

SÉRIE HR-500

HR-521/HR-522

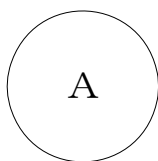
Tvrdoměry

Návod k obsluze

Než začnete přístroj používat, přečtěte si
pozorně tento návod k obsluze. Návod si
po přečtení uschovejte pro budoucí
potřebu.

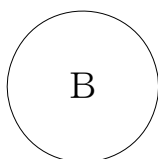
Mitutoyo

VÝZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A VÝSTRAŽNÝCH ŠTÍTKŮ



- Nebezpečí poranění prstů

Pohyb zatěžovacího ramene nahoru/dolů se ovládá tlačítky na displeji tlačítkem Start a tlačítkem Stop/nouzové zastavení. Nedávejte prsty nebo ruce mezi vtláčovací tělísko a kovadlinu (část pro měřený vzorek). Nebudete-li se řídit tímto varováním, může dojít k poranění nebo zachycení prstů.



- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Je zakázáno otevírat jakýkoli jiný panel nebo kryt, než v případě vybalování nebo montáže.

Vysoké napětí v přístroji může obsluze způsobit úraz elektrickým proudem.



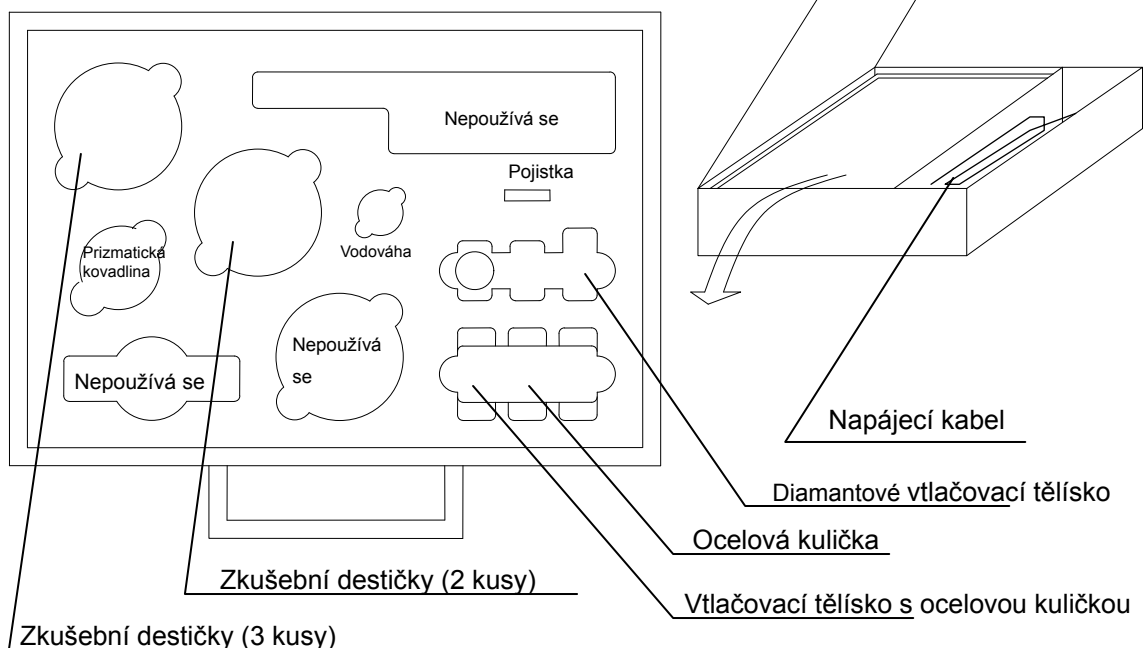
- Uzemnit

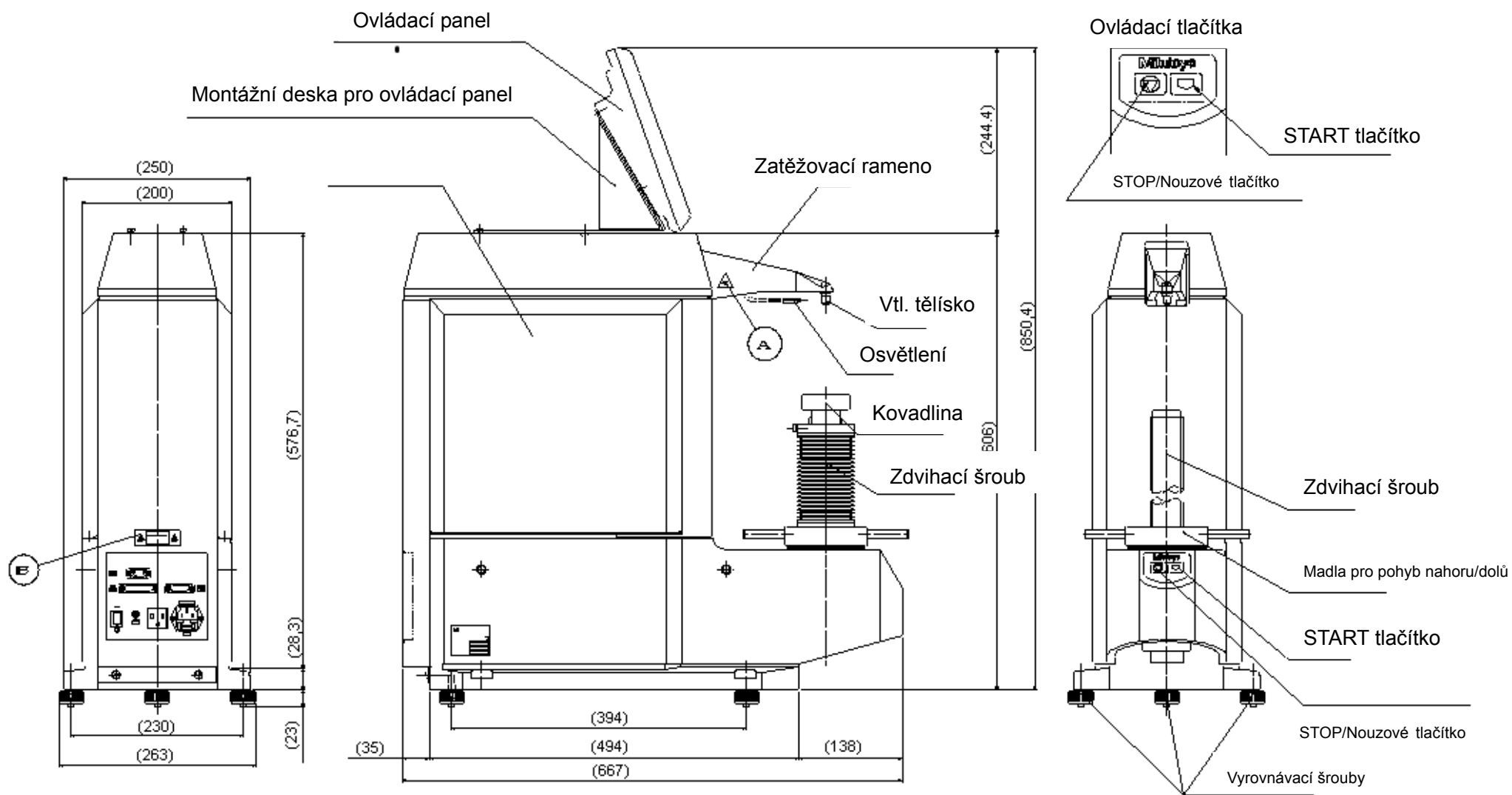
Napájecí zdroj přístroje musí být uzemněn.

Pro napájecí kabel používejte vždy silnoproudý 3-vodičový kabel opatřený zemnicím vodičem.

Je-li zásuvka 2-pólového typu, zajistěte instalaci zemnicího vodiče použitím dodané vyměnitelné zástrčky (3 póly na 2 póly).

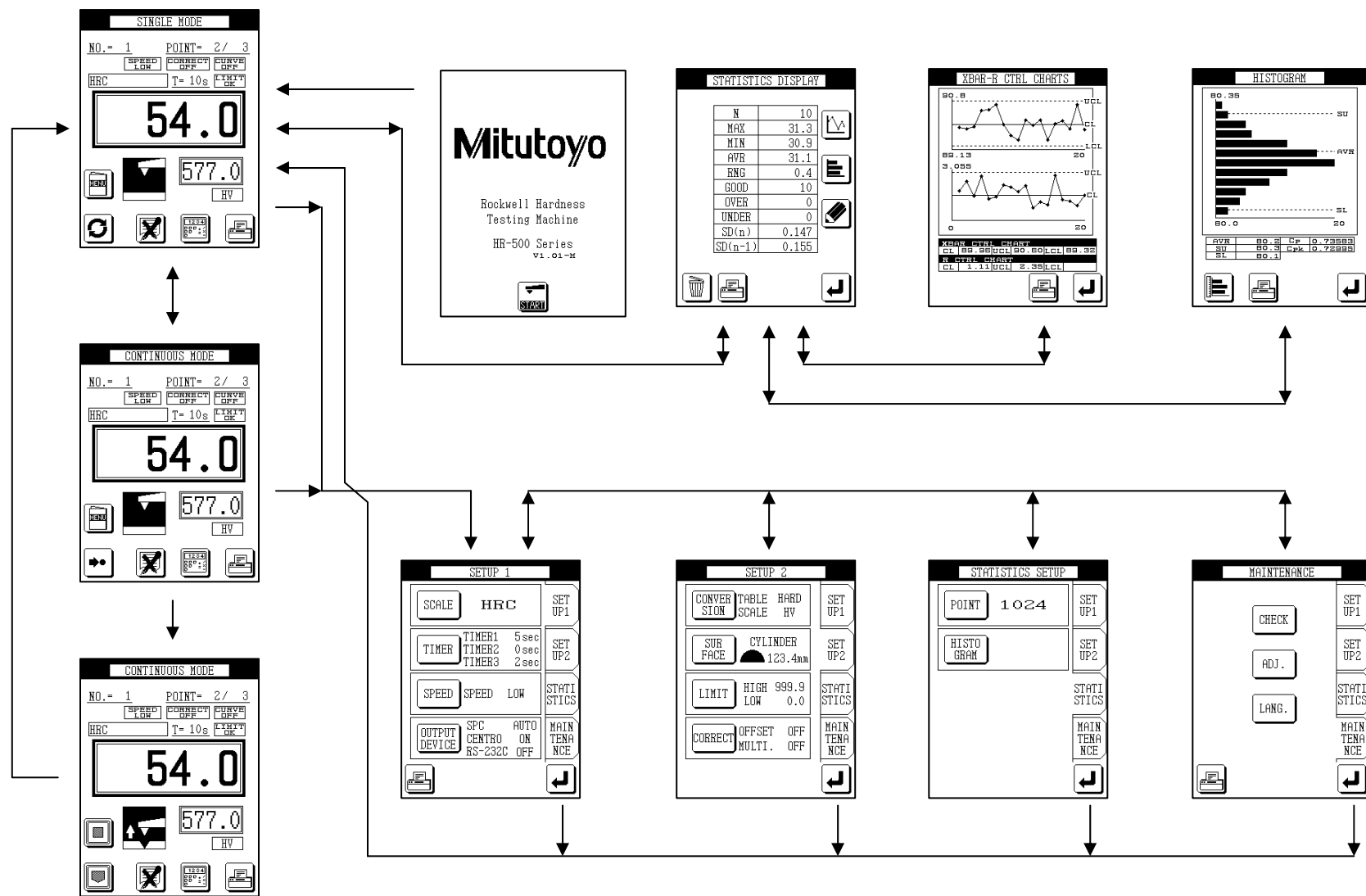
Pouzdro s příslušenstvím





Názvy jednotlivých částí

Přehled postupu prací



VAROVÁNÍ

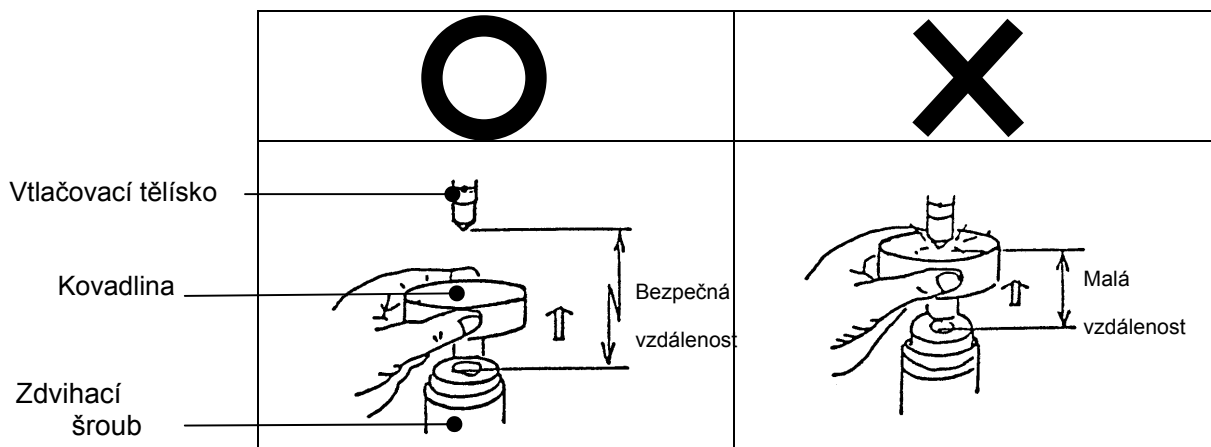
Zatěžovací rameno nebo hrot vtláčovacího tělíska chraňte před otřesy způsobenými kovadlinou nebo vzorkem. Jinak může dojít k poškození přístroje nebo vnitřku zatěžovacího ramene, hrotu vtláčovacího tělíska nebo povrchu kovadliny, což může vést k nesprávným hodnotám tvrdosti.

Pro správný provoz dodržujte následující pokyny:

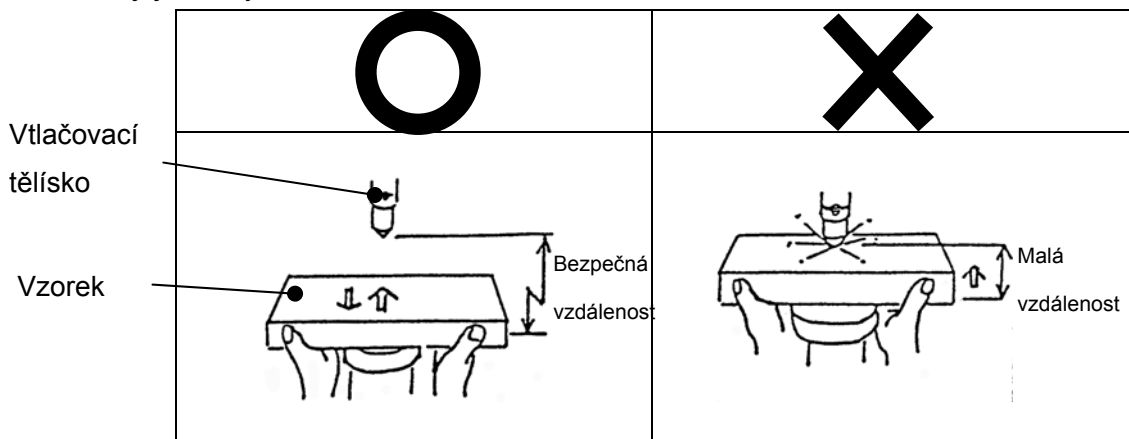


Dávejte pozor, aby se vám prsty nedostaly mezi vtláčovací tělísko a kovadlinu.

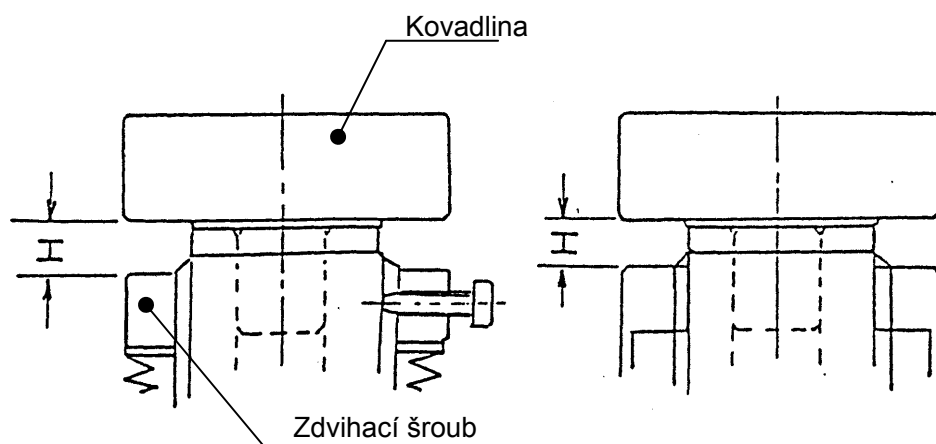
1. Chcete-li kovadlinu demontovat nebo namontovat, sjedzte zdvihacím šroubem dostatečně dolů.



2. Chcete-li umístit velký nebo těžký vzorek na kovadlinu nebo jej vyjmout z této kovadliny, vytvořte dostatečnou mezeru mezi vzorkem a vtláčovacím tělískem, aby nedošlo k jejich dotyku.



3.1 Když upevňujete kryt zdvihacího šroubu, nechte mezeru (H) 4mm nebo větší, aby kryt zdvihacího šroubu nepřišel do styku s kovadlinou.



3.2 V každém případě, když montujete nebo vyměňujete vtlačovací tělísko, kovadlinu apod., popř. manipulujete zdvihacím šroubem pro srovnání podpěry vzorku s dlouhým zdvihem nebo během operace apod., výsledkem může být nesprávná hodnota tvrdosti. Proto je třeba provést předběžnou operaci, která je stejná jako postup měření tvrdosti a teprve potom provést zkoušku tvrdosti.

Odkazy:

1. ASTM E18 7.8.1

7.8 Po každé změně, demontáži a výměně vtlačovacího tělíska nebo kovadliny je třeba se přesvědčit, že nové vtlačovací tělísko (nebo nová kovadlina) jsou správně namontovány ve svém uchycení.

7.8.1 První dva údaje po namontování nového vtlačovacího tělíska nebo kovadliny budou ignorovány a provoz přístroje je třeba zkontrolovat pomocí příslušné normalizované zkušební destičky.

Poznámka 1: Je samozřejmé, že příslušné zkušební destičky nejsou k dispozici pro všechny geometrické tvary nebo materiály nebo obojí.

2. ISO 6508-1 7.8

7.8 Po každé změně, demontáži a výměně vtlačovacího tělíska nebo kovadliny je třeba se přesvědčit, že nové vtlačovací tělísko nebo nová kovadlina jsou správně namontovány ve svém uchycení. První dva údaje po provedení takové změny budou ignorovány.

3. JIS Z 2245-1998 Část 7

(b) Vzorek musí být umístěn tak, aby zkoušený povrch byl kolmý k ose uložení vtlačovacího tělíska.

(g) V případě montáže nebo výměny vtlačovacího tělíska, kovadliny apod., popř. manipulace se zdvihacím šroubem pro kovadlinu pro srovnání s dlouhým zdvihem nebo v okamžiku provádění operace atd., budou provedeny dvě nebo více předběžných operací, které jsou stejné jako postup pro měření tvrdosti a teprve potom bude provedena zkouška tvrdosti.

