil jeho smysl a seznámil se všemi riziky.**

**POZOR! Nepokoušejte se uvést (popř. používat) zařízení dříve, než se seznámíte s celým návodem k obsluze. Návod uschovejte pro příští použití.**

**Pozornost je třeba věnovat zejména pokynům týkajících se bezpečnosti práce. Nedodržení nebo nepřesné provádění těchto pokynů může být příčinou úrazu vlastní osoby nebo osob jiných, popřípadě může dojít k poškození zařízení nebo zpracovávaného materiálu.**

**Dbejte zejména bezpečnostních instrukcí uvedených na štítcích, kterými je zařízení opatřeno. Tyto štítky neodstraňujte, ani nepoškozujte.**

Pro usnadnění případné komunikace si zde opište číslo faktury popř. kupního dokladu.

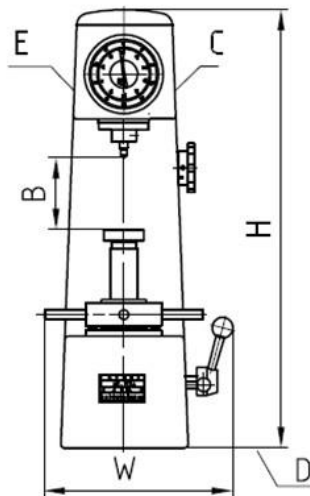
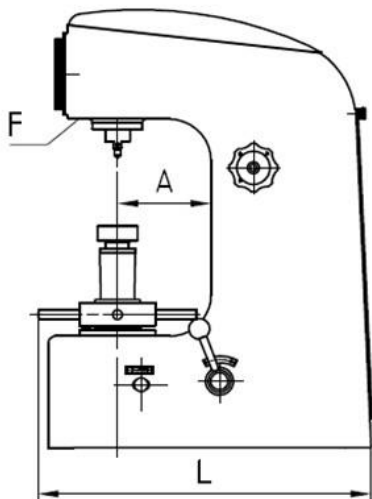
## POPIS

Přístroj pro zjišťování tvrdosti materiálů metodou podle Rockwella vtačováním zkušební tělíska do povrchu materiálu u tvrdých slitin, kalených a nekalených ocelí.. Zařízení je potřebné např. při tepelném zpracování součástí, zjišťování tvrdosti použitého materiálu apod. v laboratořích výzkumných institucí, vysokých škol, továren a dolů. Maximální zkušební zatížení 150 kg, volba zatížení 60, 100, 150 kg (588,4 N; 980,7 N; 1471 N), počáteční zatížení 10 kg (98,07 N), maximální výška vzorku 108 mm (4-1/4"). Standardní příslušenství: velký testovací stůl Ø 150 mm, malý testovací stůl Ø 62 mm, kovadlina V-blok Ø 58, diamantový kužel 120°, kužel s ocelovou kuličkou 1/16?., 5 ks náhradní ocelová kulička 1/16?., standardní testovací blok Rockwell A, standardní testovací blok Rockwell B, standardní testovací blok Rockwell C, šroubováky 2ks, box na příslušenství, prachotěsný plastový kryt.

## TECHNICKÁ DATA

### Rozsah měření tvrdosti:

Stupnice	Rozsah tvrdosti	Povolená chyba odečtené hodnoty
A	20 HRA < ~ ≤ 75 HRA	± 2 HRA
	75 HRA < ~ ≤ 88 HRA	± 1,5 HRA
B	20 HRB < ~ ≤ 45 HRB	± 4 HRB
	45 HRB < ~ ≤ 80 HRB	± 3 HRB
	80 HRB < ~ ≤ 100 HRB	± 2 HRB
C	20 HRC < ~ ≤ 70 HRC	± 1,5 HRC
Výška (H)		729 mm
Šířka (W)		293 mm
Délka (L)		522 mm
Maximální výška vzorku s ochrannou objímkou (B)		140 mm
Maximální výška vzorku bez ochranné objímky (B)		210 mm
Hloubka (A)		165 mm
Čistá hmotnost zkušebního zařízení		98 kg



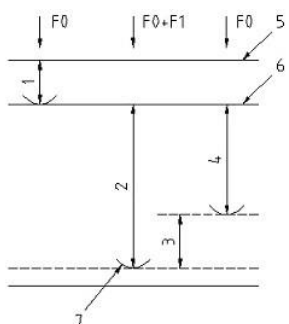
## MONTÁŽ A POPIS

Tvrdość je důležitý parametr pro mechanické vlastnosti kovových a slitinových materiálů. V zásadě se jedná o kapacitu určitého druhu materiálu, jehož povrch je penetrován jiným druhem tvrdšího materiálu, který má určitý tvar a rozměry a sám o sobě nevytváří zbytkovou deformaci.

Zkouška tvrdosti podle Rockwella je nejrychlejší, nejjednodušší a nejekonomičtější zkušební metoda při zkouškách mechanických vlastností materiálu. Díky vysoké účinnosti a snadnému provádění lze hodnoty týkající tvrdosti získat přímo. Ve většině případů může poskytnout požadované výsledky, které při jiných zkouškách nejsou k dispozici.

Zkušební zařízení Rockwell model 1804-3608 je široce používán pro měření tvrdosti podle Rockwella u tvrdých slitin, kalených a nekalených ocelí v laboratořích výzkumných ústavů, vysokých škol, továren a dolů.

### Princip zkoušky



Obr. 1 Princip zkoušky tvrdosti podle Rockwella

Při zkoušce tvrdosti podle Rockwella je na povrch vzorku použit ve dvou krocích diamantový kuželový hrot (viz obr. 2) nebo zkušební nástroj s ocelovou kuličkou (viz obr. 3), jak je zobrazeno na obr. 1, a tato akce musí být prováděna po určitou dobu. Potom je změněna zbytková hloubka vtisku při předběžné zkušební síle po odstranění hlavní zkušební síly. Tvrdość podle Rockwella je vypočítána pomocí vzorce (1) pomocí hodnoty  $h$ , konstanty  $N$  a  $S$  (viz tabulka 1).

$$\text{Hodnota tvrdosti podle Rockwella} = N - h/S \quad \text{Vzorec (1)}$$

Tabulka 1 Symboly a popisy

Symboly	Popis	Jednotky
<b>F0</b>	Předběžná zkušební síla	N
<b>F1</b>	Hlavní zkušební síla	N
<b>F</b>	Celková zkušební síla	N
<b>S</b>	Jednotka daného měřítka	mm
<b>N</b>	Hodnota tvrdosti daného měřítka	
<b>h</b>	Zbytková hloubka vtisku při předběžné zkušební síle po odstranění hlavní zkušební síly	mm
<b>HRA</b>	Tvrdost podle Rockwella = $100 - h/0,002$	
<b>HRC</b>		
<b>HRB</b>	Tvrdost podle Rockwella = $130 - h/0,002$	

- 1----Hloubka vtisku při předběžné zkušební síle F0; 2----Hloubka vtisku při hlavní zkušební síle F1;  
 3----Hloubka elastického návratu po odstranění hlavní zkušební síly F1; 4--Hloubka zbytkového vtisku h;  
 5----Povrch vzorku  
 6----Datum měření;  
 7----Poloha zkušební sondy.