Obsah

1. INSTALAČNÍ POSTUP	4
A. INSTALACE (VIZ OBR. 1 A 2).....	4
B. PROPOJENÍ OVLÁDACÍHO PANELE A KABELŮ	5
2. POZNÁMKY K PŘÍSTROJI NA ZKOUŠKY TVRDOSTI SÉRIE HR-500S	6
3. SPECIFIKACE	9
4. PRVOTNÍ OBRAZOVKA	11
5. OBRAZOVKA MÓDU ZKOUŠKY	12
5-1. VYSVĚTLENÍ OBRAZOVKY MÓDU ZKOUŠKY	12
5-2. IKONOVÁ TLAČÍTKA NA DISPLEJI MÓDU ZKOUŠKY	13
5-3. MÓD PROVEDENÍ ZKOUŠKY.....	14
ČINNOST MÓDU JEDNOTLIVÉ ZKOUŠKY	14
POSTUP PRACÍ V JEDNOTLIVÉM (SINGLE) MÓDU	15
OPERACE KONTINUÁLNÍ ZKOUŠKY	16
POSTUP PRACÍ V MÓDU KONTINUÁLNÍ ZKOUŠKY	17
CO ZNAMENÁ “No.” A “POINT”?.....	18
6. STATISTICKÝ MÓD	19
7. MÓD HISTOGRAMU	21
8. $\bar{X} - R$ MÓD GRAFU.....	22
9. MÓD EDITACE DAT	23
10. MÓD NASTAVENÍ (SETUP 1).....	24
10-1. VOLBA STUPNICE TVRDOSTI.....	26
10-1-1. VOLBA STUPNICE ROCKWELL	27
10-1-2. VOLBA STUPNICE BRINELL.....	28
10-2. VOLBA ČASOVÝCH SPÍNAČŮ	29
10-3. NASTAVENÍ ČASOVÉHO SPÍNAČE.....	30
10-4. NASTAVENÍ RYCHLOSTI ZATÍŽENÍ.....	31
10-5. NASTAVENÍ VÝSTUPU DAT (PŘENOSU).....	32

11. MÓD NASTAVENÍ (SETUP 2).....	33
11-1. NASTAVENÍ KONVERZE NA JINOU STUPNICI TVRDOSTI	34
11-2. NASTAVENÍ KOMPENZACE ZAKŘIVENÉ PLOCHY	35
11-3. NASTAVENÍ VYHODNOCENÍ OK/NG	36
11-4. KOREKCE DAT	37
11-4-1. NASTAVENÍ KOREKCE OFFSETU	38
11-4-2. NASTAVENÍ VÍCEBODOVÉ KOREKCE.....	39
12. NASTAVENÍ STATISTICKÝCH PARAMETRŮ (STATISTICS SET UP).....	43
12-1. NASTAVENÍ POČTU BODŮ ZKOUŠKY NA VZOREK.....	44
12-2. NASTAVENÍ PARAMETRŮ PRO ZOBRAZENÍ HISTOGRAMU	45
13. MÓD KALIBRACE / ÚDRŽBY	46
13-1. KALIBRACE	47
13-1-1. PŘÍPRAVA	47
13-1-2. KALIBRACE INDIKÁTORU	49
13-1-3. KALIBRACE ZATÍŽENÍ.....	50
13-1-4. KALIBRACE TVRDOSTI POMOCÍ ZKUŠEBNÍ DESTIČKY	51
13-1-5. ZKOUŠKA NÁVRATU RAMENE (RÁMU)	51
13-2. NASTAVENÍ JAZYKA PRO HLÁŠENÍ.....	52
14. SPECIFIKACE DATOVÉHO VÝSTUPU (PŘENOSU).....	53
14-1. SÉRIOVÉ ROZHRANÍ (RS-232C)	53
14-2. PARALELNÍ ROZHRANÍ (ROZHRANÍ CENTRONICS).....	54
14-3. ROZHRANÍ DIGIMATIC (SPC)	56
15. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH.....	57
16. TABULKA HLÁŠENÍ	59
16-1. ANGLIČTINA (ČEŠTINA)	59
16-2. NĚMČINA	61
16-3. VYSVĚTLENÍ HLÁŠENÍ.....	63
16-4. SYSTÉMOVÁ CHYBA OVLÁDACÍHO PANELU	65
16-5. HLÁŠENÍ POŽADUJÍCÍ SERVIS.....	65
17. VÝMĚNA POJISTKY	66

18. PŘÍSLUŠENSTVÍ	67
18-1. STANDARDNÍ SPECIFIKACE	67
18-1-1. STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	67
18-1-2. ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	68
18-1-3. ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO ZKOUŠKY TVRDOSTI DLE BRINELLA.....	69
18-2. SPECIFIKACE PRO EVROPSKÉ ZEMĚ	70
18-2-1. STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	70
18-2-2. ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	71
18-2-3. ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO ZKOUŠKY TVRDOSTI DLE BRINELLA.....	72
18.3 SEVERNÍ AMERIKA	73
18-3-1. STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	73
18-3-2. ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	74
18-3-3. ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO ZKOUŠKY TVRDOSTI DLE BRINELLA.....	75

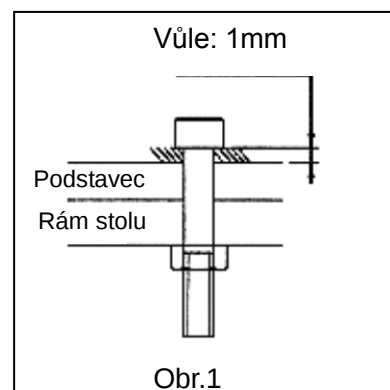
1. POSTUP INSTALACE

A. Instalace (viz obr. 1 a 2)

- 1 Příklad: Přístroj na měření tvrdosti položte na stabilní plochý pracovní stůl, stavěcími šrouby seřídte vodorovnost přístroje a přes zajišťovací otvory jej upněte.
- 2 Pro upnutí přístroje ke stolu použijte šrouby s válcovou hlavou a vnitřním šestihranem a šestihranné matice skrz dva zajišťovací otvory (M10) v dolní části přístroje.

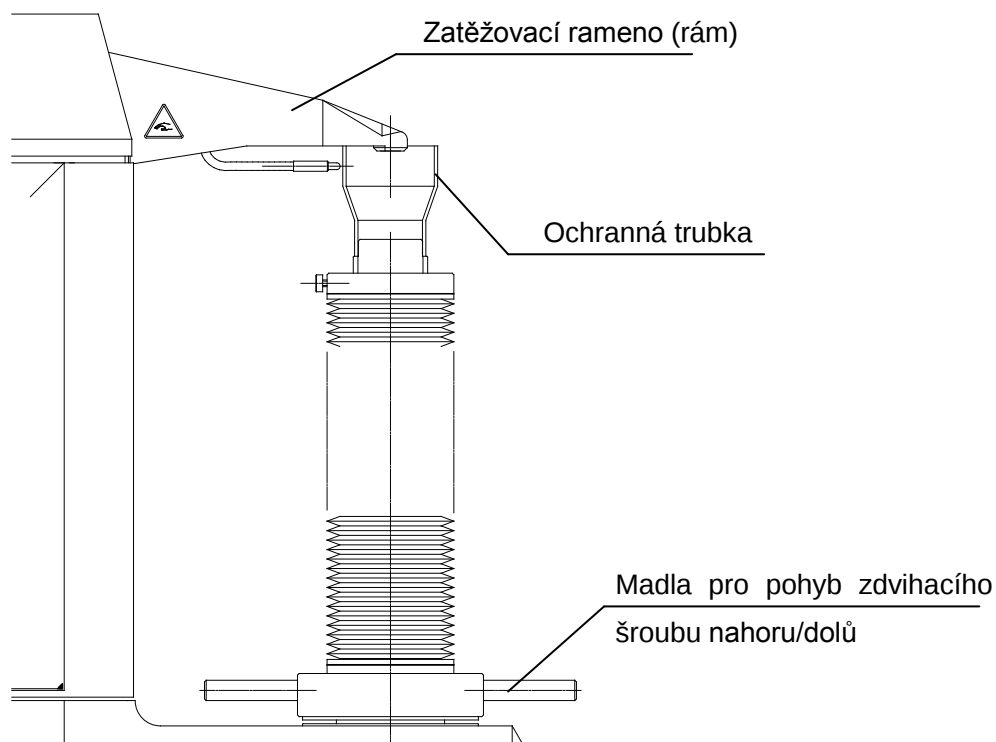
Poznámka: Když upevňujete šroub s válcovou hlavou a vnitřním šestihranem, nechte vůli cca 1 mm mezi přístrojem a zajistěte jej šestihrannými maticemi (viz obr. 1).

- 3 Otáčením madel pro pohyb nahoru/dolů snižte zdvihací šroub tak, aby šla vyjmout ochranná trubka.
- 4 Připevněte plochou zkušební kovadinu ke zdvihacímu šroubu.
- 5 Vtlačovací tělísko vložte do otvoru pro uchycení vtlačovacího tělíska.



Poznámka 1: Ochranná trubka slouží pouze pro přepravu. Vyjmutou ochrannou trubku uložte do skříně pro příslušenství.

Poznámka 2: V případě výskytu vibrací v místě instalace se musí přístroj nainstalovat na antivibrační ochranu nebo tlumič vibrací. Tlumič vibrací použijte na takovém místě, kde vibrace pociťujete rukama.



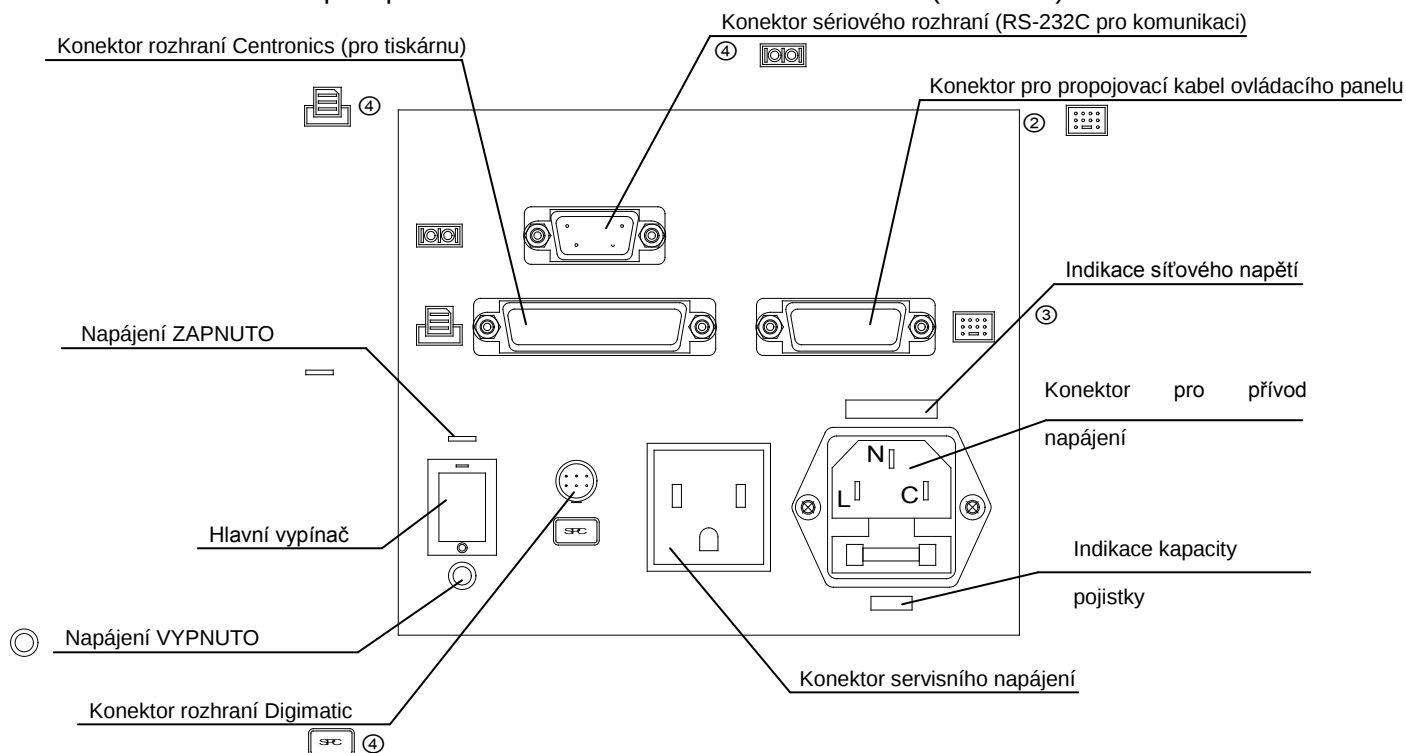
B. Připojení ovládacího panelu a kabelů

- 1 Připojte a zašroubujte dodaný kabel, který propojuje hlavní tělo tvrdoměru a ovládací panel v konektorové části tvrdoměru.
- 2 Propojovací kabel zapojte do konektoru pro kabel připojující ovládací panel k hlavnímu tělu tvrdoměru.
- 3 Napájecí kabel zapojte do přívodního napájecího konektoru. Zkontrolujte nastavené síťové napětí přístroje se síťovým napětím uvedeným na štítku.
 - Napájecí kabel zapojte do 3-pólové zásuvky se zemnicím vodičem vždy pomocí napájecího kabelu dodaného jako standardní příslušenství.
 - Je-li zásuvka 2-pólového typu, zajistěte instalaci zemnicího vodiče použitím dodané vyměnitelné zástrčky (3-póly na 2-póly).
- 4 Chcete-li použít externí zařízení (tiskárnu apod.), zapojte je do konektoru, který odpovídá danému zařízení.

Tiskárna vyhovující standardům Centronics: Konektor rozhraní Centronics

Rozhraní Digimatic: Konektor (SPC) rozhraní Digimatic

Software pro zpracování dat: Konektor sériového rozhraní (RS-232C)



POZOR: Konektor servisního napájení lze použít jen v Japonsku. Proto je konektor zakryt, aby se nepoužíval v jiných zemích. Pokud je konektor zakryt, krytku nesundávejte. Nedodržení pokynu může být příčinou úrazu obsluhy elektrickým proudem nebo požárního rizika.

2. POZNÁMKY K PŘÍSTROJI NA ZKOUŠKY TVRDOSTI SÉRIE HR-500s

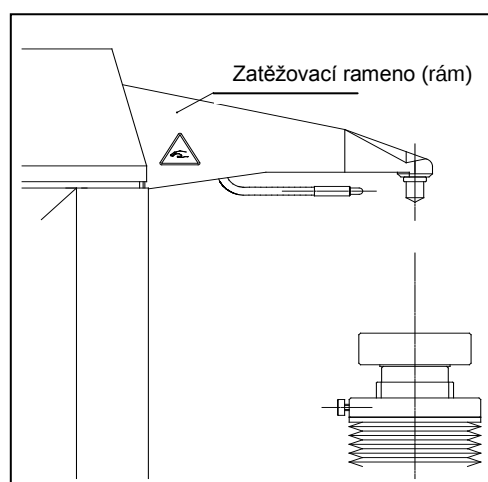
Série tvrdoměrů HR-500 se liší od našich dřívějších přístrojů na zkoušky tvrdosti takto:

Částečné zkušební zatížení

Termín “částečné zkušební zatížení” se používá u povrchových zkoušek metodou Rockwell/Rockwell. Tento termín se u zkoušek dle Brinella používá s jiným významem. U Brinellových zkoušek tento termín standardně neexistuje. Sekvence Brinellových zkoušek je stejná jako u zkoušek dle Rockwella. Proto se v tomto návodu k obsluze používá “částečné zkušební zatížení” také u zkoušek dle Brinella.

- Zatěžovací rameno (rám)

Zatěžovací rameno umístěné v přední části hlavního těla tvrdoměru obsahuje mechanismus pro aplikaci zatížení na vzorek a přesné měření hloubky vtisku do vzorku od povrchu vzorku. Zařízení na zkoušky tvrdosti se může poškodit, pokud dochází k otřesům ramene, násilnému zvedání nebo tlačení směrem dolů. Je zakázáno působit na zatěžovací rameno příliš velkou silou.



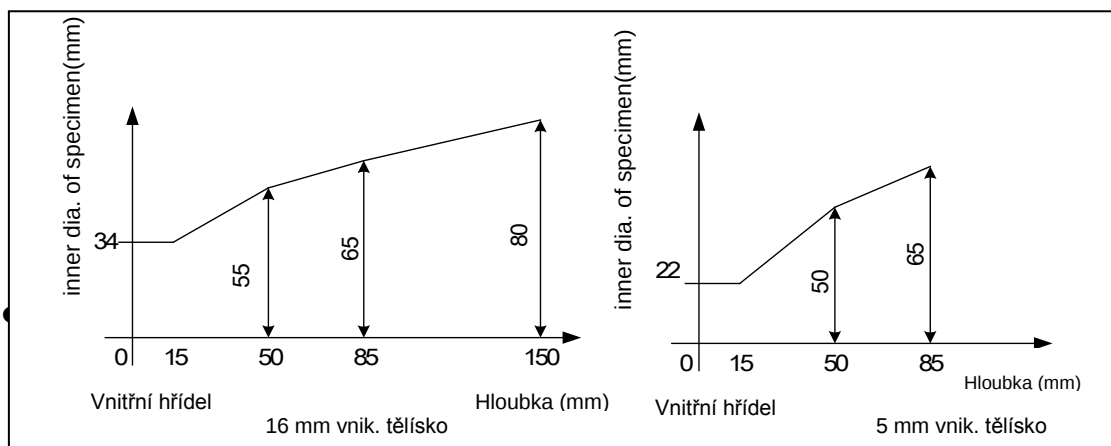
- Měření vnitřní části vzorku válcovitého tvaru

Tvar zatěžovacího ramene umožňuje měřit vnitřní část vzorku válcovitého tvaru.

Minimální vnitřní průměr vzorku:

34 mm (při použití 16 mm vtláčovacího tělíska)

22mm (při použití 5 mm vtláčovacího tělíska)



Mechanismus tvorby zatížení

U předchozích tvrdoměrů se zatížení vyvíjené na hrot tvrdoměru vytvářelo gravitací, která působí na závaží. U tvrdoměrů série HR-500 se toto zatížení vytváří elektricky.

- Zatěžovací rameno ovládané v pohotovostním režimu

Tvrdoměr je řízen tak, aby zatěžovací rameno bylo udržováno v jiné vodorovné poloze, než které ovládá menu nebo statistické funkce. Z tohoto důvodu se tvrdoměr nečekaně zastaví, pokud dojde k otřesu nebo dotyku zatěžovacího ramene. V tomto případě vraťte tuto situaci zpět podle pokynů na ovládacím panelu. Především v případě, když je zvolena stupnice povrchové tvrdosti dle Rockwella nebo Brinella, se tvrdoměr náhle zastaví následkem slabého chvění nebo dotyku kvůli řízení velmi malého posunutí a zatížení.

Zatěžovací rameno se neutralizuje v následujících případech:

- Při přechodu do zobrazení zkušebního módu.
- Při přechodu z jednotlivého módu na kontinuální mód.
- Při návratu abnormální nebo havarijní situace.

Když je rameno neutralizováno, může být ovládáno $\pm 1,3$ mm. Nedovolte, aby vtlačovací tělísko narazilo do kovadliny nebo vzorku a aby mezi nimi uvízly prsty.

- Automatický brzdný systém

Když bude zatížení 10% až 30% zkušebního zatížení, dochází k automatickému brzdění. Zbývající zatížení automaticky vytvoří systém pro řízení zatížení.

- Kontinuální mód

Když se zdvihací šroub nastaví při prvním měření, lze měření vzorků pravidelného tvaru provádět postupně, kdy se zatěžovací rameno automaticky pohybuje nahoru a dolů. Proto v tomto módu nedávejte prsty nebo ruce mezi vtlačovací tělísko a kovadlinu (část pro měření vzorku). Bude-li chod zatěžovacího ramene narušen, dojde k nouzovému zastavení. V takovém případě vraťte tuto situaci zpět.

- Pro lepší měření

Lepší měření lze dosáhnout po několika vtiscích provedených navíc. Pro měření vzorku pravidelného tvaru je doporučeno, aby se používal kontinuální mód, který zajistí lepší měření. Lze provést lepší porovnání tvrdosti, protože v naměřených hodnotách není obsažen žádný rozptyl způsobený obsluhou zdvihacího šroubu.

3. SPECIFIKACE

Stupnice tvrdosti

Rockwell	HRA,HRD,HRC,HRF,HRB,HRG,HRH,HRE,HRK,HRL,HRM,HRP, HRR, HRS,HRV
Povrchová tvrdost podle Rockwella	HR15N,HR30N,HR45N,HR15T,HR30T,HR45T,HR15W,HR15W, HR30W,HR45W, HR15X,HR30X,HR45X,HR15Y,HR30Y,HR45Y
Brinell	HBW2.5/187.5
	HBW1/10,HBW1/30,HBW2.5/6.25,HBW2.5/15.625,HBW2.5/31.25, HBW2.5/62.5, HBW5/25,HBW5/62.5, HBW5/125,HBW10/100
	*1: Lze použít jen v případě modelu HR-522, nepoužívá se pro model HR-521.
Přepínání zkušebního zatížení:	Automatické přepínání spojené s volbou stupnice tvrdosti.
Mechanismus zkušebního zatížení:	Motorický pohon
Ovládání zkušebního zatížení:	Systém vysunutí pružiny se zpětnou vazbou (zatížení, doba trvání, odlehčení)
Doba trvání:	0 až 120s (volitelná v 1 s krocích) (TIMER1)
Snímací doba po odlehčení:	0 až 120s (volitelná v 1 s krocích) (TIMER2)
Počáteční doba trvání	1 až 120s (volitelná v 1 s krocích) (TIMER3)
Rychlost zatížení	3 kroky Nízká, střední, vysoká
Rozměry vzorku:	Max. výška: 205mm
	Max. hloubka: 150mm od středu dříku vtláčovacího tělíska
Vnitřní průměr vzorku kruhového typu:	Min. vnitřní průměr: 34mm (při použití 16mm vtláčovací tělíska)
Typ displeje pro zobrazení dat:	Max. hloubka: 22mm (při použití 5 mm vtláčovací tělíska)
Zobrazované položky:	LCD
	Hodnota tvrdosti: Do 6 číslic (desetinná čárka a znaménko “-” zahrnuto)
	Stupnice
	NO. 1 až 1024 (číslo vzorku)
	POINT 1 až 1024 (číslo měřeného bodu na jednom vzorku)
	Bude-li POINT (bod) nastaven na 1, nebude žádné zobrazení.
	Je to případ $NO \times POINT \leq 1024$
	Výsledek vyhodnocení tolerance
	Kompenzace zakřivené plochy
	Doba trvání
Paměť dat:	1024 míst
Funkce:	Když se vypne napájení, bude zrušena.
Kontinuální měření:	Při zkouškách vzorků stejné výšky kontinuálním způsobem se nepožaduje chod stolu nahoru/dolů.
	Výškový rozdíl: Do $\pm 0,1\text{mm}$
Vyhodnocení OK/NG:	Zobrazuje vyhodnocení tolerance (OK/NG) naměřené tvrdosti zadáním horní a dolní meze.
Konverze:	Pro měkký kov: HV, HK, TENS, HR (A, B, F, G, 15T, 30T, 45T)
	Pro tvrdou ocel: HV, HK, HS, HB, TENS HR (A, C, D, 15N, 30N, 45N)
Kompenzace:	Vypouklá válcová plocha: Pro HR (A,C,D,B,F,G,15N, 30N,45N,15T,30T,45T)

	Vydatá válcová plocha:	Neplatná (bez korekční tabulky)
	Vypouklá kulová plocha:	Jen pro HRC
	Vydatá kulová plocha:	Neplatná (bez korekční tabulky)
	Vícebodová korekce:	
	Chybu způsobenou změnou vtláčovacího tělíska lze kompenzovat vícebodovým měřením použitím zkušebních destiček různých tvrdostí pro četné tvrdosti.	
Výstup dat:	Offset (Posunutí): Automaticky přičte k výsledku měření. Konektor (SPC) rozhraní Digimatic Paralelní rozhraní (odpovídá standardům Centronics, pro tiskárnu) Sériové rozhraní (odpovídá standardům RS-232C) Tyto výstupy lze používat současně.	
Statistické tabulkové výpočty:	Zobrazuje výsledky statistických výsledků na LCD displeji a výstupy k paralelnímu rozhraní. Počet vzorků, maximální hodnota, minimální hodnota, průměr, rozpětí, horní mez, dolní mez, počet dobrých, počet špatných, standardní odchylku (výraz "n" nebo "n-1")	
Grafika:	Zobrazuje histogramy a $\bar{X} - R$ regulační diagramy na LCD displeji a výstupy na paralelní rozhraní. Graf je proveden na základě "No" (číslo vzorku). Vytvoří graf a statisticky vypočte data pro každé měření jako obvykle nastavením položky "POINT" na "1".	
Editace dat:	Vše smazat, Úprava dat Smaže naměřené údaje, než budou na obrazovce zkoušky.	
Rozměry (ŠxHxV):	Rám (tělo):	cca 250 x 670 x 605mm
	Displej:	cca 165 x 260 x 105 mm
Hmotnost přístroje:	cca 60 kg	
Použitelné napájecí napětí:	100/120/220/240V AC (±10%), 50/60Hz	
	Nelze přepínat kvůli závislosti na destinaci (továrně nastaveno).	
Příkon:	50VA nebo méně	
Provozní teplota:	10°C až 35°C	
Relativní vlhkost:	80%RH nebo méně	Vyvarujte se kondenzaci vlhkosti.
Modely HR-521 a HR-522 se liší jen v použitelné stupnici. Jiný rozdíl než ve stupnici není.		

Vzhled a specifikace podléhají změnám bez upozornění.

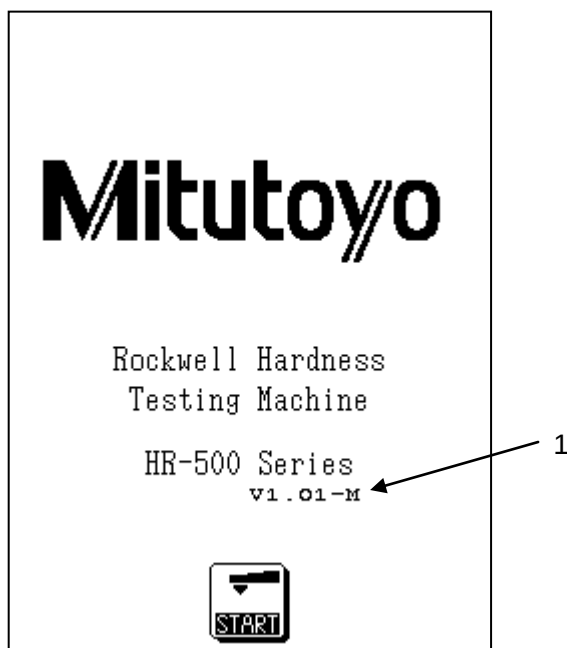
4. PRVOTNÍ OBRAZOVKA

Příloženým kabelem propojte hlavní tělo tvrdoměru a ovládací panel (displej).

Konektory upevněte šroubky.

Uzemněte zem.

K přístroji připojte napájecí kabel, potom kabel připojte k elektrické síti.



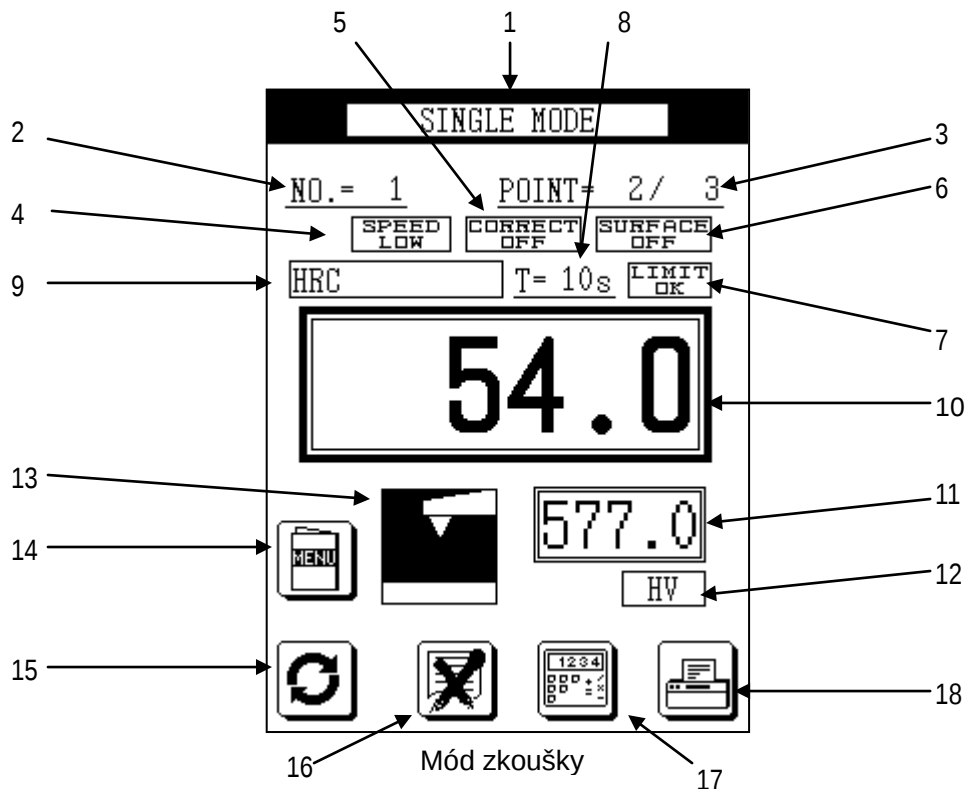
Po zapnutí hlavního vypínače na zadní konektorové části tvrdoměru se na obrazovce zobrazí hlášení “System initializing” (inicializace systému) a zobrazí se výše uvedený úvodní mód.

Stiskněte ikonové tlačítko  , potom se zobrazí zkušební mód.  str. 12

1 Informace o verzi

Skutečné zobrazení se může od výše uvedeného lišit.

5. Obrazovka módu zkoušky

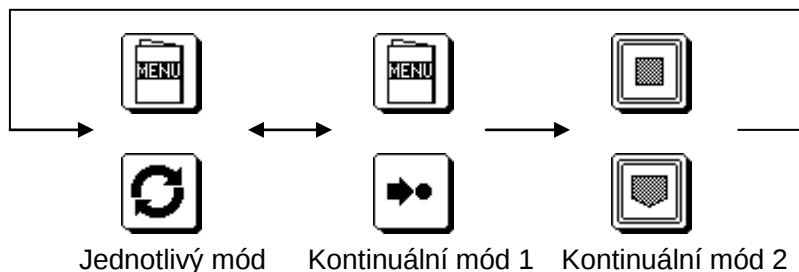


5-1. Vysvětlení obrazovky módu zkoušky

- | | | |
|---------|---|--|
| 1) | Mód zkoušky | Zobrazuje se zvolený mód, jednotlivý nebo kontinuální. |
| 2) | Č. | Zobrazuje se číslo vzorku. |
| 3) | Point (bod) | Jmenovatel je přednastavený aktuálně měřený bod zkoušky na vzorku; číselník představuje, celkový počet měřených bodů zkoušky na vzorku. |
| 4) | Speed (rychlost) | Zobrazuje se vzrůstající rychlost vybraného zatížení. (LOW (MALÁ), MIDDLE (STŘEDNÍ), HIGH (VYSOKÁ)) |
| 5) | Correction (korekce) | Zobrazuje se stav korekce. (OFF, OFFSET, MULTI) |
| 6) | Surface (povrch) | Zobrazuje se stav korekce zakřivené plochy. (ON, OFF) |
| 7) | Limit (mez) | Zobrazuje se výsledek vyhodnocení. (OK, NG) |
| 8) | Duration Time (doba trvání) | Zobrazuje se celková doba působení zkušebního zatížení. |
| 9) | Hardness Scale (stupnice tvrdosti) | Zobrazuje se zvolená stupnice tvrdosti. |
| 10) | Hardness Value (hodnota tvrdosti) | Zobrazuje se hodnota tvrdosti na 9) stupnici. |
| 11) | Converted hardness (konvertovaná tvrdost) | Zobrazuje se hodnota konvertované tvrdosti na 12) stupnici. |
| 12) | Converted scale (konvertovaná stupnice) | Zobrazuje se konverzní stupnice tvrdosti. |
| 13) | State of test (stav zkoušky) | Zobrazuje stav zkoušky. (Animace) |
| 13)-18) | Ikonová tlačítka | Ikonová tlačítka pro aktivaci každé funkce.  str.13 |

5-2. Ikonová tlačítka na obrazovce módu zkoušky

Dvě ikonová tlačítka 14) a 15) se budou každým stisknutím měnit, jak je uvedeno níže.



Jednotlivý mód Kontinuální mód 1 Kontinuální mód 2

Přepínání Jednotlivý / Kontinuální mód 15)



Aktuální stav je jednotlivý mód. Když stisknete toto ikonové tlačítko, přepnete na kontinuální mód.



Aktuální stav je kontinuální mód a před první zkouškou. Když stisknete toto ikonové tlačítko, přepnete na jednotlivý mód.



Aktuální stav je kontinuální mód a po druhé zkoušce. Když stisknete toto ikonové tlačítko, okamžitě začne další zkouška.

Menu / Konec kontinuálního módu 14)



Když stisknete toto ikonové tlačítko, přepnete na mód nastavení.  str. 24



Toto ikonové tlačítko se používá, když chcete ukončit kontinuální zkoušku. Když stisknete toto ikonové tlačítko, zobrazí se potvrzující hlášení.

Ikonové tlačítko pro vymazání posledních dat 16)



Když stisknete toto ikonové tlačítko, poslední naměřené údaje budou smazány. To se používá v případě demontáže nebo výměny nového vtačovacího tělíška.

Smazání všech dat  str. 19

Smazání dat vzorku  str. 23

Statistické zpracování 17)



Když stisknete toto ikonové tlačítko, přepnete na zobrazení statistických dat včetně histogramu, $\bar{X} - R$ grafiky diagramů a editačního módu.

 str. 19

Výstup dat / Tisk 18)



Když stisknete toto ikonové tlačítko, budou přenesena poslední naměřená data podle předvolených podmínek.

Když nebude předvolen žádný datový výstup, toto ikonové tlačítko nebude mít žádný účinek. Když bude přednastaven automatický výstup, data se budou přenášet automaticky bez stisknutí tohoto ikonového tlačítka. Když bude zvolen automatický výstup a stlačíte toto ikonové tlačítko, budou poslední data přenesena znovu.  str. 32

5-3. Mód provedení zkoušky

Existují dva módy zkoušek, a to jednotlivý mód a kontinuální mód. Výchozí nastavení je jednotlivý mód.

Když se vrátíte do tohoto módu z módu statistického zpracování, tento mód je posledním stavem.

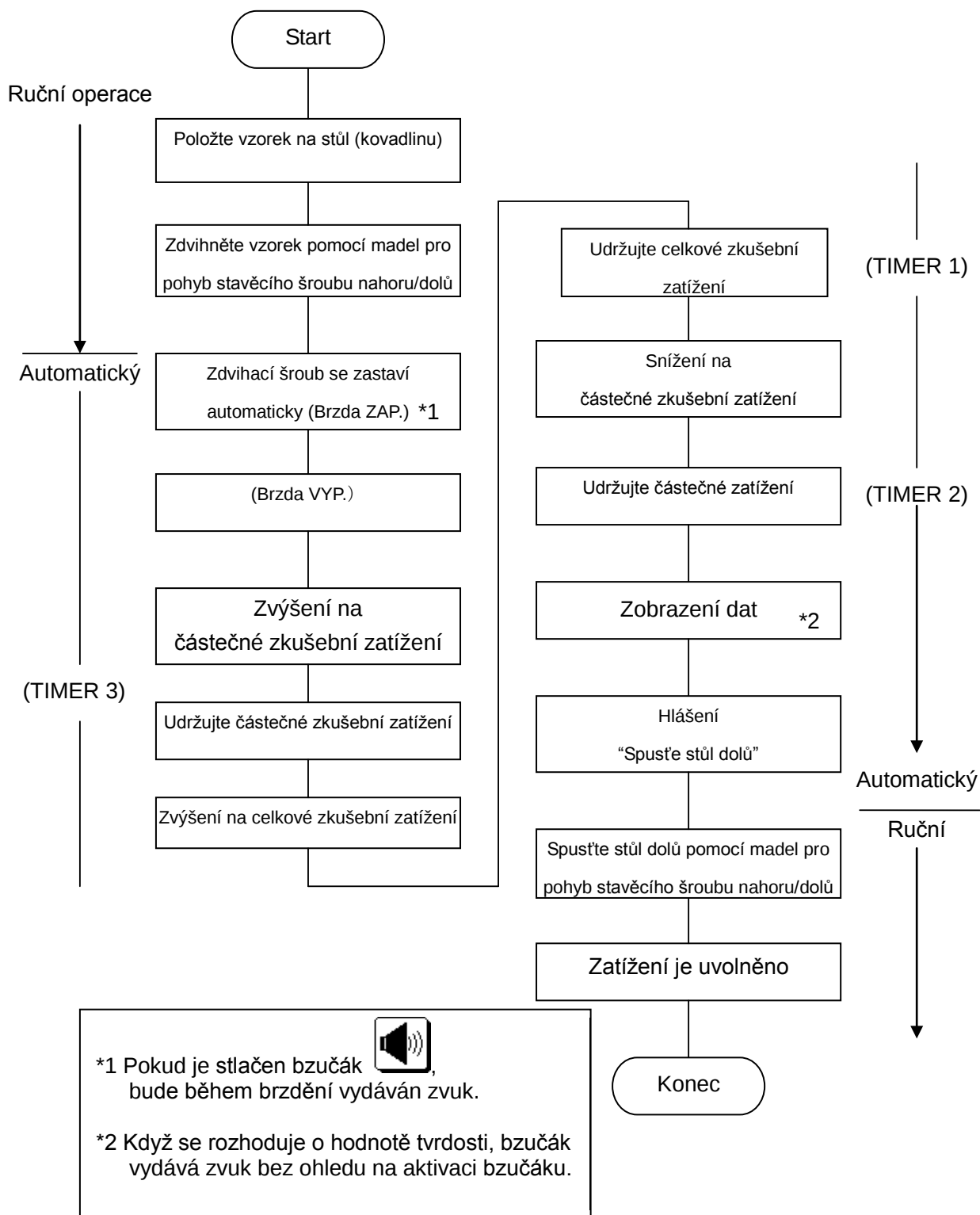
Postup módu jednotlivé zkoušky

1. Položte vzorek na kovadlinu (stůl).
2. Pomocí madel pro pohyb stavěcího šroubu nahoru/dolů vyjedťte se vzorkem nahoru.
3. Když se vzorek dotkne vlačovacího tělíska, madla pro pohyb nahoru/dolů včas automaticky zastaví elektromagnetická brzda. Sundejte ruku z madel a zkouška bude automaticky pokračovat.
4. Až bude dosaženo částečného zkušebního zatížení, bude se zatížení automaticky udržovat po dobu přednastavenou pro časový spínač (timer) 3.
5. Po dobu trvání timeru 3 se zatížení bude zvyšovat na celkové zkušební zatížení. Po dosažení celkového zkušebního zatížení přidrťte toto zatížení po dobu přednastavenou pro timer 1. Standardní hodnota pro timer 2 je 0 sekund.
6. Po dobu trvání timeru 1 se zatížení bude zmenšovat na částečné zkušební zatížení. Po dosažení částečného zkušebního zatížení přidrťte toto zatížení po dobu přednastavenou pro timer 2. Standardní hodnota pro timer 2 je 0 sekund.