Příklad: Hodnota 59 HRC znamená, že tvrdost podle Rockwella 59 je měřena stupnicí C.

### 3. Rozsah aplikace

Podle rozsahu tvrdosti a velikosti vzorku mohou být vybrány různé vtláčovací hroty a různá zatížení. Hodnoty tvrdosti lze indikovat pomocí různých stupnic, jako jsou stupnice A, B a C pro tvrdost podle Rockwella. Zatížení, hroty, hodnoty konstanty K a rozsahy použití jsou uvedeny v tabulce 2.

- Stupnice A je používána pro měření kovových materiálů, jejichž tvrdost přesahuje 67 HRC, jako je karbid wolframu, tvrdá slitina, tvrdé tenké desky a povrchově kalené díly. Rozsah měření je 20–85 HRA.
- Stupnice B je používána pro měření vzorků s menší tvrdostí, jejichž rozsah tvrdosti bude 25–100 HRB, jako jsou neželezné kovy a jejich slitiny, žíhaná ocel atd. Pokud je tvrdost vzorku menší než 25 HRB, kov se dostane do meze tečení, deformace bude trvat dlouho a výsledek nebude přesný. Pokud je tvrdost vzorku větší než 100 HRB, dojde k chybě, protože zkušební nástroj s ocelovou kuličkou je náchylný k deformaci a hloubka vtisku je příliš malá.
- Stupnice C je používána pro zkoušku tvrdosti vzorku, který je kalený nebo temperovaný, jako je karbidová ocel, nástrojová ocel a legovaná ocel. Rozsah měření je 20–67 HRC. Je-li tvrdost vzorku menší než 20 HRC, měření není správné, protože je příliš hluboké na to, aby diamantový zkušební nástroj pronikl do vzorku, a chyba se bude zvětšovat, což bude způsobeno geometrickým tvarem zkušebního nástroje. Je-li tvrdost vzorku větší než 67 HRC, diamant se snadno poškodí kvůli velkému tlaku, který je vytvářen ostrým hrotem zkušebního nástroje.



Obr. 2 Zkušební nástroj s diamantovým kuželem

Obr. 3 Zkušební nástroj s ocelovou kuličkou

Tabulka 2 Obvyklé stupnice pro tvrdost podle Rockwella

Stupnice	Zkušební nástroj (mm)	Zkušební síla (kg)			Konstanta	Příklady použití
		F0	F1	F	N	
A	Zkušební nástroj s diamantovým kuželem	10	50	60	100	Tvrдый kov a slitina
B	Zkušební nástroj s ocelovou kuličkou (Ø 1,588 mm)	10	90	100	130	Neželezný a měkký kov
C	Zkušební nástroj s diamantovým kuželem	10	140	150	100	Konstrukční a nástrojová ocel

### Popis částí mechanismu

Toto zkušební zařízení se skládá z těla stroje (1), zkušebního nástroje (20), mechanismu pro zatížení a uvolnění (2), měřicího mechanismu (21), mechanismu pro změnu zatížení (15), podpůrného mechanismu vzorku (5) a tlumicího mechanismu (19) atd. (viz obr. 5).

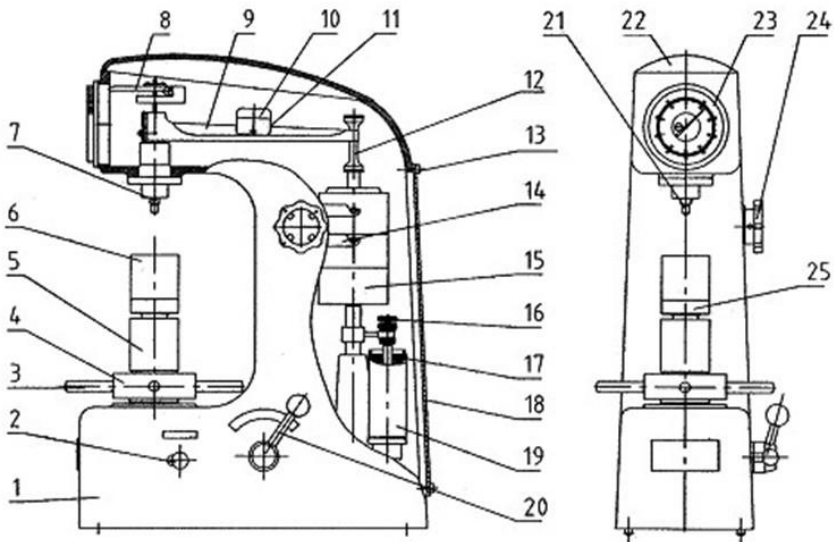
Zkušební síla působící na hlavní hřídel je zesilována kombinací závaží a páky, to znamená, že zkušební nástroj proniká do povrchu vzorku pod vedením tlumiče se zatížením zesíleným pomocí velké páky.

Současně s pronikáním zkušebního nástroje do vzorku se vertikální posun vytvářený hlavním hřídelem přenáší na odečítací zařízení přes měřicí páku a zde je indikována příslušná hodnota tvrdosti.

- Tělo stroje (1) je pláštěm zkušebního zařízení, ve kterém jsou ostatní díly nasazeny přímo nebo nepřímo na tělo stroje. Kromě pracovního stolu (25), zvedací závítové tyče (5) a ovládací rukojeti (3) jsou všechny ostatní mechanismy umístěny uvnitř pláště a snadno se udržují v čistotě.
- Celková zkušební síla se skládá z hlavní zkušební síly plus předběžné zkušební síly. Předběžná zkušební síla je vytvářena hmotností dílů včetně velké páky (9) a hlavního hřídele (7). Závaží (15) jsou zavěšena na velké páce (9) pomocí zvedacího kroužku (12), čímž vzniká hlavní zkušební síla na principu páky.

### Popis dílů:

1. Tělo stroje	2. Rukojeť pro zatížení a uvolnění	3. Zvedací rukojeť
4. Kolečko	5. Pouzdro závítové tyče (vnitřní)	6. Vzorek, který bude testován
7. Hlavní hřídel	8. Malá páka	9. Velká páka
10. Seřizovací blok		
11. Polohovací značka	12. Zvedací kroužek	13. Šroub
14. Podpěra pro změnu závaží		
15. Závaží	16. Olejová jehla	17. Olejová krytka
18. Zadní kryt	19. Tlumič	
20. Rukojeť pro uvolnění	21. Indikace	22. Horní kryt
23. Indikační stupnice		
24. Rukojeť pro změnu zátěže		25. Pracovní stůl



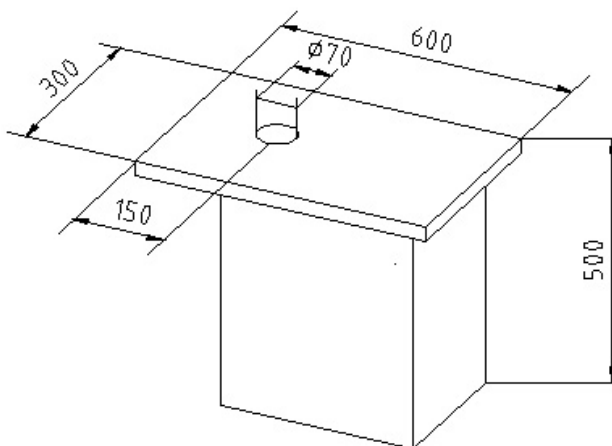
Obr. 5 Schematický nákres dílů

- Horní koncová plocha zkušebního nástroje (21) přenáší celkovou zkušební sílu a ostrý hrot proniká do povrchu zkoušeného předmětu.
- Zkušební hodnota může být odečítána přímo z indikační stupnice (23) měřícího mechanismu.
- Pro uložení bloků tvrdosti ložisek a zkoušených dílů je používán podpěrný mechanismus vzorku včetně pracovního stolu (25), zvedací závitové tyče (5) a ručního kolečka (4).
- Rukojeť pro přepínání zátěže (24) může být nastavena do různých poloh, čímž jsou současně regulovány polohy podpěry pro změnu závaží (14), což má za následek různé rozložení závaží, která vytváří tři následující různé celkové zkušební síly 588 N / 60 kg, 980 N / 100 kg a 1 470 N / 150 kg.
- Rukojeť pro zatížení a uvolnění (2) je používána pro aplikaci a odstranění hlavní zkušební síly.
- Působení hlavní zkušební síly může být udržováno na určité rychlosti ovládním olejové jehly (17) tlumiče (19), čímž je zabráněno jakémukoli nárazu.
- Zkušební hodnota může být odečítána přímo z indikační stupnice (23) měřícího mechanismu.
- Rukojeť pro uvolnění (20) může být zatlačena zpět ve směru znázorněném na štítku, čímž dojde k odstranění hlavní zkušební síly. Působení hlavní zkušební síly může být udržováno na určité rychlosti ovládním olejové jehly (16) tlumiče (19), čímž je zabráněno jakémukoli nárazu.

## Otevření obalu, přeprava, instalace a uvedení do provozu

### 1. Příprava

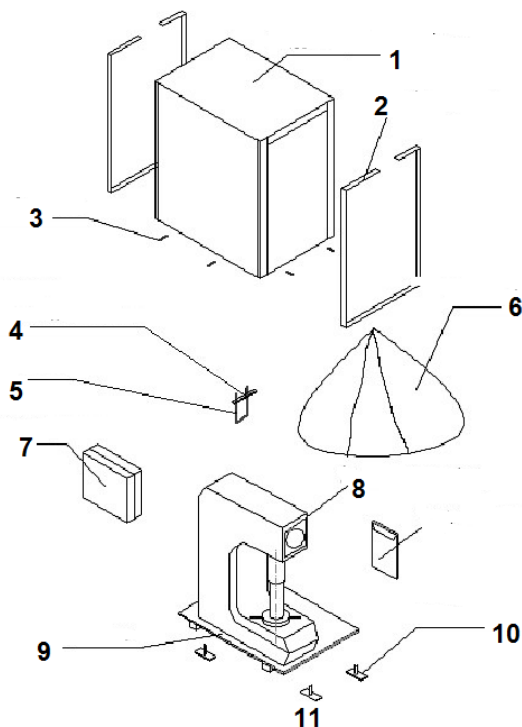
- Pracovní prostředí tohoto zkušebního zařízení musí být čisté a suché, bez korozivních plynů.
- V pracovním prostředí tohoto zkušebního zařízení nesmí být žádné cizí mechanické vibrace.
- Teplota pracovního prostředí tohoto zkušebního zařízení musí být v rozsahu od 10 °C do 30 °C.
- Zkušební stůl (vyrobený kupujícím) musí být vyroben z betonu nebo kovu, musí mít určitou tuhost a pevnost a musí být schopen unést hmotnost tohoto zkušebního zařízení a jeho doplňků. Jeho povrch musí být opatřen otvorem o průměru 70 mm pro průchod závitové tyče, jak je znázorněno na obr. 6 (rozměry na obrázku jsou pouze orientační). Rovnost povrchu musí být v rozmezí 0,2/1000.
- Kolem tohoto zkušebního zařízení musí být ponechán dostatek volného prostoru pro nezbytné práce, jako jsou instalace, uvedení do provozu a údržba.



Obr. 6 Schematický náčrt zkušebního stolu

### 2. Otevření obalu

- 1) Odstraňte stahovací pásku z krabice (viz obr. 7).
- 2) Kleštěmi vytáhněte vruty do dřeva, které připevňují obal ke spodní části a vytáhněte tento obal směrem nahoru.
- 3) Vyjměte sáček s dokumenty a rozčtěte návod k použití (včetně balicího listu, certifikátu kvality).
- 4) Pomocí klíče povolte matici na háku obalu upevňující krabici s příslušenstvím, sejměte háček a krabici s příslušenstvím. Rozčtěte předměty nacházející se uvnitř krabice a zkontrolujte, zda jsou k dispozici všechny díly uvedené v balicím listu.
- 5) Sejměte kryt proti prachu.
- 6) Pomocí klíče odstraňte čtyři montážní šrouby upevňující zkušební zařízení ke spodní části balení.



1. obal zařízení
2. stahovací páska
3. vrut do dřeva
4. štítek na krabici s příslušenstvím
5. háček
6. kryt proti prachu
7. krabice s příslušenstvím
8. zkušební zařízení
9. spodní část balení
10. sáček s dokumenty
11. montážní šroub

Obr. 7 Schematický náčrtes otevírání obalu

### 3. Upozornění týkající se přepravy

- Nepokoušejte se toto zařízení sami přemístit, abyste zabránili jeho poškození nebo způsobení zranění osob, protože je toto zařízení příliš těžké. Proto toto zařízení musí přemísťovat alespoň dva zkušení pracovníci.
- Během přepravy nesmí být sklon axiální osy mezi zkušebním nástrojem a závitovou tyčí vzhledem k vertikální ose větší než 15°.
- Během přepravy musí být kontakty mezi pracovníky a tímto zkušebním zařízením omezeny pouze na části C, D, E a F. Nedotýkejte se jiných povrchů a jiných částí tohoto zkušebního zařízení, abyste neovlivnili jeho přesnost (viz obr. 4).
- Během přepravy musíte s tímto zkušebním zařízením zacházet opatrně, aby nedošlo ke kolizi a nárazu.