Až uplyne doba timeru 2, zobrazí se hodnota tvrdosti. Pokud je nastavena kompenzace křivosti a korekce, zobrazí se korigovaná hodnota.

7. Pokud je nastavena konverze, zobrazí se konvertovaná hodnota tvrdosti s přednastavenou stupnicí.
8. Pokud byla nastavena horní a dolní mez, zobrazí se výsledek vyhodnocení.
9. Po zobrazení všech údajů se zobrazí hlášení "Lower the table" (sjedťte stolem (kovadlinou) dolů).

Postup prací v jednotlivém (single) módu



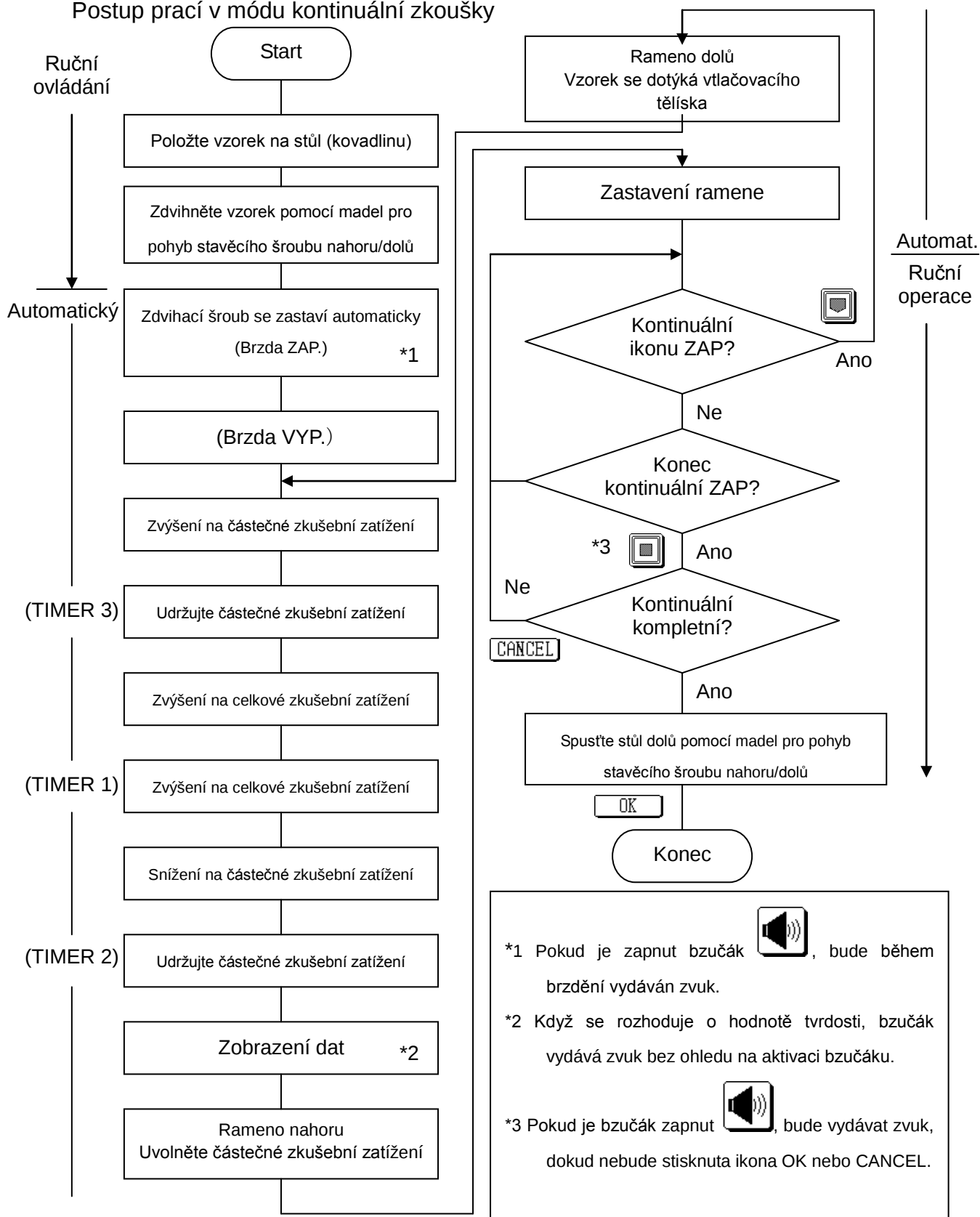
Postup kontinuálního módu

1. Položte vzorek na stůl.
2. Pomocí madel pro pohyb stavěcího šroubu nahoru/dolů vyjedťte se vzorkem nahoru.
3. Když se vzorek dotkne vtlačovacího tělíska, madla pro pohyb stavěcího šroubu nahoru/dolů včas automaticky zastaví elektromagnetická brzda. Sundejte ruku z madel a zkouška bude automaticky pokračovat.
4. Až bude dosaženo částečného zkušebního zatížení, bude se zatížení automaticky udržovat po dobu přednastavenou pro timer 3.
5. Po dobu trvání timeru 3 se zatížení bude zvyšovat na celkové zkušební zatížení.
Až bude dosaženo částečného zkušebního zatížení, bude se zatížení automaticky udržovat po dobu předvolenou pro timer 2.
6. Po dobu trvání timeru 1 se zatížení bude zmenšovat na částečné zkušební zatížení.
Až bude dosaženo částečného zkušebního zatížení, bude se zatížení automaticky udržovat po dobu předvolenou pro timer 2.
Výchozí hodnota timeru 2 je 0 sekund.
7. Až uplyne doba timeru 2, zobrazí se hodnota tvrdosti. Pokud je nastavena kompenzace křivosti a korekce, zobrazí se korigovaná hodnota.
8. Pokud byla nastavena konverze, zobrazí se konvertovaná hodnota tvrdosti s přednastavenou stupnicí.
9. Pokud byla přednastavena horní a dolní mez, zobrazí se výsledek vyhodnocení.
10. Po zobrazení všech údajů se zatěžovací rameno automaticky zvedne a přesune se.
11. Zadejte další polohu nebo další vzorek.
12. Stiskněte ikonové tlačítko  nebo pravé tlačítko na hlavním těle tvrdoměru a bude pokračovat další zkouška.
13. Pokud zkouška začne, zatížení se zvyšuje na částečné zkušební zatížení.
14. Opakujte kroky č. 4 až 13.
15. Když chcete kontinuální zkoušku ukončit, stiskněte ikonové tlačítko  nebo levé tlačítko na hlavním těle tvrdoměru.
16. Zobrazí se hlášení "Spust'te stůl (kovadlinu) dolů". Když kontinuální zkoušku ukončíte, spust'te kovadlinu (stůl) dolů a stiskněte ikonové tlačítko .

Pokud zkouška bude pokračovat, nespouštějte stůl dolů a stiskněte **CANCEL**.

Poznámka: Ohledně tlačítek na hlavním těle přístroje viz "Názvy jednotlivých částí".

Postup prací v módu kontinuální zkoušky



Co znamená “No.” a “Point”?

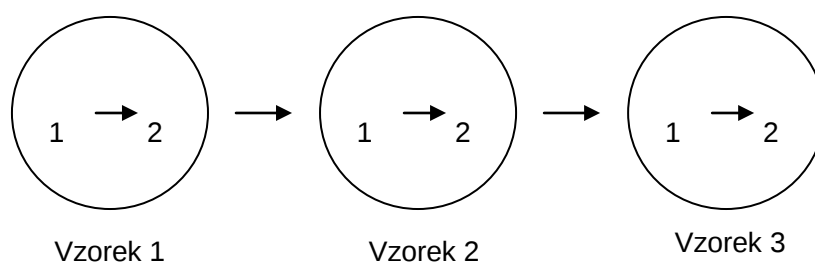
Indikace “No.” a “Point”, které se zobrazují na obrazovce módu zkoušky, mají následující významy.

Jmenovatel “Point” znamená: Počet měřených bodů zkoušky na vzorek.

Čítec “Point” znamená: Počet zkoušek pokračujících na každém vzorku.

“No.” znamená: Pořadové číslo vzorku.

Příklad V případě zkoušky 2 bodů na vzorek.

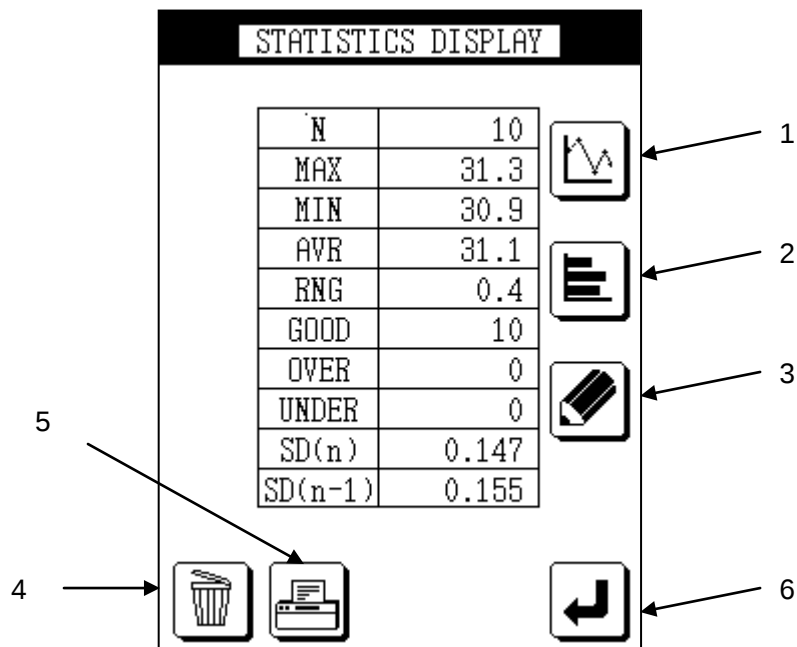


Pořadí zobrazení u každé zkoušky

↓	NO.=1	POINT=1/2
	NO.=1	POINT=2/2
	NO.=2	POINT=1/2
	NO.=2	POINT=2/2
	NO.=3	POINT=1/2
	NO.=3	POINT=2/2

Pokud zadáte počet zkoušek na vzorek jako 1, u zobrazení Point nebude žádné zobrazení.

6. Mód statistiky



VYSVĚTLENÍ OBRAZOVKY MÓDU STATISTIKY

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Ikona $\bar{X} - R$ | Přepnete na $\bar{X} - R$ grafické zobrazení. str. 22 |
| 2. Ikona histogramu | Přepnete na grafické zobrazení histogramu. str. 21 |
| 3. Ikona editace | Přepnete na editační mód. str. 23 |
| 4. Ikona smazání dat | Všechna data jsou smazána. |
| 5. Výstup Centronics | Všechna statistická data na obrazovce se přenesou výstupem Centronics, pokud bude výstup Centronics nastaven na On nebo Auto. str. 32 |
| 6. Ikona zpět | Přepne zpět do módu provedení zkoušky. str. 12 |

Významy všech statistických údajů v tabulce jsou následující:

N	Počet vzorků
MAX	Maximální hodnota průměrů každého vzorku.
MIN	Minimální hodnota průměrů každého vzorku
AVR	Střední hodnota průměrů každého vzorku
RNG	Rozsah průměrů každého vzorku
GOOD	Počet vzorků vyhodnocených jako dobré
OVER	Počet vzorků přesahujících mez (NG)
UNDER	Počet vzorků podkračujících mez (NG)
SD(n)	Směrodatná odchylka průměrů každého vzorku
SD(n-1)	Směrodatná odchylka (n-1) průměrů každého vzorku
CV	Činitel fluktuace (zobrazuje se jen na vytištěných datech).

Co znamená rozsah (RNG)?

$$\text{RNG} = (\text{Maximální hodnota}) - (\text{Minimální hodnota})$$

Co znamená směrodatná odchylka (SD(n-1))?

Kladná odmocnina rozptylu s^2 nebo σ^2 .

Rozptyl: pokud průměr skupiny $x_1, x_2, \dots, x_n$ je $\bar{x}$, rozptylu s^2 je popsána jako

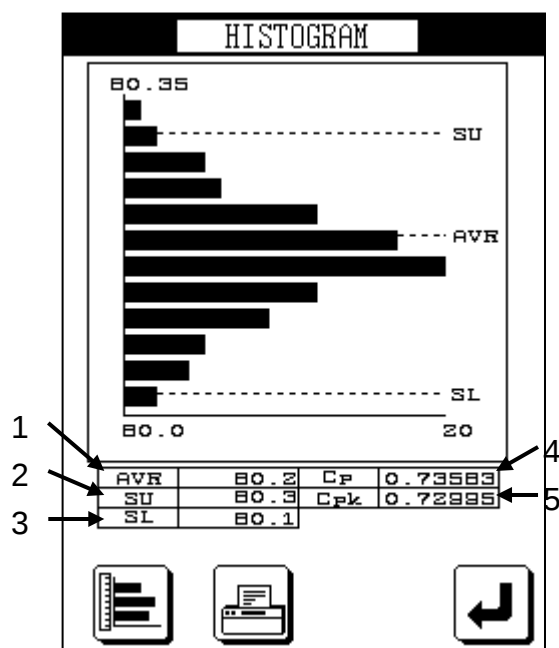
$$s^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

Co znamená činitel fluktuace (CV)?

Podíl směrodatné odchylky a průměru definovaný obvykle jako procentuální údaj.

$$\text{CV} = (\text{směrodatná odchylka (SD(n-1))} / (\text{průměr}) \times 100$$

7. Mód histogramu



Histogram: Grafické zobrazení (sloupcový diagram) jako distribuce seskupení podle každého rozsahu.

Histogram je výhodný pro hodnocení kvality.

3 tečkované čáry na histogramu znázorňují horní mez (SU), dolní mez (SL) a průměr (AVR). Koeficient způsobilosti (C_p , C_{pk}) je také uveden v tabulce.

Pokud jsou data mimo rozsah nastaveného histogramu, zobrazí se chybové hlášení. Nastavte znovu správný rozsah histogramu.

- 1 AVR Střední hodnota průměrů každého vzorku.
- 2 SU Horní mez nastavená při nastavování vyhodnocení  str. 36
- 3 SL Dolní mez nastavená při nastavování vyhodnocení  str. 36
- 4 C_p Koeficient způsobilosti
- 5 C_{pk} Koeficient způsobilosti

$$C_p = (SU - SL) \div (6 \times \delta)$$

$$C_{pk} = Z_{\min} \div 3$$

$$Z_{\min} = Z_{USL}, Z_{LSL} \text{ menší hodnota z nich}$$

$$Z_{USL} = (SU - AVR) \div \delta$$

$$Z_{LSL} = (AVR - SL) \div \delta$$



Ikonové tlačítko pro nastavení parametrů histogramu  str. 21
Nastavení rozsahu zobrazení, přírůstku.

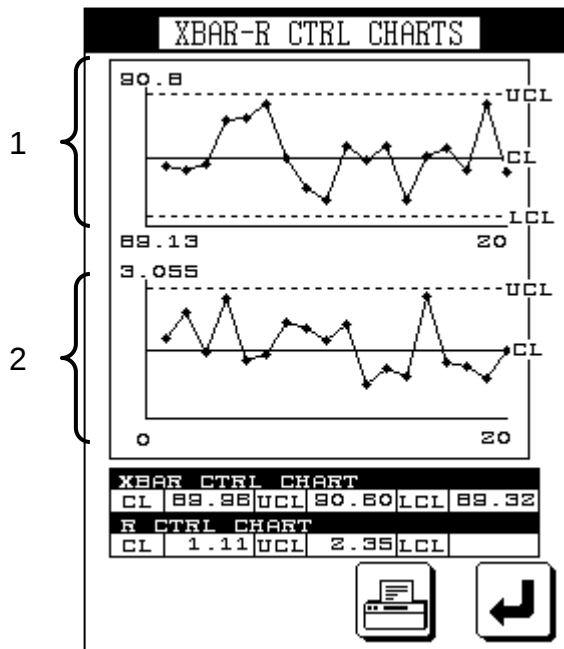


Ikonové tlačítko pro tisk
Výstup histogramu s daty prostřednictvím paralelního portu.



Ikonové tlačítko pro návrat zpět
Návrat na předchozí obrazovku.

8. $\bar{X} - R$ Mód grafu



$\bar{X} - R$ graf obsahuje 2 grafy s průměrem ($\bar{X}$) a rozsahem (R).

$\bar{X}$ graf indikuje fluktuaci průměru skupin, R graf indikuje fluktuaci rozložení.

Tyto grafy se používají pro hodnocení procesu se středovou čarou (CL), horní kontrolní čarou (UCL) a dolní kontrolní čarou (LCL).



Ikonové tlačítko pro tisk
Výstup grafů je na paralelním portu.

Ikonové tlačítko pro návrat zpět
Návrat na předchozí obrazovku.

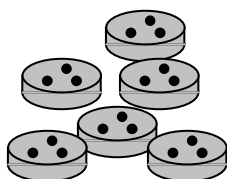
- 1 $\bar{X}$ graf Zobrazuje trend středních hodnot tvrdosti každého vzorku.
 $CL = \bar{\bar{X}}$ Central Line (středová čára)
 $UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$ Horní kontrolní čára, velikost skupiny: 2 -10
 $LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$ Dolní kontrolní čára, velikost skupiny: 2 -10
- 2 R graf Zobrazuje trend rozložení středních hodnot tvrdosti.
 $CL = \bar{R}$ Central Line (středová čára)
 $UCL = D_4 \bar{R}$ Horní kontrolní čára, velikost skupiny: 2 -10
 $LCL = D_3 \bar{R}$ Dolní kontrolní čára, velikost skupiny: 7 -10

Velikost skupiny	A_2	D_2	D_4
2	1.880	NA	3.267
3	1.023	NA	2.575
4	0.729	NA	2.282
5	0.577	NA	2.115
6	0.483	NA	2.004
7	0.419	0.076	1.924
8	0.373	0.136	1.864
9	0.337	0.184	1.816
10	0.308	0.223	1.777

$\bar{\bar{X}}$ = Suma průměrů každé skupiny /
Počet skupin

$\bar{R}$ = Suma rozsahů každé skupiny
/ Počet skupin

- V případě, že velikost skupiny překročí výše uvedený rozsah, kontrolní čáry nebudou zobrazeny.



Velikost skupiny = 3
Počet zkušebních bodů
na vzorek
Velikost skupiny = 6
Počet vzorků



$$A_2 = 1.023$$

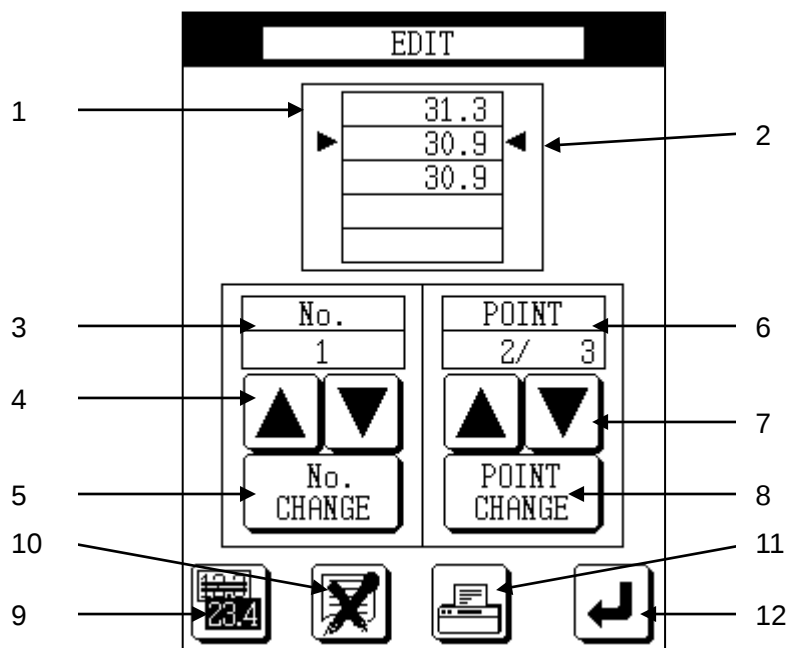
$$D_3 = N.A.$$

$$D_4 = 2.575$$

$$\bar{\bar{X}} = (\text{Suma průměrů každé skupiny}/6)$$

$$\bar{R} = (\text{Suma průměrů každé skupiny}/6)$$

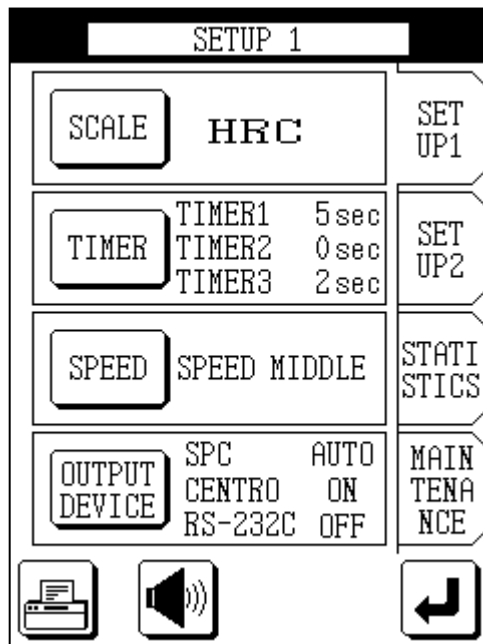
9. Mód editace dat



V tomto módu je k dispozici editace (úprava) dat.

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 1 | Tvrdost všech zkoušek | Zobrazují se data každé zkoušky. |
| 2 | Vybraná data | Zobrazují se cílová data, která lze editovat. |
| 3 | Číslo vzorku | Zobrazuje se pořadové číslo vybraného vzorku. |
| 4 | Ikony rolování č. vzorku | Rolovací ikony pro výběr pořadového čísla vzorku. |
| 5 | Přepnutí č. vzorku | Po stlačení této ikony se zobrazí klávesnice. Umožní se zadání nového čísla vzorku. Zadané číslo vzorku se zobrazí na 1. |
| 6 | Počet bodů na vzorek | Zkušební body na vzorek se zobrazí ve jmenovateli, celkový počet bodů zkoušky vzorku v čitateli. Když je nastaven 1 zkušební bod na vzorek, bude vždy indikován jako 1/1. |
| 7 | Ikony rolování č. bodů | Ikona pro volbu pořadového čísla bodu zkoušky vzorku. |
| 8 | Změna čísla bodu | Po stlačení této ikony se zobrazí klávesnice. Umožní se zadání nového čísla bodu. Zadaní čísla bodu je zvoleno na 2. |
| 9 | Editace dat | Po stlačení této ikony se zobrazí klávesnice. Data zvolená na 2 se změní. |
| 10 | Ikona pro smazání dat | Data vzorku indikována na 3 budou smazána. |
| 11 | Ikona výstupu Centronics | Když bude výstup Centronics nastaven na "ON" nebo "AUTO", budou veškerá data přenášena prostřednictvím rozhraní Centronics. |
| 12 | Ikona pro návrat zpět | Vrací zpět do módu zkoušky.  str.12 |

10. Mód nastavení (SETUP 1)



V módu nastavení (SETUP 1) lze nastavit následující parametry zkoušky.

- ◆ Volba stupnice tvrdosti,
- ◆ Nastavení časových spínačů,
- ◆ Volba rychlosti zatížení,
- ◆ Nastavení přenosu dat.

Každé nastavení podmínek se zobrazuje vpravo.



Ikonové tlačítko tisku

Po stlačení tohoto ikonového tlačítka budou nastavené podmínky zobrazené na této obrazovce přeneseny rozhraním Centronix v případě, že datový přenos Centronix je nastaven na "ON" nebo "AUTO".



Ikonové tlačítko bzučák

V případě následujících podmínek vygeneruje bzučák zvuk:

- Dokončení zkoušky,
- Přerušovaný zvuk při ukončování kontinuálního módu,
- Použití elektromagnetické brzdy bez ohledu na aktivaci bzučáku.



Ikonové tlačítko návratu zpět

Pro přechod do módu zkoušky stiskněte toto ikonové tlačítko.  str.12

Pro volbu stupnice tvrdosti stiskněte ikonu  .  str. 26

Pro nastavení časových spínačů stiskněte ikonu  .  str. 29

Pro nastavení rychlosti zatížení stiskněte ikonu  .  str. 31

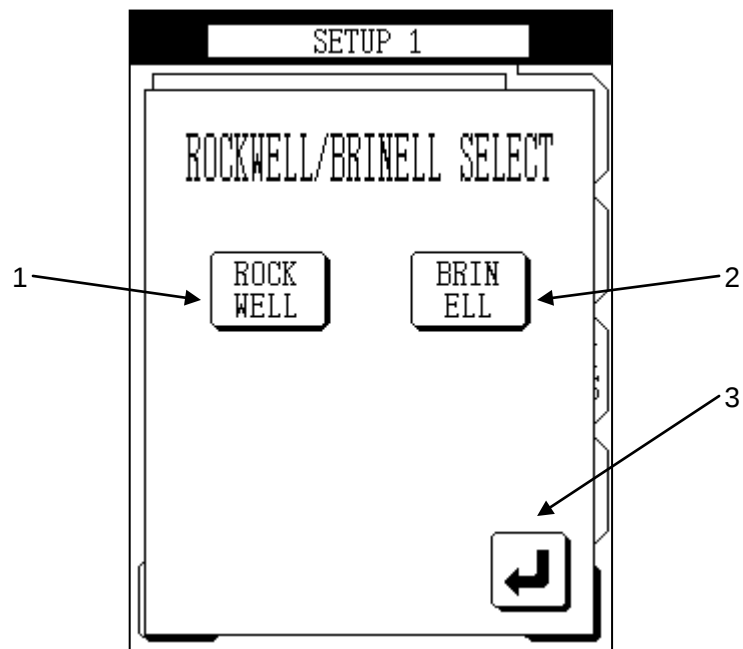
Pro nastavení přenosu dat stiskněte ikonu  .  str. 32

Pro přechod k dalšímu nastavení v (SETUP 2) stiskněte ikonu  .  str. 33

Pro nastavení statistických parametrů stiskněte ikonu  .  str. 43

Pro přechod do módu kalibrace/údržby stiskněte ikonu  .  str. 46

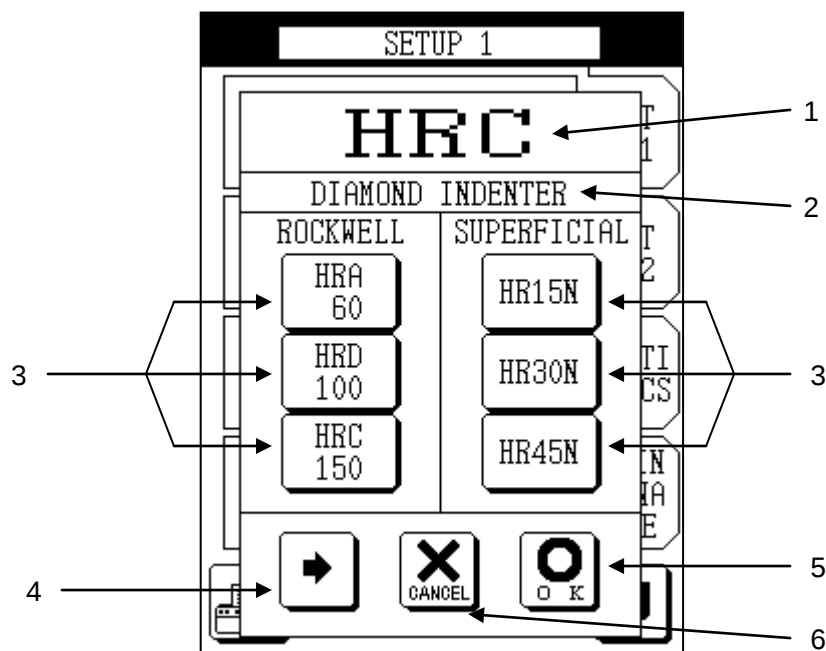
10-1. Volba stupnice tvrdosti



- 1 Nastavení stupnice Rockwell Přejdete do módu volby stupnice Rockwell.  str.27
- 2 Nastavení stupnice Brinell Přejdete do módu volby stupnice Brinell.  Str. 28
- 3 Ikonové tlačítko návratu zpět Přejdete do módu SET UP 1.  Str.24

I když stupnici změníte, uložené údaje tvrdosti zůstanou a to i v případě, že v paměti jsou data tvrdosti, i když je změněna stupnice a provedena zkouška a statistické zpracování, pokud požadujete statistické zpracování,  Str.19

10-1-1. Volba stupnice Rockwell



1 Zobrazení stupnice

2 Zobrazení vtláčovacího tělíska

3 Volba stupnice

4 Volba vtláčovacího tělíska

5 Ikona potvrzení stupnice

6 Přerušení

Zobrazuje se zvolená stupnice tvrdosti.

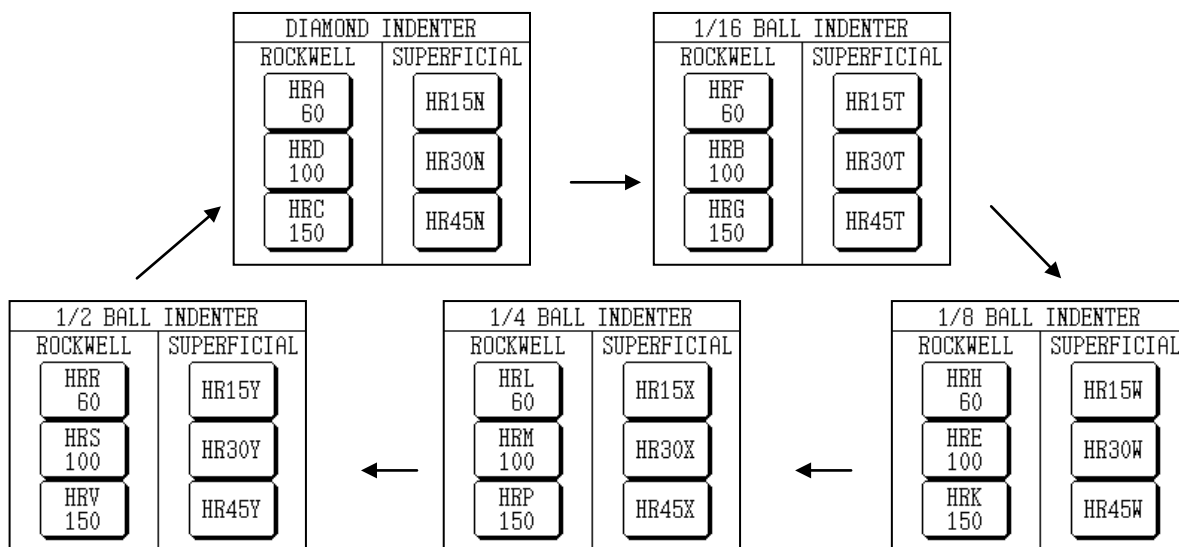
Zobrazuje se vtláčovací tělísko pro zvolenou stupnici.

Volba stupnice tvrdosti, kterou lze testovat vtláčovacím tělískem ve 2.

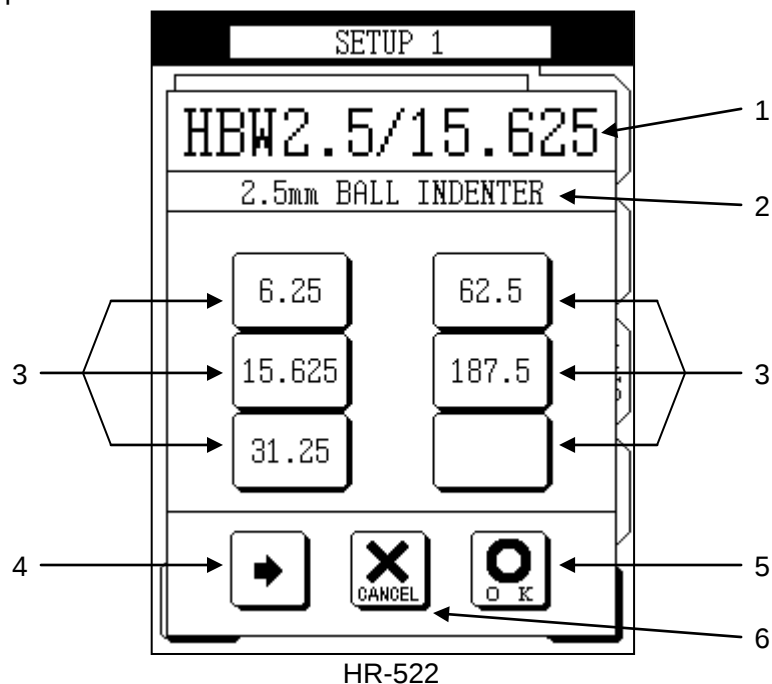
Stlačením tohoto ikonového tlačítka se vtláčovací tělísko mění podle následujícího obrázku.

Potvrzení a převzetí vybrané stupnice tvrdosti, jak je uvedeno v 1 a vrácení zpět na nastavení SET UP 1. 

Zruší mód volby stupnice a vrátí zpět na nastavení SET UP 1.  Str. 24

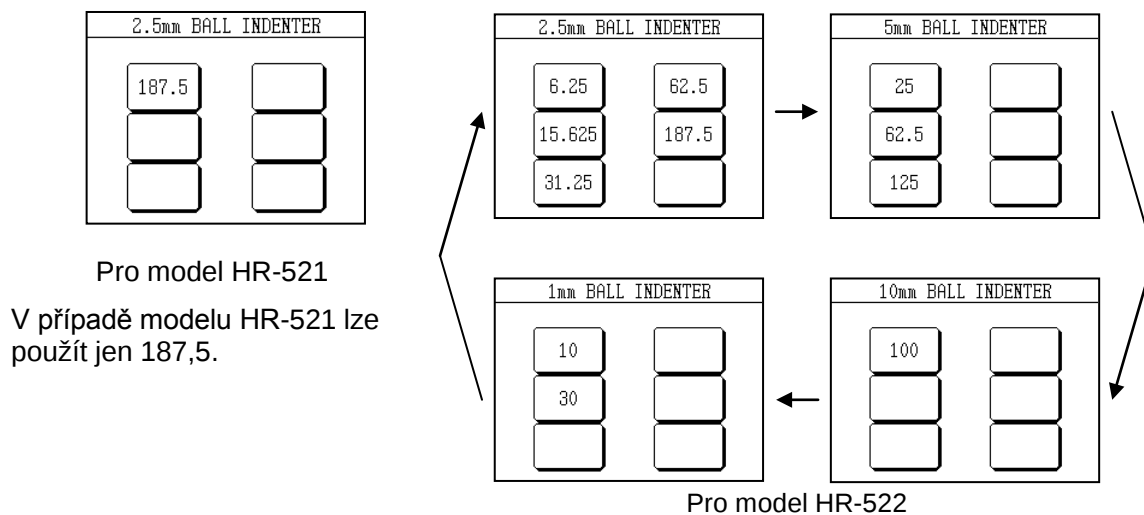


10-1-2. Volba stupnice Brinell

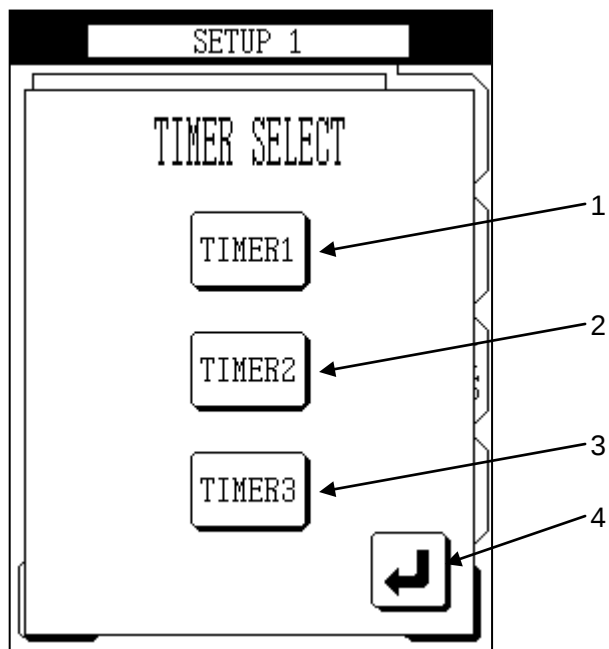


- 1 Zobrazení stupnice
- 2 Zobrazení vtláčovacího tělíska
- 3 Volba stupnice
- 4 Volba vtláčovacího tělíska
- 5 Ikona potvrzení stupnice
- 6 Přerušení

Zobrazuje se zvolená stupnice tvrdosti.
 Zobrazuje se vtláčovací tělísko pro zvolenou stupnici.
 Volba stupnice tvrdosti, kterou lze testovat vtláčovacím tělískem ve 2.
 Stlačením tohoto ikonového tlačítka se vtláčovací tělísko mění podle následujícího obrázku. U modelu HR-521 toto ikonové tlačítko není.
 Potvrdí a převezme vybranou stupnici tvrdosti, jak je uvedeno v 1 a vrací na nastavení SET UP 1. Str. 24
 Zruší mód volby stupnice a vrátí zpět na nastavení SET UP 1. Str. 24