## INSTALACE A UVEDENÍ DO PROVOZU

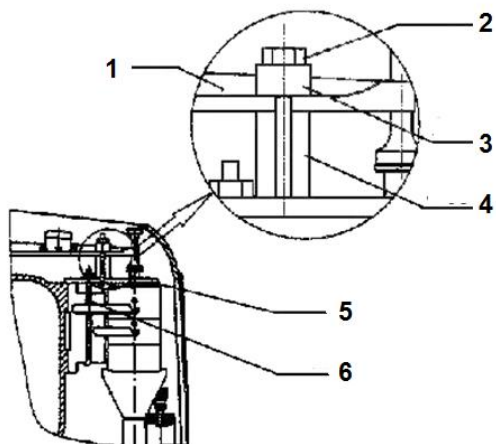
### 4. Instalace a uvedení do provozu

Před instalací a uvedením do provozu musíte mít k dispozici klíč, vodováhu a pracovní stůl.

- 1) Umístíte toto zařízení na připravený zkušební stůl a zvedací závitová tyč tohoto zařízení musí zapadnout do otvoru zkušebního stolu.
- 2) Odstraňte stahovací páska A ze zkušebního zařízení (viz obr. 7).

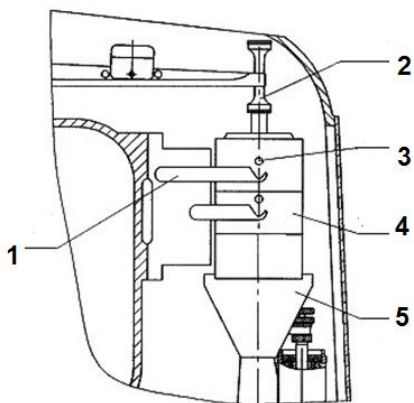


- 3) Sejměte horní kryt (22), odšroubujte šrouby (13) nacházející se na zadním krytu a potom sejměte zadní kryt (18).
- 4) Pomocí klíče demontujte upevňovací šroub, sejměte upevňovací blok a podpěrný blok (viz obr. 8).
- 5) Pomocí klíče povolte matici na šroubu s hákem, sejměte šroub s hákem a potom přítlačnou desku upevňující závaží (viz obr. 8).
- 6) Rukama uchopte zvedací kroužek, pomalu zvedněte skupinu závaží a současně odstraňte podpěrný blok. Umístěte je tak, aby válcový kolík na skupině závaží zapadl do drážky na konzolové desce, která drží skupinu závaží (viz obr. 9).



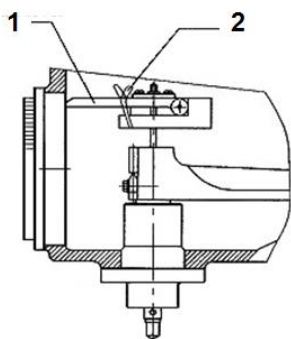
1. velká páka
2. upevňovací šroub
3. upevňovací blok
4. přítlačný blok
5. přítlačná deska
6. šroub s hákem

Obr. 8 Odstranění lanka upevňujícího velkou páku



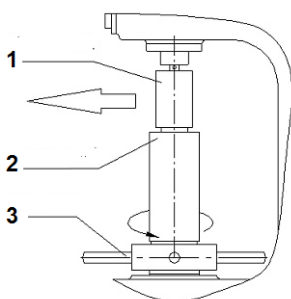
1. konzolová deska
2. zvedací kroužek
3. válcový kolík
4. skupina závaží
5. podpěrný blok

Obr. 9 Odstranění lanka upevňujícího malou páku



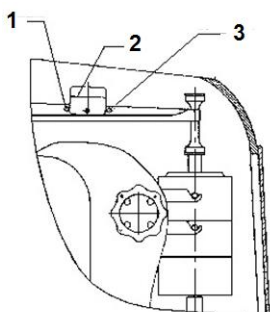
- 1. malá páka
- 2. upevňující lanko

Obr. 10 Odstranění tlumicího bloku



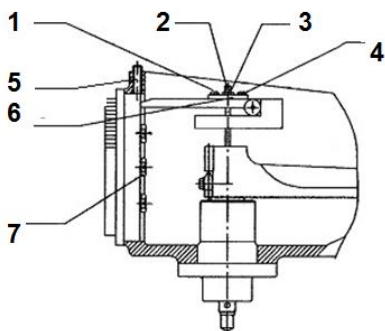
- 1. tlumicí blok
- 2. závitová tyč
- 3. kolečko

Obr. 11 Odstranění tlumicího bloku



- 1. červená značka
- 2. seřizovací blok
- 3. červená značka

Obr. 12 Odstranění tlumicího bloku



1. šroub C
2. závitový kolík
3. krytka šroubu
4. šroub C
5. upevňovací šroub A regulační desky
6. regulační deska
7. šroub B

Obr. 13 Odstranění tlumicího bloku

- 7) Odstraňte lanko upevňující menší páku (8), viz obr. 10.
- 8) Potom otočte kolečkem (4) proti směru pohybu hodinových ručiček, aby se závitová tyč (5) spustila dolů, a potom odstraňte tlumicí blok zkušebního nástroje (viz obr. 11). V případě, kdy závitová tyč při otáčení kolečka neklesá, ale naopak, kolečko se zvedá, přičemž závitová tyč a tlumicí blok nelze vyjmout, je možné, že závitová tyč a její sedlo (pod kolečkem) jsou spleeny dohromady antikoročním olejem. Tato situace může být vyřešena otáčením kolečka proti směru pohybu hodinových ručiček, aby se zvedlo až o 20 mm nebo více a silným stlačením kolečka směrem dolů, aby došlo k uvolnění závitové tyče a jejího sedla.
- 9) Odstraňte ochranné pouzdro zvedací závitové tyče, očistěte zvedací závitovou tyč a kolečko od antikoročního oleje pomocí petroleje, naplňte odpovídající množství maziv do kontaktních poloh mezi zvedací závitovou tyčí a kolečkem a potom znovu namontujte zpět ochranné pouzdro tyče.
- 10) Ujistěte se, zda se seřizovací blok na větší páce (9) nachází mezi dvěma červenými značkami (viz obr. 12). Nemí-li v této poloze, nastavte jej do správné polohy.
- 11) Větší kovadlinu umístěte do otvoru nad zvedací závitovou tyčí a postavte vodováhu na tuto kovadlinu. Je-li to nutné, vložte kovový doraz do spodního sedla těla stroje tak, aby byla srovnání ve dvou směrech v rozmezí 0,2/1000.
- 12) Může se stát, že se stupnice indikátoru (23) během přepravy uvolní. V takovém případě nejdříve povolte upevňovací šroub A na těle stroje, sejměte stupnici indikátoru, utáhněte tři šrouby B na zadní části stupnice indikátoru a nastavte tuto stupnici do správné polohy (viz obr. 13).
- 13) Otáčejte vroubkovaným chromovaným pouzdem stupnice indikátoru (23) tak, aby byl bod „C“ přímo nahoře. Pokud větší ukazatel neukazuje na bod „C“, jak je zobrazeno na obr. 14, musí být provedena následující úprava: uvolněte krytku šroubu a nastavujte závitový kolík (viz obr. 13), dokud nebude větší ukazatel ukazovat na bod „C“ ( viz obr. 19). Potom znovu utáhněte krytku šroubu.
- 14) Překračuje-li chyba odečtené hodnoty povolenou odchylku způsobenou přepravou, proveďte následující seřízení (viz obr. 13):