10-2. Volba časových spínačů



1 TIMER1

2 TIMER2

3 TIMER3

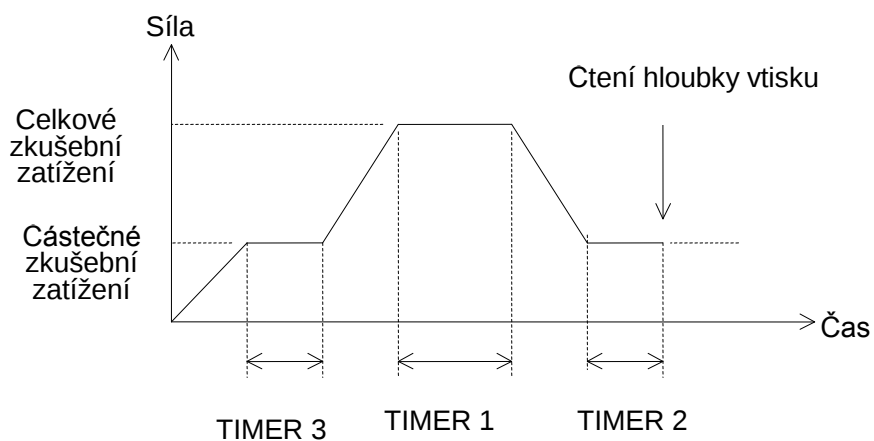
4 návrat zpět

Doba trvání celkového zkušebního zatížení. str. 30

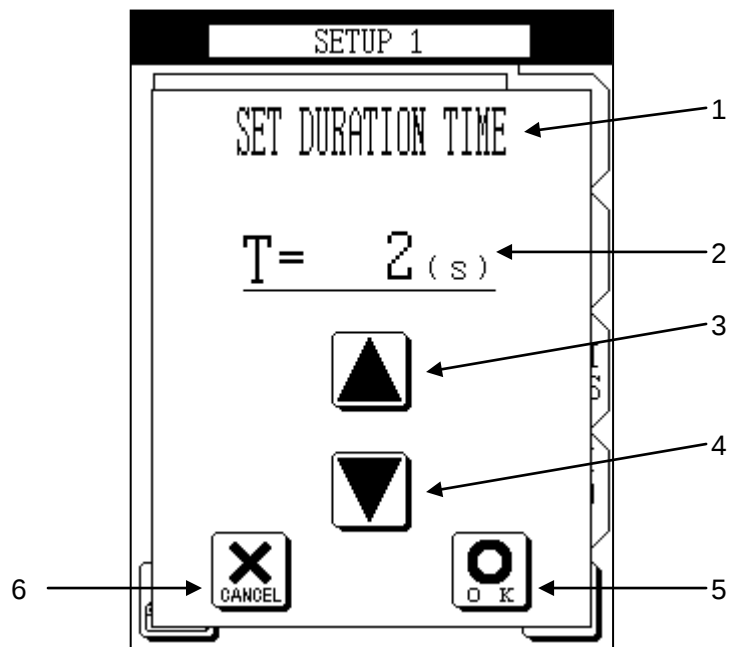
Doba čekání pro přečtení hloubky vtisku způsobeného posledním částečným zatížením. str. 30

Doba trvání prvního částečného zkušebního zatížení. str. 30

Návrat zpět na SET UP 1. Str.24



10-3. Nastavení časového spínače



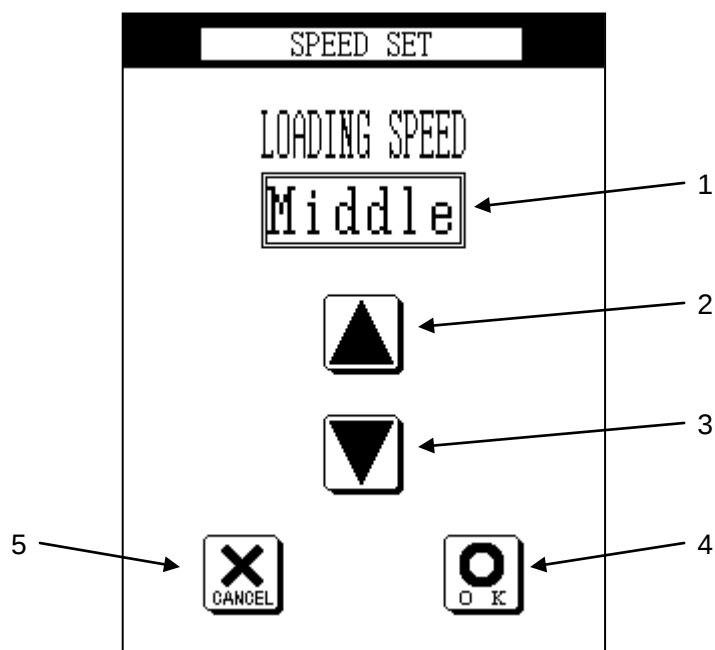
- 1 Zvolený časový spínač
SET DURATION TIME
- SET DISPLAY WAITING TIME
- SET INITIAL DURATION TIME

- 2 Nastavený čas
- 3 Ikonové tlačítko zvyšování
- 4 Ikonové tlačítko snižování
- 5 Ikonové tlačítko potvrzení času

- 6 Přerušení

Je zobrazen vybraný časový spínač.
Doba trvání celkového zkušebního zatížení (TIMER1) 0 až 120s
Doba čekání na přečtení hloubky vtisku. (TIMER2) 0 až 120s
Doba trvání částečného zkušebního zatížení (TIMER3) 1 až 120s
Zobrazuje se nastavený čas.
Každým stisknutím se navýší o 1 sekundu.
Každým stisknutím se zmenší o 1 sekundu.
Potvrzení nastavení času, jak je zobrazeno ve 2 a návrat zpět na SET UP 1. str. 24
Zrušení nastavení a návrat zpět na SET UP 1 str.24

10-4. Nastavení rychlosti zatížení



1 Rychlost zatěžování

Lze zvolit 3 rychlosti zatížení tj. Low (Nízká), Middle (Střední) nebo High (Vysoká). Zvolená rychlosti zatěžování je mezi částečným zkušebním zatížením a celkovým zkušebním zatížením.

Rychlost zatěžování závisí na každém zkušebním zatížení.

2 Ikonové tlačítko nahoru

Každým stisknutím této ikony se mění rychlost zatěžování Low→Middle→High (nízká, střední, vysoká).

3 Ikonové tlačítko dolů

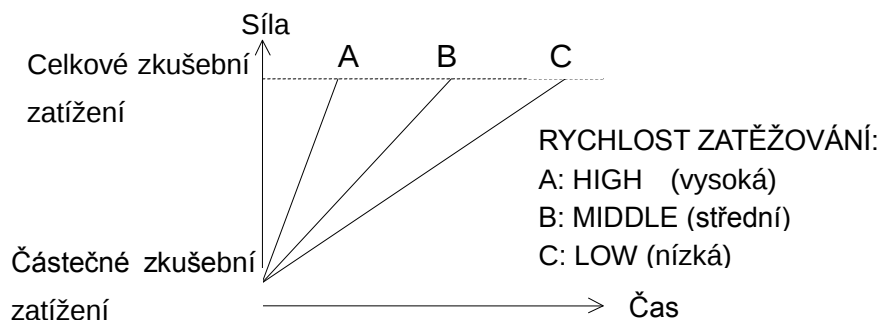
Každým stisknutím této ikony se mění rychlost zatěžování High→Middle→Low (vysoká, střední, nízká).

4 Ikonové tlačítko potvrzení rychlosti

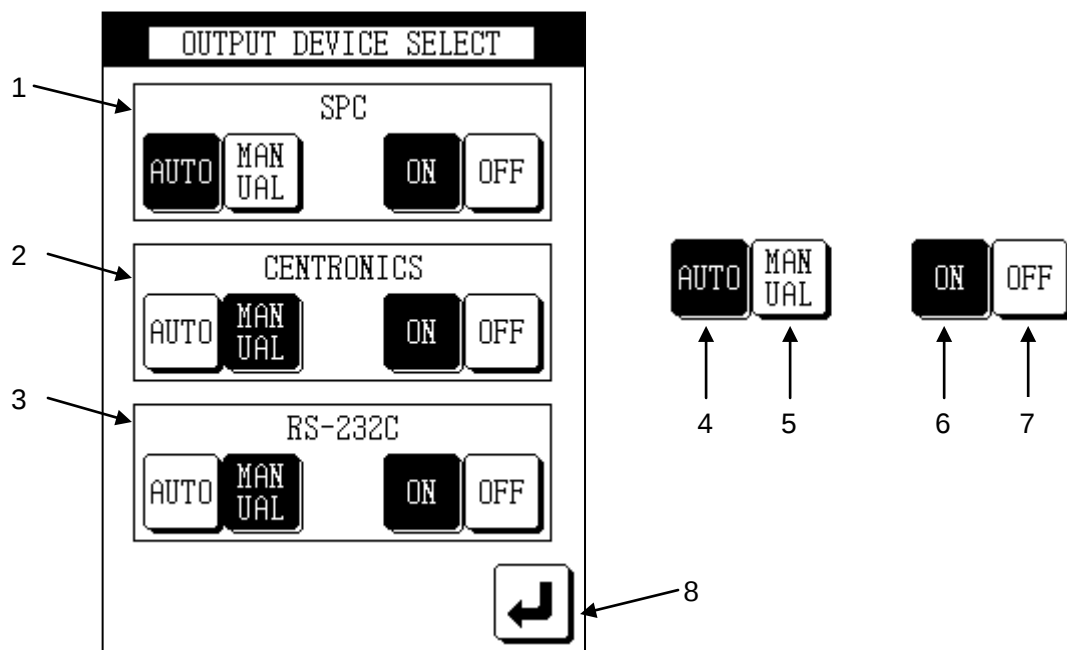
Potvrzení nastavení času, jak je uveden v 1 a návrat zpět na nastavení SET UP 1.  str.24

5 Přerušení

Zrušení nastavení a návrat zpět na SET UP 1.  Str.24



10-5. Nastavení výstupu (přenosu) dat



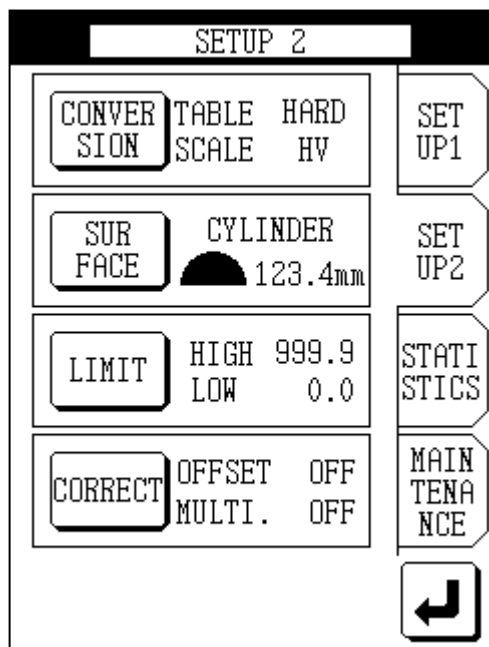
Zvolené položky jsou zobrazovány jako bílé znaky v černém poli.

- 1 Zobrazení stavu výstupu Digimatic
- 2 Zobrazení stavu výstupu Centronics
- 3 Zobrazení stavu výstupu RS-232C
- 4 Automatický přenos
- 5 Ruční přenos
- 6 Ikonové tlačítko zapnutí výstupu
- 7 Ikonové tlačítko vypnutí výstupu
- 8 Potvrzení a návrat zpět

Potvrzení nastavení dle zobrazení a návrat zpět na SET UP 1.  Str.24

Když je zvoleno OFF (vypnutý výstup), tlačítka AUTO a MANUAL se nezobrazují.

11. Mód nastavení (SETUP 2)



V módu nastavení (SETUP 2) lze nastavit následující parametry zkoušky.

Konverze na jinou stupnici tvrdosti, stav vyhodnocení (OK/NG), kompenzace zakřivené plochy, korekce dat.

Každé nastavení podmínek se zobrazuje vpravo.

Po celkovém nastavení stiskněte ikonu , čímž se také vrátíte do módu provedení zkoušky.  str.12

Pro nastavení konverze dat zkoušky na jinou tvrdost stiskněte ikonu



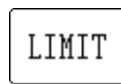
 str. 34

Pro nastavení korekce dat pro zakřivenou plochu stiskněte ikonu



 str. 35

Pro nastavení stavu vyhodnocení OK/NG stiskněte ikonu



 str. 36

Pro nastavení korekce dat stiskněte ikonu



 str. 37

Pro přechod k jinému nastavení v (SETUP 1) stiskněte ikonu



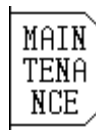
 str.24

Pro nastavení statistických parametrů stiskněte ikonu



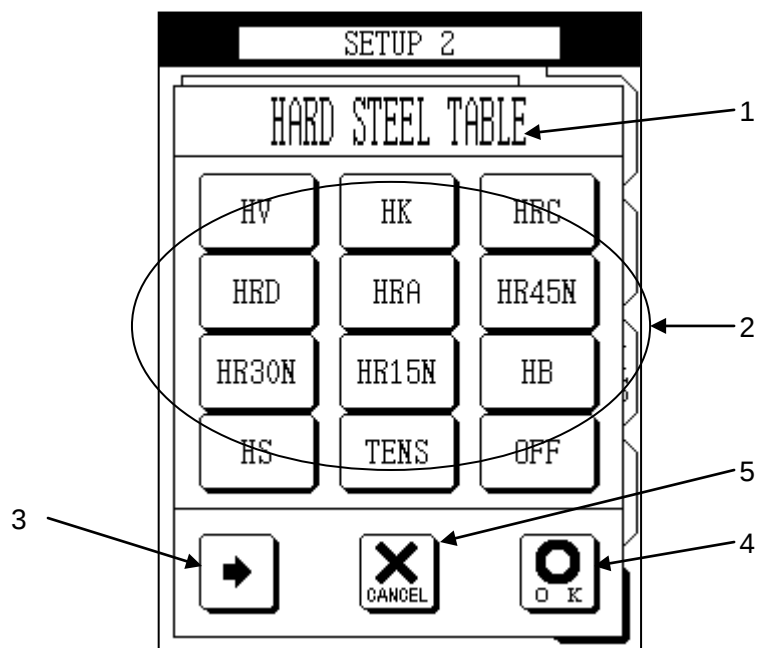
 str. 43

Pro přechod do módu kalibrace/údržby stiskněte ikonu



 str. 46

11-1. Nastavení konverze na jinou stupnici tvrdosti



1 Tabulka konverze

Zobrazí se vybraná tabulka konverze. (Tvrdá ocel nebo měkký kov)

2 Ikonové tlačítko volby stupnice

Volba konverze stupnice tvrdosti.

3 Ikonové tlačítko volby tabulky

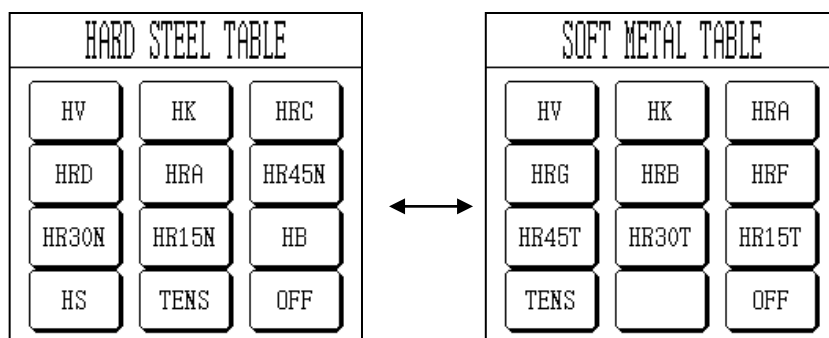
Volba konverze tvrdé oceli nebo měkkého kovu.

4 Ikonové tlačítko potvrzení
stupnice

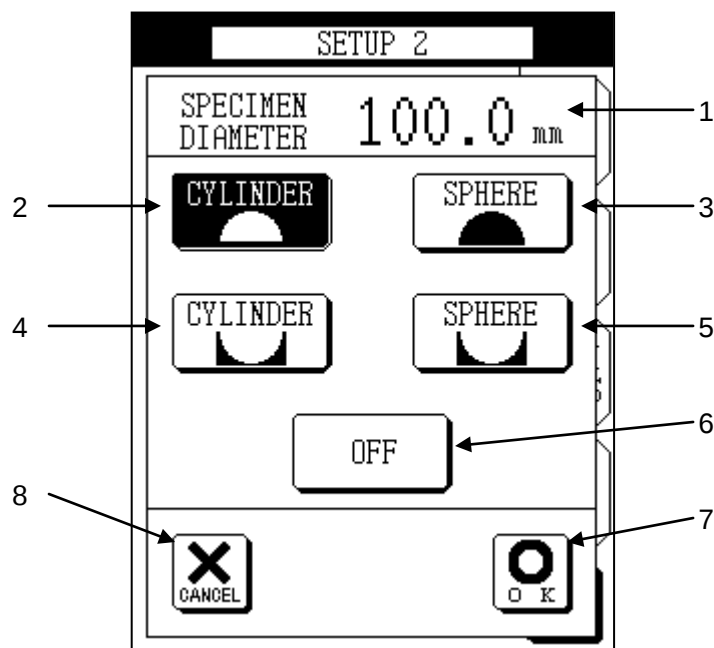
Potvrdí zvolenou konverzní stupnici tvrdosti a vrátí zpět na nastavení SET UP 2. Str. 33

5 Přerušení

Zruší nastavení konverzní stupnice a vrátí zpět na nastavení SET UP 2. Str. 33



11-2. Nastavení kompenzace zakřivené plochy



1 Průměr

Zobrazí se nastavený průměr zakřivení.

2 Válcový vypouklý

3 Kulový konvexní

4 Válcový konkávní

5 Kulový konkávní

6 Bez kompenzace

7 Ikonové tlačítko potvrzení

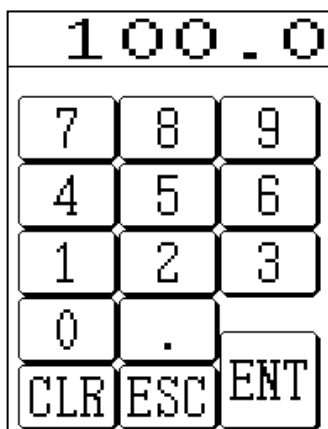
8 Přerušení

Zvolený stav se zobrazí inverzně (bílé znaky na černém poli).
Poznámka) Konkávní kompenzační tabulka ještě není nainstalována.
Není žádný autorizovaný korekční činitel.

Nepotřebujete-li kompenzaci, stiskněte toto ikonové tlačítko.

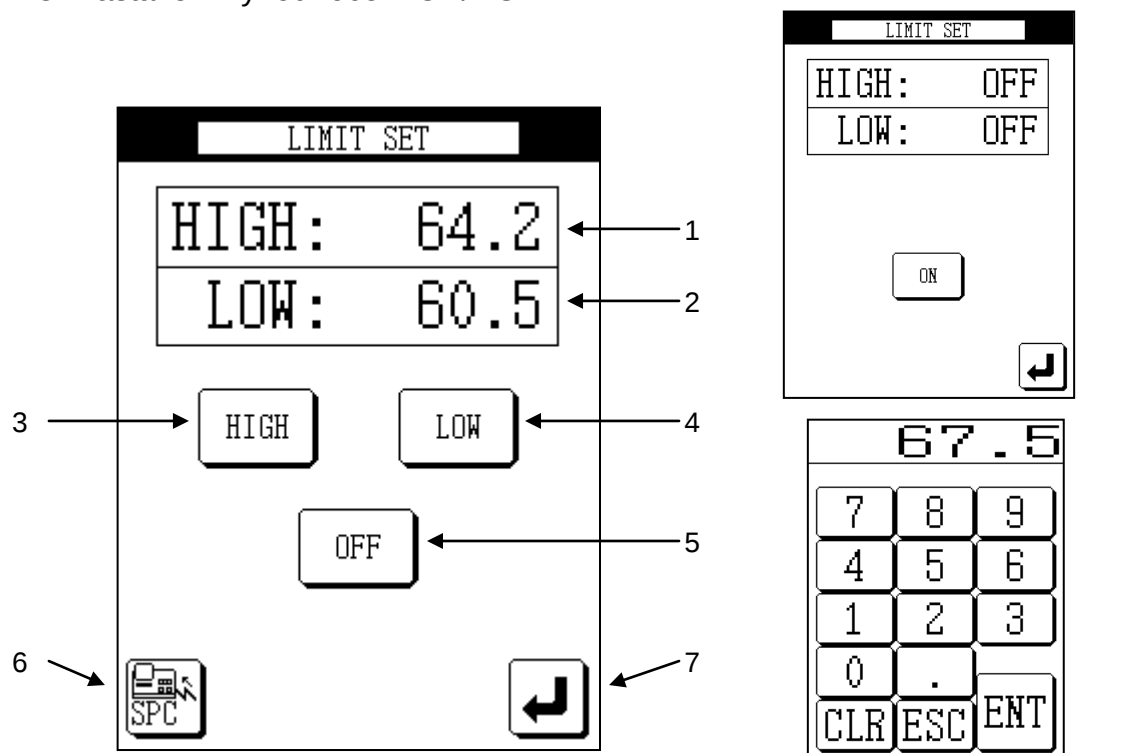
Potvrzení nastavených podmínek a návrat zpět na SET UP 2.
 Str.33

Zrušení režimu nastavení kompenzace a návrat zpět na SET UP 2. Str.33



Když stisknete ikonová tlačítka 2-5, zobrazí se klávesnice pro zadání průměru zakřivení v mm.