Proveďte samostatně testy s blokem s vyšší tvrdostí a s blokem s menší tvrdostí HRC. Pokud je hodnota na horní straně, povolte dva šrouby C na regulační desce a posuňte tuto desku mírně doprava (pozor, abyste nepohnuli závitovým kolíkem uprostřed regulační desky) a potom šrouby C znovu utáhněte. Je-li údaj stále na horní straně, zopakujte výše uvedené kroky ještě jednou, dokud nebude

hodnota v rozsahu povolených hodnot. Je-li hodnota na spodní straně, posuňte regulační desku výše uvedeným způsobem mírně doleva.

- Po kalibraci pomocí bloku s větší standardní tvrdosti a bloku s menší standardní tvrdosti HRC budou hodnoty HRA a HRB v zásadě také přesné.
  - Při provádění výše uvedeného nastavení nesmí být při každém pohybu regulační desky provedena následující zkouška, dokud nebudou znovu utaženy dva šrouby C.
  - Výše uvedená metoda je vhodná pouze pro menší seřizení, je-li chyba odečítaných hodnot v rozmezí  $\pm 5$  HRC nebo  $\pm 5$  HRA.
  - Je-li u stupnice B zjištěna malá chyba, může to být způsobeno ocelovou kuličkou. Vyměřte ocelovou kuličku, která je uvnitř zkušebního nástroje (viz obr. 2) a zkuste to znovu.
- 12) Nasadte zpět horní kryt (13) a zadní kryt (18).

### III. Normální provoz

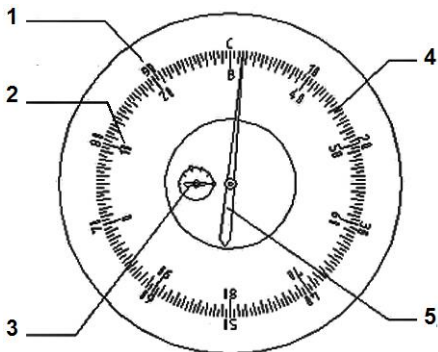
Před provedením zkoušky musí být na základě vzorku určena stupnice. Následující operace používá stupnici C jako příklad bez specifického upozornění, to znamená pro zkoušení diamantovým kuželovým zkušebním nástrojem a celkovou zkušební silou až 150 kg. Může být odkazováno na jiné stupnice.

#### 1. Příprava před normálním použitím

Nejprve věnujte dostatek času nastudování funkcí každé části stupnice indikátoru (21), kde jsou uvedeny údaje o tvrdosti, dělicí rysky, dlouhý ukazatel, krátký ukazatel atd. (viz obr. 11).

- Černé dělicí rysky slouží k označení tvrdosti. Černé číslice na vnější stupnici jsou pro indikaci tvrdosti stupnice A a stupnice C, zatímco červené číslice na vnitřní stupnici jsou pro stupnici B. Změnou zkušebního nástroje a závaží lze sestavit různé stupnice (podrobnosti najdete v tabulce 2).
- Krátký ukazatel ukazuje zatížení síly předběžné zkoušky.
- Dlouhý ukazatel ukazuje hodnotu tvrdosti zkoušeného vzorku.

Písmena B a C jsou symboly stupnic. Pozice písmena C je nulový bod hodnoty dělení stupnice C nebo A. Pozice písmena B je polohou hodnoty dělení 30 pro stupnici B.

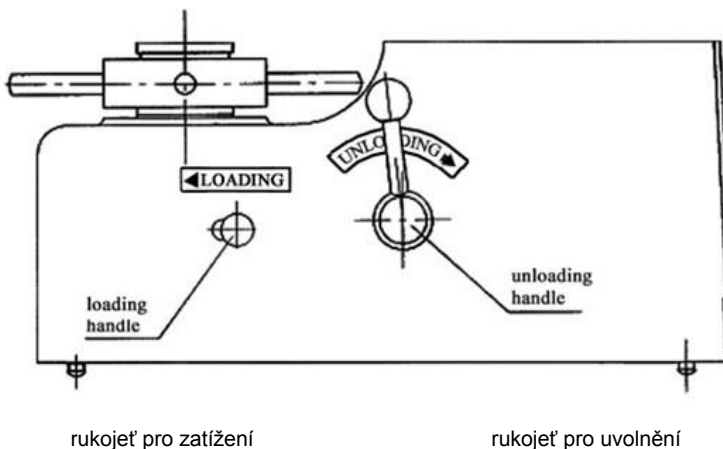


1. hodnota tvrdosti pro stupnice A a C
2. hodnota tvrdosti pro stupnici B
3. hrubý ukazatel
4. stupnice
5. přesný ukazatel

Obr. 14 Schématický nákres stupnice indikátoru

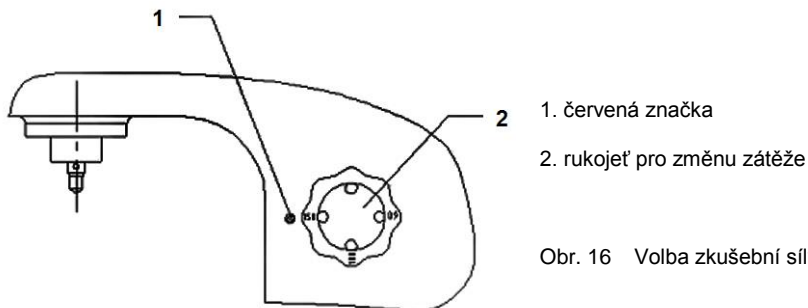
## 1) Regulace rychlosti zatížení hlavní zkušební síly

- a. Ujistěte se, zda je rukojeť pro zatížení a uvolnění (20) v poloze pro uvolnění. V jiném případě ji pomalu otočte do polohy pro uvolnění (přibližně 2 až 3 sekundy) podle směru uvolnění, který je zobrazen na štítku pro uvolnění (viz obr. 15).



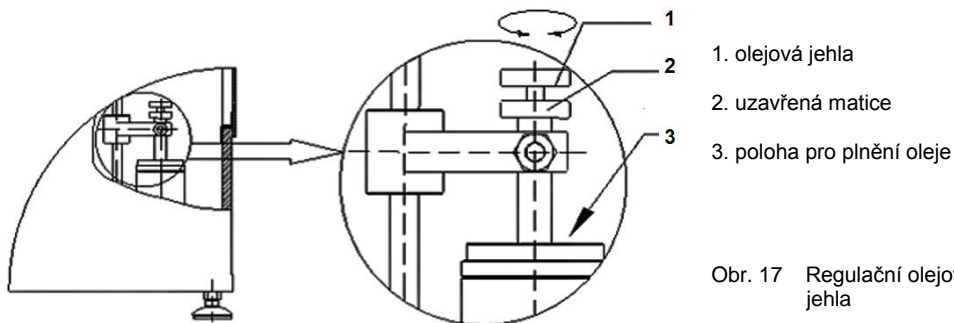
Obr. 15 Rukojeti pro zatížení a uvolnění

- b. Otočte rukojeť pro změnu zátěže (24) do polohy pro 150 kg a ujistěte se, zda je číslo 150 na rukojeti srovnáno s červenou značkou, jak je zobrazeno na obr. 16.



Obr. 16 Volba zkušební síly

- c. Umístěte blok standardní tvrdosti 40~50 HRC na pracovní stůl.
- d. Otáčejte kolečkem (4) tak, aby blok standardní tvrdosti zvedal zkušební nástroj, dokud nebude krátký ukazatel ukazovat na červenou značku, což bude znamenat, že je používána předběžná zkušební síla.




Obr. 17 Regulační olejová jehla

- e. Podle směru zatížení na zátěžovém štítku otáčejte rukojetí pro zatížení a uvolnění (2) pomalu směrem k zadní části těla tohoto zařízení (přibližně 4 sekundy) až do krajní polohy, a tím bude docházet k aplikaci hlavní zkušební síly (viz obr. 17).
- f. Sledujte delší ukazatel stupnice indikátoru a ujistěte se, zda od spuštění do zastavení uběhla doba 4 až 8 sekund. V jiném případě provádějte regulaci otáčením olejové jehly následujícím způsobem: nejdříve povolte uzavřenou matici na tlumiči (viz obr. 17) a potom olejovou jehlu lehce otočte. Při otáčení proti směru pohybu hodinových ručiček se rychlost zatížení zvýší, zatímco při otáčení ve směru pohybu hodinových ručiček se rychlost zatížení sníží. Opakujte výše uvedené kroky, dokud není vše v pořádku, a potom utáhněte uzavřenou matici.

## 2) Volba zkušební síly

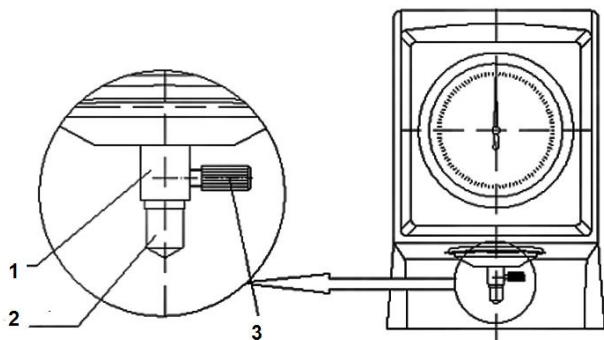
Otáčejte rukojetí pro přepínání zátěže, dokud nebude počet zvolených zkušebních sil ukazovat na červenou značku (viz obr. 16).

**Poznámka:**  Při změně zkušební síly musí být rukojeť pro zatížení a uvolnění v poloze pro uvolnění (viz obr. 15, to znamená v krajní poloze vlevo).

## 3) Instalace zkušebního nástroje (viz obr. 18)

Toto zařízení na zkoušky tvrdosti je vybaveno zkušebním nástrojem s ocelovou kuličkou, který je usazen na hlavní hřídeli. Při opětovné instalaci zkušebního nástroje musí být dodržovány následující kroky.

- a. Nainstalujte zkušební nástroj a mírně jej utáhněte tak, aby nedošlo k jeho pádu.
- b. Umístěte standardní blok na pracovní stůl.
- c. Otočte kolečkem, abyste použili předběžnou zkušební sílu.
- d. Otočte rukojetí pro zatížení a uvolnění ve směru pohybu hodinových ručiček, aby na zkušební nástroj působila hlavní zkušební síla (viz obr. 15).
- e. Utáhněte šroub. To je vše, pokud jde o instalaci.



1. hlavní hřídel
2. zkušební nástroj
3. šroub

Obr. 18 Instalace zkušebního nástroje

#### 4) Vzorek musí splňovat následující požadavky:

- a. Vzorky musí mít určité rozměry a tloušťky, které budou zaručovat vzdálenost mezi středy dvou sousedních zářezů a aby byla vzdálenost mezi středem zářezu a okrajem vzorku větší než 3 mm. Minimální tloušťka nesmí být menší než 8násobek hloubky vtisku. Po provedení zkoušky by na nosném povrchu vzorku neměl být zjevný náznak deformace. Minimální tloušťka vzorku závisí na kvalitě materiálu a na zvoleném zatížení. Viz tabulka 4.

Tabulka 4 Minimální tloušťka vzorku

Měřitko	Hodnota tvrdosti (HR)	Minimální tloušťka (mm)	Stupnice	Hodnota tvrdosti (HR)	Minimální tloušťka (mm)
A	70	0,7	B	80	1,0
	80	0,5		90	0,8
	90	0,4		100	0,7
B	25	2,0	C	20	1,5
	30	1,9		30	1,3
	40	1,7		40	1,2
	50	1,5		50	1,0
	60	1,3		60	0,8
	70	1,2		70	0,7

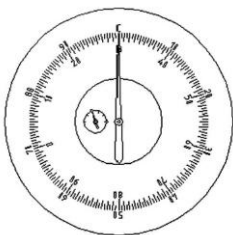
- b. Zkoušený povrch musí být v zásadě rovný. Pokud se jedná o zakřivenou plochu a poloměr zakřivení není příliš velký, výsledek testu musí být opraven. Korekce pro cylindrický vzorek jsou uvedeny v tabulce 5 a v tabulce 6.