11-3. Nastavení vyhodnocení OK/NG

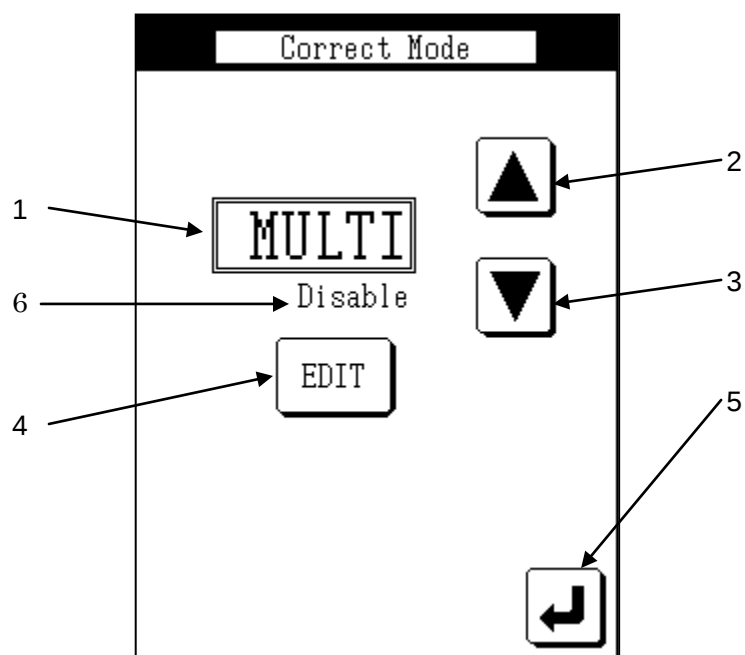


Když stisknete ikonová tlačítka 3, 4 zobrazí se klávesnice.

- 1 Horní mez
- 2 Dolní mez
- 3 Nastavení horní meze
- 4 Nastavení dolní meze
- 5 Bez vyhodnocení
- 6 Výstup Digimatic
- 7 Ikonové tlačítko potvrzení

Zobrazuje nastavení horní mezní hodnoty.
 Zobrazuje nastavení dolní mezní hodnoty.
 Když stisknete toto ikonové tlačítko, zobrazí se klávesnice pro zadání horní mezní hodnoty.
 Když stisknete toto ikonové tlačítko, zobrazí se klávesnice pro zadání dolní mezní hodnoty.
 Pokud toto tlačítko zobrazuje "OFF", vyhodnocení OK/NG se stisknutím zruší. Pokud toto tlačítko zobrazuje "ON", vyhodnocení je zapnuto.
 Nastavení horní a dolní meze se odešle do tiskárny s rozhraním Digimatic SPC.
 Viz podrobné informace o funkci tiskárny Digimatic v návodu tiskárny.
 Potvrzení nastavených podmínek a návrat zpět na SET UP 2.  str. 33

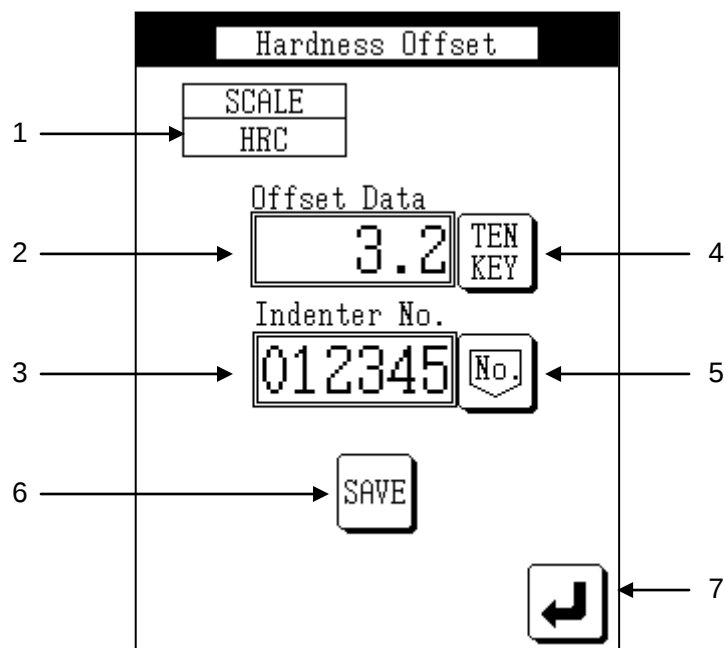
11-4. Korekce dat



- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Mód korekce | Zobrazí nastavení módu korekce. |
| 2,3 Volby módu korekce | Změna módu korekce jako OFF $\leftrightarrow$ Offset $\leftrightarrow$ Multi. |
| 4 Stav korekce nastavení | Stisknutím této ikony přejdete do obrazovky nastavení.
V případě 1 je "OFF" (vyp.) není žádná odezva.
V případě "Offset" viz  Str. 38
V případě "Multi" viz  Str. 39 |
| 5 Ikonové tlačítko potvrzení | Potvrzení zvolených nastavených podmínek a návrat zpět do SET UP 2.
 Str. 33 |
| 6 Stav korekce | V případě nastavení "Multi" a "Offset" se zobrazí číslo vtlačovacího tělíska.
V případě, že není nastaveno "Multi", zobrazí se "Disable".
V případě nastavení "OFF" nebude stav zobrazen. |

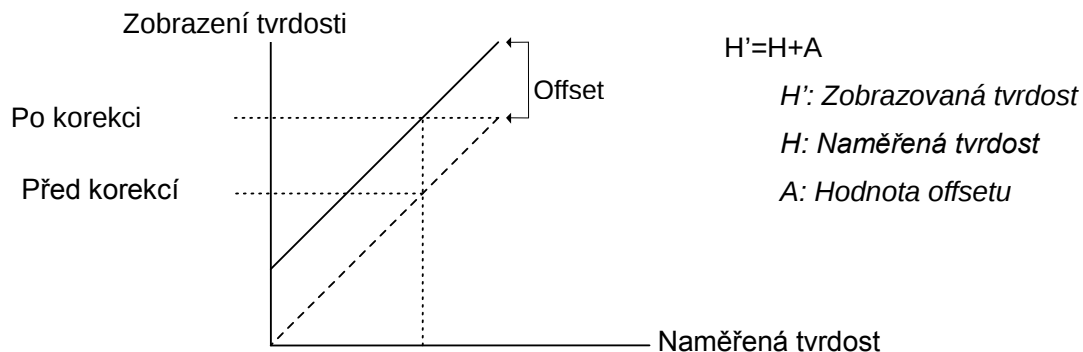
Když bude zvolen mód "Offset" nebo "Multi", nezvolený mód nemá žádný vliv. Mód korekce je třeba nastavit pro každou stupnici tvrdosti. Po změně stupnice tvrdosti se data parametrů korekce vymažou. Pokud aktivujete korekci dat po změně stupnice tvrdosti, resetujte mód korekce.

11-4-1. Nastavení korekce offset

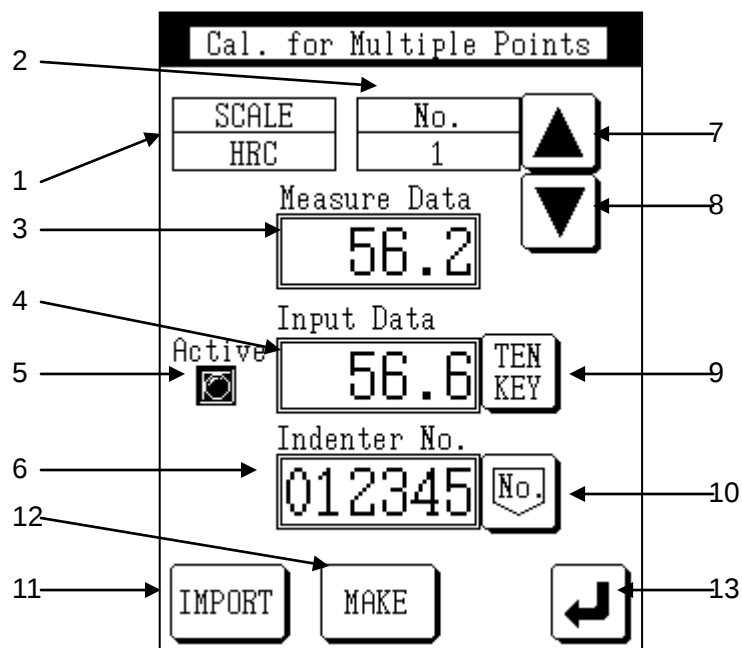


V případě módu korekce offset se hodnota offsetu přičítá k naměřené hodnotě tvrdosti, je zobrazována a odeslána na výstup.

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Stupnice tvrdosti | Je zobrazováno nastavení stupnice tvrdosti.
Pro změnu stupnice tvrdosti viz Str. 26 |
| 2 Hodnota offset | Zobrazuje hodnotu korekce offsetu. |
| 3 Č. vtláčovacího tělíska | Zobrazuje se zadané číslo vtláčovacího tělíska. |
| 4 Zadání hodnoty offsetu | Když stisknete toto ikonové tlačítko, zobrazí se klávesnice pro zadání hodnoty offsetu.
Rozsah nastavení: -999.9 až 9999.9 |
| 5 Zadání č. vtláčovacího tělíska | Když stisknete toto ikonové tlačítko, zobrazí se klávesnice pro zadání hodnoty offsetu. |
| 6 Ikonové tlačítko uložit | Tímto ikonovým tlačítkem se data offsetu ukládají. |
| 7 Potvrzení | Potvrzení nastavení a návrat zpět do SET UP 2. Str.33 |



11-4-2. Nastavení vícebodové korekce



1 Stupnice tvrdosti

2 Č. vzorku

3 Naměřené údaje

4 Zadání dat

5 Účelný/Neúčelný

6 Č. vtláčovacího tělíska

7,8 Volba čísla

9 Zadání dat

10 Zadání č. vtláčovacího tělíska

11 Import naměřených údajů

12 Provést

13 Potvrzení

Je zobrazována nastavená stupnice tvrdosti.

Je zobrazováno číslo vzorku.

Jsou zobrazeny údaje vzorku zobrazované ve 2.

Vedle 9 se indikuje zadání dat.

Když bude účelná kvadratická rovnice pro korekci, zobrazení bude inverzní.

Zobrazuje se zadané číslo vtláčovacího tělíska.

Volba čísla

Po stisknutí tohoto ikonového tlačítka se zobrazí klávesnice pro zadání korekčních dat podle naměřených údajů.

Když stisknete toto ikonové tlačítko, zobrazí se klávesnice pro zadání čísla vtláčovacího tělíska.

Importují se naměřená data korekční zkoušky.

Vypočte a uloží korekční hodnotu.

Potvrzení a návrat zpět do SETUP 2,  Str.33

Vícebodová korekce

Tato korekce se provádí pomocí naměřených údajů korekční zkoušky.

Připravte stupnice referenční zkušební destičky, jejíž korekce se požaduje: 20 až 30HR, 40 až 50HR, 60HR nebo větší.

Proveďte zkoušky v módu provedení zkoušky.

PŘÍKLAD

1. Příprava

- Připravte referenční zkušební destičky 30, 50 a 65HRC.
(Měli byste připravit nejméně 3 referenční zkušební destičky.)
- Zadejte hodnotu kalibrované tvrdosti. Například:
Zkušební destička 30HRC má kalibrovanou hodnotu 30,2,
Zkušební destička 50HRC má kalibrovanou hodnotu 50,4,
Zkušební destička 65HRC má kalibrovanou hodnotu 65,1.

2. Nastavení tvrdoměru

- Nastavte stupnici na "HRC".
- Nastavte mód korekce na "OFF".
- Smažte veškerá data.
- O počtu zkoušek na referenční zkušební destičce rozhodnete sami. Doporučujeme 3 nebo 5 bodů na referenční zkušební destičce. Č. pro korekci (číslo referenční zkušební destičky) je max. 20. Příklad: proveďte zkoušku se 3 body na každou referenční zkušební destičku.

3. Testování každé referenční zkušební destičky

Příklad: proveďte zkoušku se 3 body na každé referenční zkušební destičce.

Poznámka: Zkoušku není třeba provádět v pořadí od měkké po tvrdou referenční zkušební destičku.

4. Kvadratická rovnice pro korekci

a. Zobrazení vícebodového módu korekce.

b. Importování naměřených údajů

- V případě, že korekční činitel není uložen, potom když přejdete do zobrazení módu vícebodové korekce, naměřené údaje budou automaticky importovány.
- V případě, že korekční činitel je uložen, stiskněte ikonové tlačítko IMPORT a zadejte heslo "123456".

Pokud se použije referenční zkušební destička a poslední použitá referenční zkušební destička se liší číslem, otevře se okno pro přepsání. Pokud ne (číslo je stejné), naměřené údaje budou importovány bez zobrazení okna.

c. Zadejte hodnoty referenčních zkušebních destiček v pořadí měření (viz tabulka).

No.	POINT	Naměřená tvrdost	Zadaná hodnota
1	1	30.4	30.2
1	2	30.3	
1	3	30.3	
2	1	50.4	50.4
2	2	50.3	
2	3	50.4	
3	1	65.2	65.1
3	2	65.1	
3	3	65.2	

Pro No. a POINT viz  Str.18 Co znamená "No." a "Point"?

d. Po zadání všech údajů stiskněte ikonové tlačítko MAKE a zadejte heslo "123456" pro výpočet a uložení kvadratické rovnice.

5. Zadání č. vtlačovacího tělíska

Zadejte č. vtlačovacího tělíska (jen číselný znak).

6. Dokončení

Pro dokončení tohoto postupu stiskněte tlačítko pro potvrzení a návrat zpět.

VÍCEBODOVÁ KOREKCE

Vícebodová korekce se provádí několikanásobným měřením pomocí kalibrovaných zkušebních destiček.

Pro korekci se použije kvadratická rovnice.

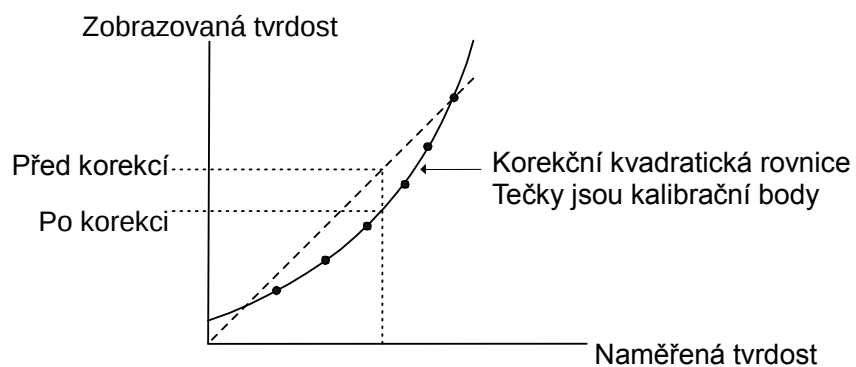
Parametry kvadratické rovnice se uloží.

$$H' = A \times H^2 + B \times H + C$$

H': Zobrazovaná hodnota tvrdosti

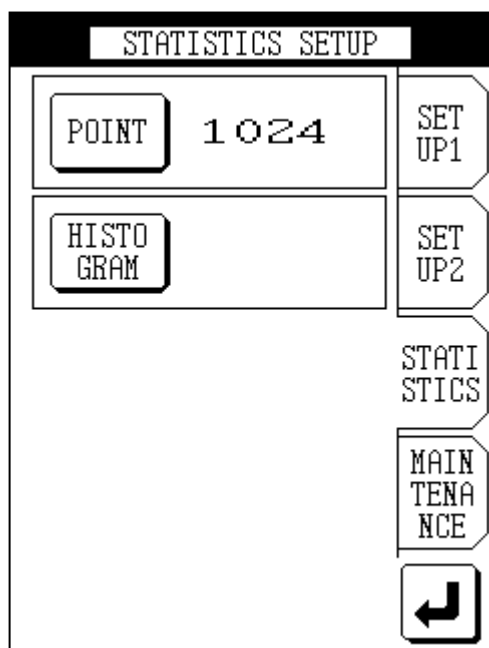
H: Naměřená hodnota tvrdosti

A, B, C: Koeficienty kvadratické rovnice pro korekci.



Pokud jsou uloženy pro korekci nesprávné koeficienty kvadratické rovnice, budou odeslány nesprávné hodnoty tvrdosti. Tomuto nastavení je třeba věnovat velkou pozornost.

12. Nastavení statistických parametrů (STATISTICS SET UP)



V módu nastavení statistiky jsou k dispozici následující nastavovací hodnoty.

Počet bodů zkoušky na vzorek, parametry grafického zobrazení histogramu.

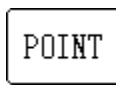
Nastavené číslo bodu je zobrazováno vpravo.

Pro provedení zkoušky stiskněte ikonu



 str.12

Pro nastavení počtu bodů zkoušky na vzorek stiskněte ikonu



klávesnice.

 str. 44

Pro nastavení parametrů grafického zobrazení histogramu stiskněte ikonu



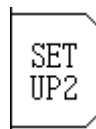
str. 45

Pro přechod k jinému nastavení v (SETUP 1) stiskněte ikonu



str.24

Pro přechod k jinému nastavení v (SETUP 2) stiskněte ikonu



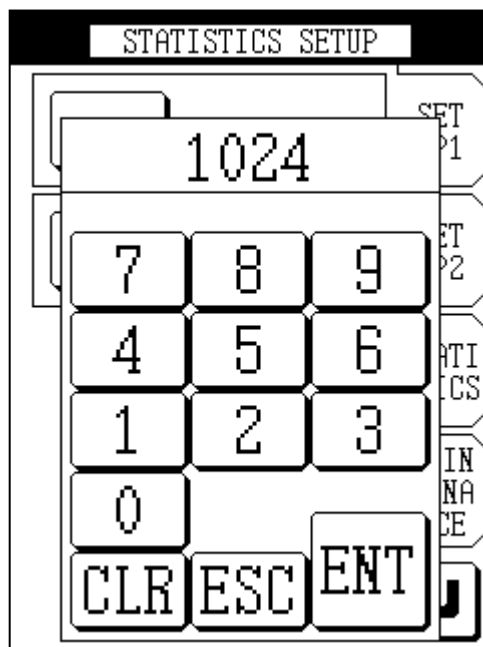
str. 33

Pro přechod do módu kalibrace/údržby stiskněte ikonu



str. 46

12-1. Nastavení počtu bodů zkoušky na vzorek



Rozsah počtu bodů zkoušky na vzorek je 1 až 1024.

Pro nastavení počtu bodů zkoušky na vzorek se zobrazí klávesnice.

Pro potvrzení zadejte číslo a stiskněte ikonu

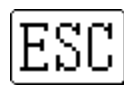


.  str.43

Pro smazání zadaných čísel stiskněte ikonu



Pro návrat do předchozí obrazovky stiskněte ikonu



.  str.43

12-2. Nastavení parametrů pro zobrazení histogramu

Na této obrazovce se nastavují parametry pro grafické zobrazení histogramu.