- c. Povrch vzorku musí být vyleštěn tak, aby jeho hrubost dosahovala hodnoty menší než  $\sqrt{1.6}$ . Leštění nesmí mít vliv na tvrdost, to znamená žádné kalení nebo popouštění po zpracování vzorku. Povrchová úprava nosné plochy nesmí být menší než  $\sqrt{3.2}$ . Zkoušený povrch, nosná plocha a povrch pracovního stolu musí být udržovány v čistotě. Vzorek musí být na pracovní stůl umístěn spolehlivě a během testování nesmí docházet k jeho žádnému pohybu.

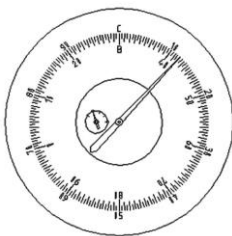
- d. Zajistěte, aby používaná zkušební síla směřovala kolmo k testovanému povrchu. Pro zkoušení vzorků se zakřivenými tvary nebo jinými abnormálními tvary musí být použita specializovaná kovadlina a musí být zvolena také správná poloha. Například pro válcový vzorek se použije kovadlina ve tvaru V. Při zkoušení vnitřní části dutých vzorků musíte věnovat velkou pozornost tomu, aby nedošlo k deformaci způsobené zkušební silou, protože by naměřená hodnota tvrdosti nebyla správná.

### Postupy provádění zkoušek

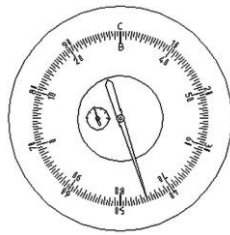
- 1) Očistěte horní povrch závitové tyče a obě strany pracovního stolu, umístěte pracovní stůl do vkladacího otvoru závitové tyče. Správný pracovní stůl musí být zvolen podle velikosti zkoušených dílů.
- 2) Očistěte nosnou plochu vzorku a položte jej na pracovní stůl, otáčejte kolečkem, aby se pracovní stůl pomalu zvedal a aby byl zkušební nástroj tlačěn nahoru. Od zahájení akce není povoleno žádné zastavení nebo zpětný chod, dokud po třech úplných otáčkách ve směru pohybu hodinových ručiček nebude krátký ukazatel ukazovat na červenou značku a dlouhý ukazatel vpravo nahoru. Tolerance pro dlouhý ukazatel je  $\pm 5$  dělicích rysek. Pokud je tolerance více než 5 dělicích rysek, testovací bod nebude platný a provedte zkoušku znovu výběrem jiných bodů.
- 3) Otáčejte vnějším pláštěm stupnice indikátoru, dokud se dlouhý ukazatel nesrovná s dlouhou dělicí ryskou mezi písmenem C a písmenem B (viz obr. 16, otáčení proti směru nebo ve směru pohybu hodinových ručiček je v pořádku).



Obr. 19



Obr. 20



Obr. 21


- 4) Podle směru zatížení na štítku pro zatížení a uvolnění pomalu otáčejte rukojetí pro zatížení a uvolnění (2) směrem k zadní části těla stroje (asi 4 sekundy) až do pravé dorazové polohy (viz obr. 15), použijte hlavní zkušební sílu, potom se bude dlouhý ukazatel otáčet (viz obr. 20).
- 5) Potom, co se dlouhý ukazatel zjevně přestane otáčet, odstraňte hlavní zkušební sílu pomalým otáčením (2 až 3 sekundy) rukojetí pro zatížení a uvolnění proti směru pohybu hodinových ručiček až do levé dorazové polohy (viz obr. 15). Získejte hodnoty z odpovídajících stupnic indikátoru. U diamantového hrotu odečítejte z černých číslic na vnějším kroužku.

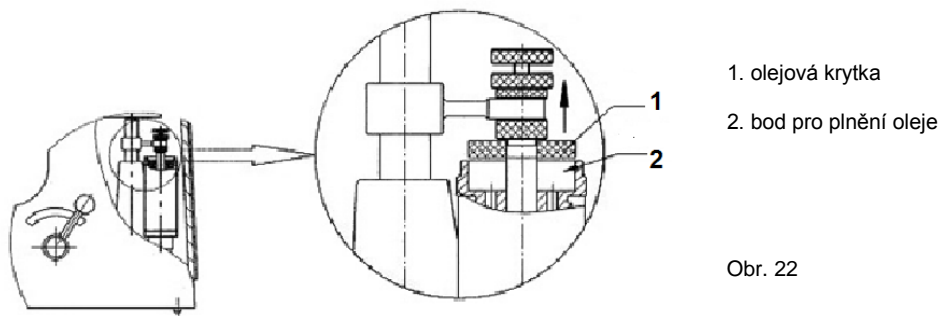


U nástroje s ocelovou kuličkou odečítejte z červených číslic na vnitřním kroužku. Hodnota tvrdosti v tomto případě (viz obr. 21) bude 45 HRC. Otáčejte kolečkem a nechejte vzorek dole, dokud nedojde k oddělení zkoušeného povrchu od zkušebního nástroje. Potom přemístěte vzorek a pokračujte v nové zkoušce opakováním výše uvedených kroků od kroku 2) do kroku 5). Uvědomte si prosím, že nosná plocha vzorku nesmí být mimo pracovní stůl.

- 6) Ochranné pouzdro závitové tyče je navrženo tak, aby ji chránilo před prachem. Pokud se toto zkušební zařízení nepoužívá nebo je-li výška vzorku menší než 100 mm, ochranné pouzdro musí být na této závitové tyči. Je-li výška vzorku větší než 100 mm, musí být odstraněn. Pracovní stůl bude podepřen, což bude mít za následek neplatnou zkoušku.

**Poznámka:**  Během kroku 4) a kroku 5) se rukojeť pro přepínání zátěže nesmí otáčet, aby nedošlo k poškození tohoto zařízení.

 Po výměně jakékoli položky mezi zkušebním nástrojem, vzorkem a pracovním stolem musí být první zkouška považována za neplatnou.



Obr. 22

## ÚDRŽBA

### 1. Čištění a mazání

- Nebudete-li toto zkušební zařízení delší dobu používat, řádně jej zakryjte proti usazování prachu.
- Pravidelně doplňujte dostatečné množství strojního oleje na kontaktní plochy mezi závitovou tyčí a kolečkem.

### 2. Plnění oleje do tlumiče

Pokud se ručička stupnice indikátoru od začátku otáčí rychle a později při působení hlavní zkušební síly pomalu, znamená to, že je v tlumiči nedostatečné množství strojního oleje. Použijte pro doplnění strojní olej č. 32. Současně několikrát otočte rukojeť pro zatížení a uvolnění (viz obr. 22), aby se píst pohyboval nahoru a dolů, aby byl vzduch, který se nachází uvnitř tlumiče, zcela odstraněn, dokud nebude olej přetékat shora, dostane-li se píst do spodní polohy (viz obr. 14).

### 3. Kalibrace

Zkontrolujte přesnost pomocí bloku se standardní tvrdostí dodaného s tímto zařízením.

- Toto zkušební zařízení musí být pravidelně kalibrováno, zpravidla jednou za 12 měsíců.

- Očistěte pracovní stůl a blok standardní tvrdosti a proveďte zkoušku na pracovní ploše tohoto bloku. Provádění zkoušky na nosné ploše není povoleno.
- Pokud je chyba odečtené hodnoty příliš velká, kromě konvenční kontroly uvedené v tabulce 7 zkontrolujte také, zda není nosná plocha bloku standardní tvrdosti poškozena. V takovém případě prosím proveďte vyleštění této plochy.
- Při provádění zkoušky na různých místech standardního bloku musí být tento blok posouván podél pracovního stolu, a neměl by z něj být odstraněn.

### Korekce hodnoty tvrdosti:

Protože je naměřená hodnota pro vypouklý vzorek snížena, musí být přidána korekce. A naopak, u vydutého vzorku musí být korekce odečtena.

Tabulka 5 Korekce na stupnici C a na stupnici A pro válcový vzorek

Vzorek / Tvrdost	Průměr válcového vzorku (mm)								
	6,4	10	13	16	19	22	25	32	38
	Korekce								
20	6,0	4,5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
25	5,5	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
30	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
35	4,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
40	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
45	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
50	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
55	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
60	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
65	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
70	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
75	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
80	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0
85	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
90	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 6 Korekce na stupnici B pro válcový vzorek

Vzorek / Tvrdost	Průměr válcového vzorku (mm)						
	6,4	10	13	16	19	22	25
	Korekce						
0	12,5	8,5	6,5	5,5	4,5	3,5	3,0
10	12,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,5	3,0
20	11,0	7,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0
30	10,0	6,5	5,0	4,5	3,5	3,0	2,5
40	9,0	6,0	4,5	4,0	3,0	2,5	2,5
50	8,0	5,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
60	7,0	5,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
70	6,0	4,0	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5
80	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5
90	4,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0
100	3,5	2,5	1,5	1,5	0	1,0	0,5

### Odstraňování závad:

Dojde-li k poruše tohoto zkušebního zařízení, následující obsah vám může pomoci předvídat problémy a doporučit vhodné způsoby pro řešení problémů. Nemůžete-li vzniklé problémy vyřešit, kontaktujte prosím naše oddělení poprodežního servisu a nerozebírejte toto zkušební zařízení sami.

Tabulka 7 Pokyny pro odstraňování problémů

Problém	Příčiny	Řešení	
Zvedací závitová tyč je zablokována	Koroze nebo nečistoty	Odstraňte nečistoty ze závitové tyče a kolečka a použijte vhodná maziva	
Zkušební síla nemůže být stabilně aplikována	Nedostatečné množství oleje v tlumiči	Doplnění oleje do olejového válce (viz str. 16)	
Hlavní zkušební síla nemůže být aplikována	Zablokovaná olejová jehla nebo tlumič	Seřídte olejovou jehlu tak, aby došlo k odstranění zablokování (viz str. 10)	
Velký ukazatel se při použití hlavního zatížení chvěje	Srovnání pracovního stolu není správné	Srovnejte pracovní stůl (viz str. 13)	
Hodnota tvrdosti není přesná	Vyzkoušejte sílu	Zkontrolujte, zda zvolená zkušební síla odpovídá požadavkům na stupnici	
	Vzdálenost zářezů	Zkontrolujte, zda není příliš malá vzdálenost mezi středy dvou sousedních zářezů	
	Zkušební nástroj		Zkontrolujte, zda zvolený zkušební nástroj splňuje požadavky stupnice
			Zkontrolujte, zda je odstraněna vůle mezi zkušebním nástrojem a hlavním hřídelem
			Je-li zkušební nástroj poškozen, proveďte jeho výměnu
	Pracovní stůl		Zkontrolujte, zda nejsou nečistoty mezi pracovním stolem a závitovou tyčí
			Zkontrolujte, zda je zvolený pracovní stůl vhodný pro tento vzorek
			Zkontrolujte, zda ochranné pouzdro podpírá pracovní stůl
	Vzorek		Zkontrolujte, zda je zkoušený povrch v kolmé poloze vzhledem ke zkušební síle
			Zkontrolujte, zda zadní nosná plocha nemá otřepy
			Zkontrolujte, zda není vzorek příliš tenký
	Okolní prostředí		Zkontrolujte, zda se v okolí pracovního prostoru nevyskytují zdroje mechanických vibrací
Zkontrolujte, zda je teplota udržována v rozsahu od 10 °C do 30 °C			
Ostatní		Provádějte kalibraci tohoto zkušebního zařízení pomocí dodaného bloku se standardní tvrdostí	

## LIKVIDACE

Po skončení životnosti výrobku je nutné při likvidaci vzniklého odpadu postupovat v souladu s platnou legislativou. Výrobek se skládá z kovových a plastových částí, které jsou po roztřídění samostatně recyklovatelné.

1. Demontujte všechny díly stroje.

2. Díly roztřídte dle tříd odpadu (kovy, pryž, plasty apod.).

Vytříděný materiál odevzdejte k dalšímu využití.

Je též možné přístroj odevzdat do sběrných míst elektroodpadu. Informace o místech sběru obdržíte na zastupitelstvu obce nebo na internetu.

## UPOZORNĚNÍ

Pokud dojde k poruše, zašlete přístroj na adresu prodejce, oprava bude provedena v co nejkratším termínu. Stručný popis závady zkrátí její hledání a dobu opravy. V záruční době k přístroji přiložte záruční list a doklad o koupi. Také po uplynutí záruční doby jsme tu pro Vás a případné opravy provedeme za příznivé ceny.

Abyste zabránili poškození přístroje při přepravě, bezpečně jej zabalte nebo použijte originální obal. Za poškození při přepravě neneseme odpovědnost a při reklamaci u přepravní služby záleží na úrovni balení a zabezpečení proti poškození.

Pozn.: Vyobrazení se může lišit od dodaného výrobku, stejně jako se může lišit rozsah a typ dodaného příslušenství. Je to důsledek vývoje a takové varianty ovšem nemají žádný vliv na správnou funkci výrobku.

## KONTAKTY

**unitechnic.cz s.r.o.**

**Reklamační a servisní oddělení**

**Areál bývalého cukrovaru**

**Hlavní 29 (hala č.3 uni-max)**

**277 45 Úžice**

**Tel. Reklamačního odd. 266 190 156**

**603 414 975**

**601 218 255**

**E-shop 266 190 111**

**E-Mail:** [reklamace1@khnet.cz](mailto:reklamace1@khnet.cz)  
[obchod@khnet.cz](mailto:obchod@khnet.cz)

<http://www.uni-max.cz>