Když zvolíte "Auto scale", rozsah zobrazení se automaticky nastaví podle rozložení dat.

Pomocí pole Custom se každý parametr zadává jednotlivě.



CANCEL

Návrat do předchozí obrazovky. Nastavené hodnoty jsou ignorovány.



OK

Nastavené hodnoty jsou potvrzeny a je proveden návrat do předchozí obrazovky.

1 AUTO SCALE

Při volbě "ON" se parametry histogramu nastaví automaticky podle rozložení dat.

V případě Auto Scale nelze nastavit 2 "MIN VALUE OF AXIS" a 3 "PITCH OF RANK".

2 MIN VALUE OF AXIS

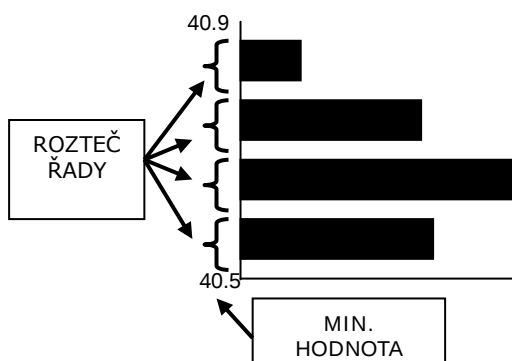
Nastaví minimální hodnotu vísle osy.

3 PITCH OF RANK

Nastaví rozteč řad.

4 NUMBER OF RANK

Nastaví počet řad (počet proužků). Viz příklad dole.

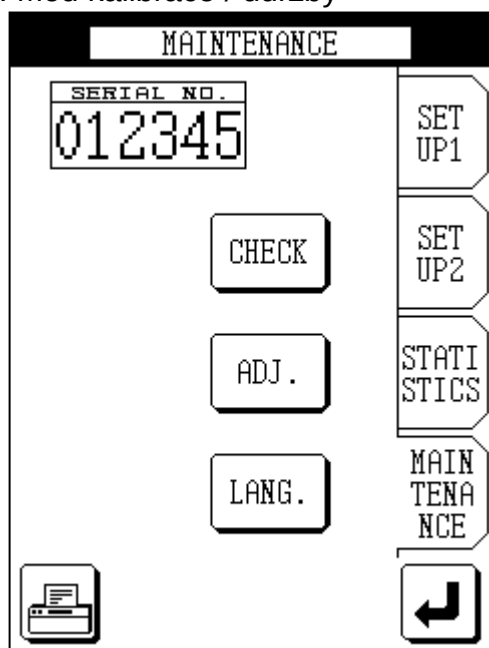


MIN. HODNOTA OSY = 40,5

ROZTEČ ŘADY = 0,1

POČET ŘAD = 4

13. Múd kalibrace / údržby



V módu kalibrace/údržby jsou k dispozici následující funkce:

- * Kontrola přístroje
- * Seřízení přístroje
- * Volba jazyka hlášení.

Sériové číslo přístroje je zobrazováno vlevo nahoře.

Pro odeslání parametru na výstup stiskněte



ikonové tlačítko

Pro návrat do módu provedení zkoušky stiskněte



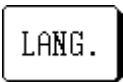
ikonové tlačítko

 str.12

Pro provedení kontroly přístroje a/nebo kalibrace stiskněte tlačítko   str. 47

Pro provedení seřízení stiskněte ikonové tlačítko .

Tyto procesy vyžadují heslo a může je provádět jen oprávněná osoba. Nesprávné provedení tohoto postupu může způsobit nestabilní činnost, zkouška bude mít nesprávná data nebo se přístroj zastaví. Když budete heslo potřebovat, kontaktujte oficiální zastoupení firmy Mitutoyo.

Pro změnu jazyka hlášení stiskněte ikonu . Tato operace nevyžaduje heslo.

 str. 52

Pro přechod k jinému nastavení v (SETUP 1) stiskněte ikonu   str.24

Pro přechod k jinému nastavení v (SETUP 2) stiskněte ikonu   str. 33

Pro přechod do módu nastavení statistických parametrů stiskněte ikonu   str. 43

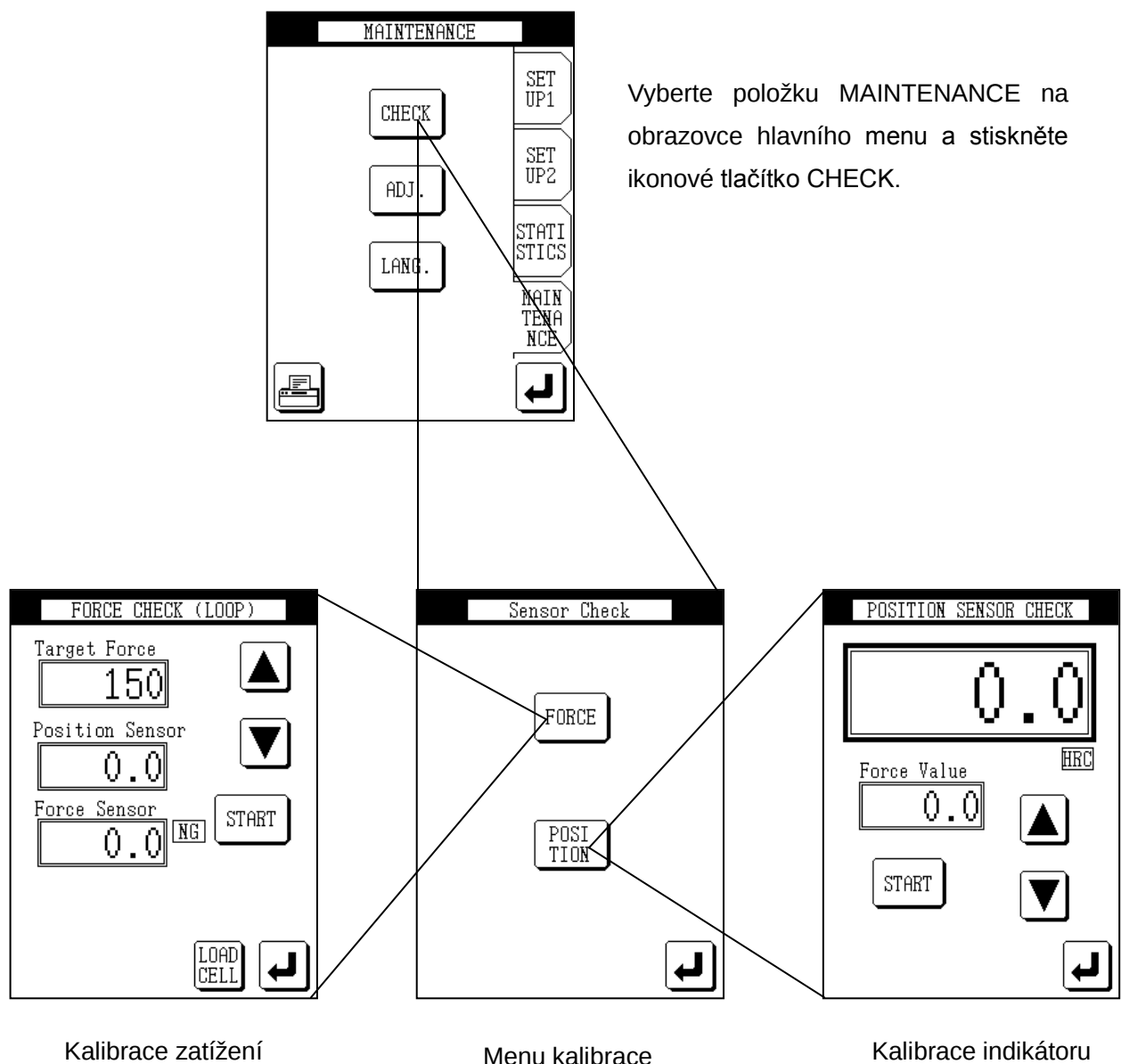
13-1. Kalibrace

13-1-1. Příprava

Operace na dotykovém displeji

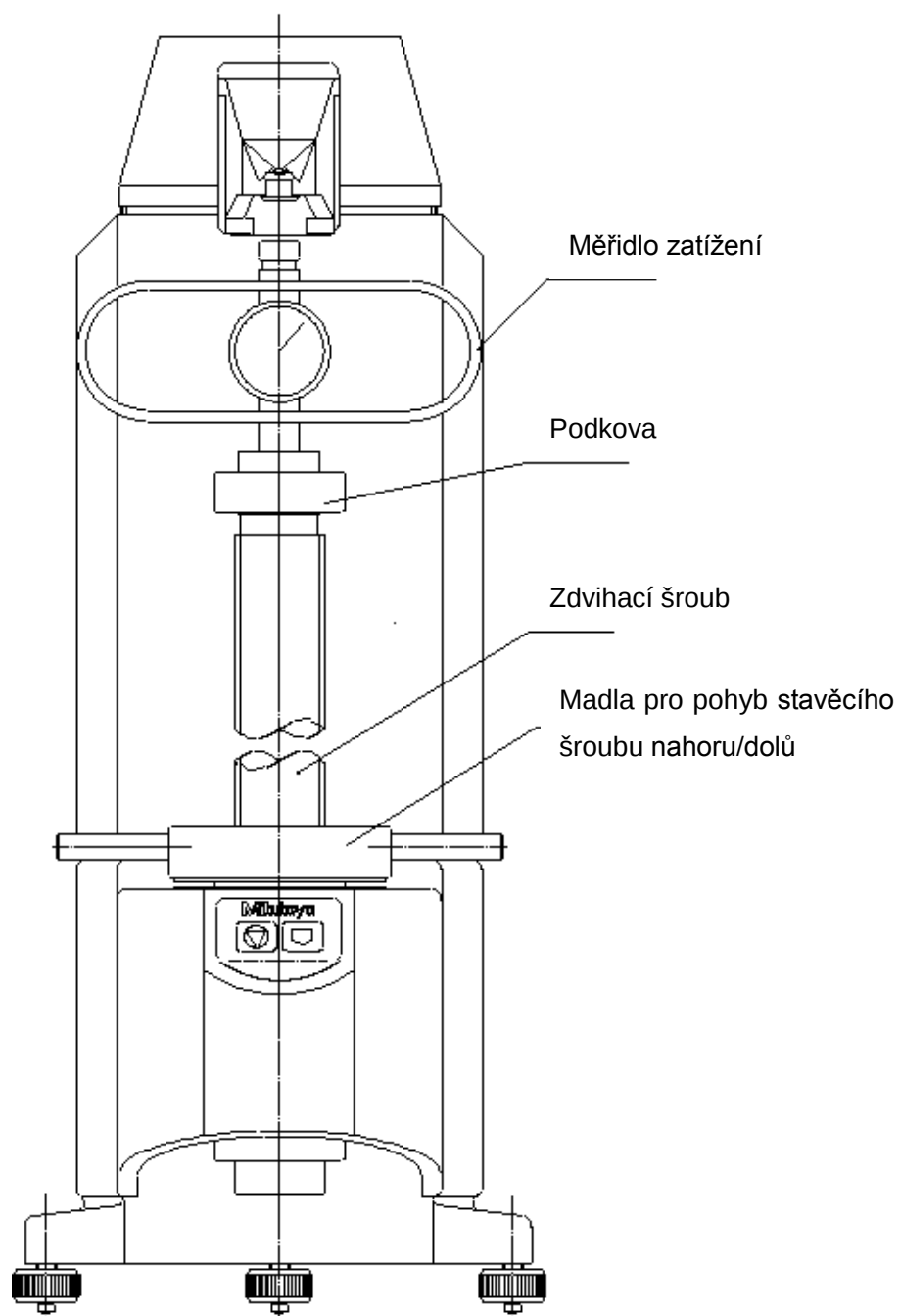
Pro provedení kalibrace stiskněte na displeji ikonové tlačítko CHECK.

Pro další operaci stiskněte ikonové tlačítko FORCE nebo POSITION.

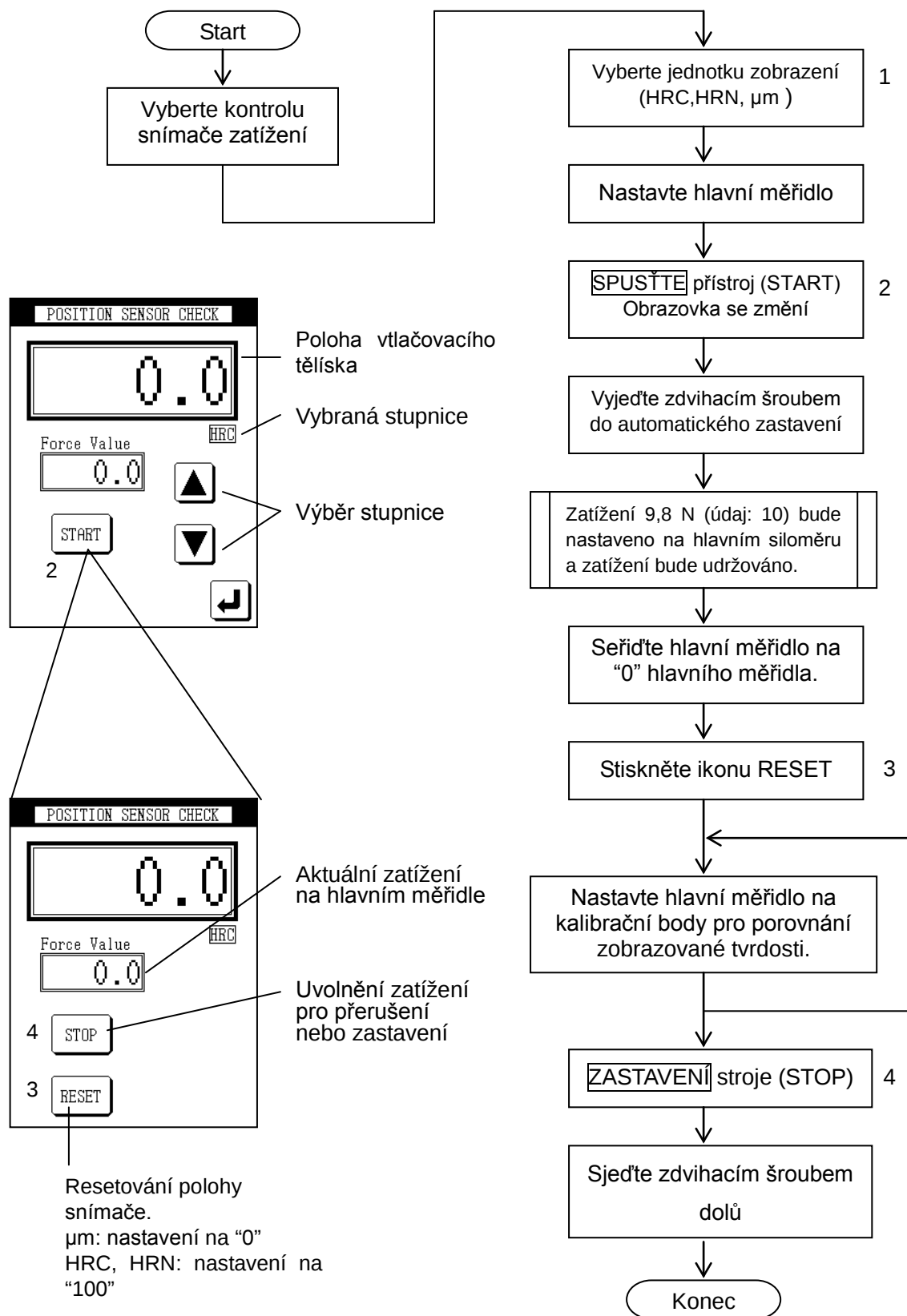


Příprava přístroje

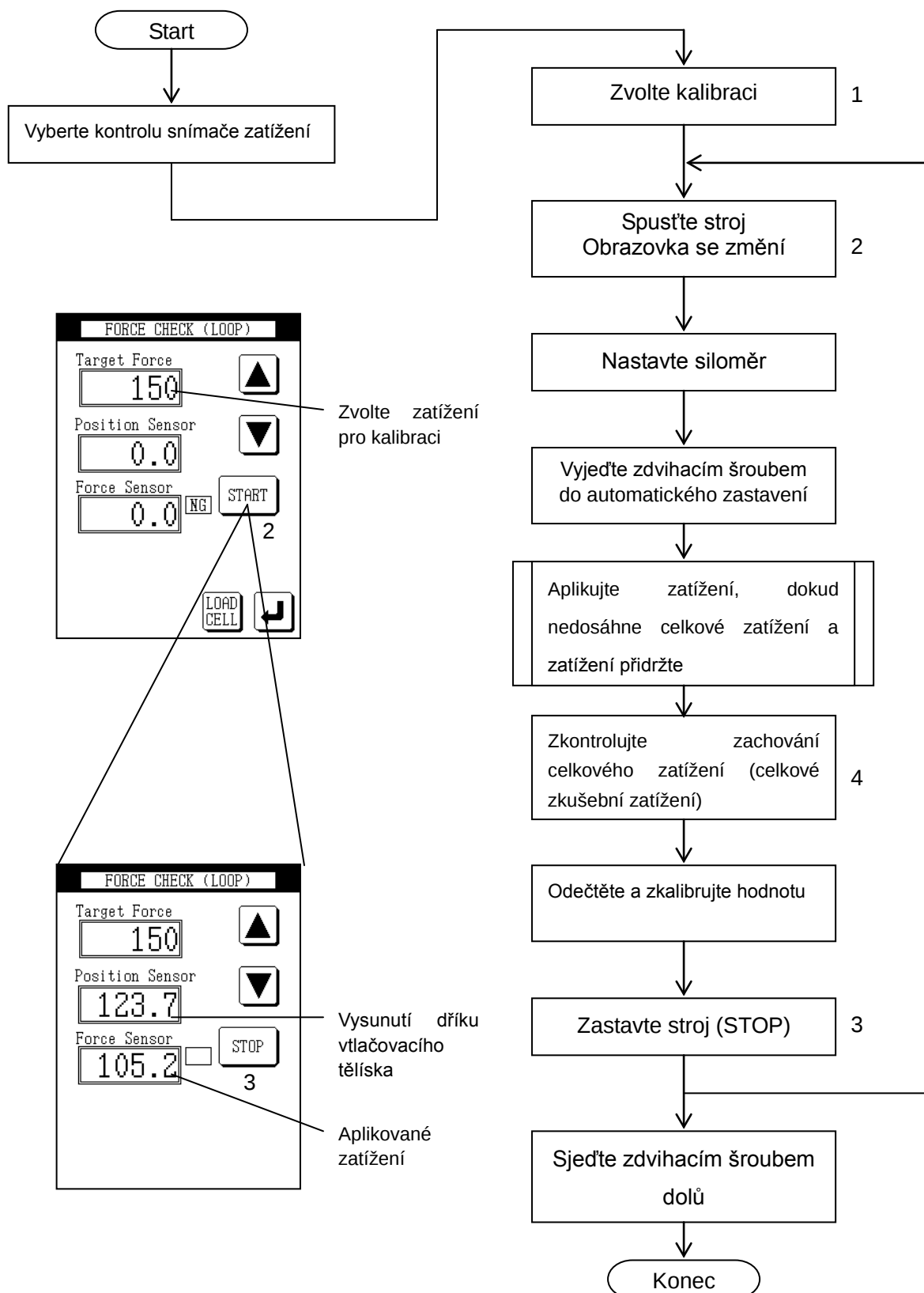
1. Vyjměte vtláčovací tělísko.
2. Demontujte kryt zdvihacího šroubu.
3. Namontujte kovádku.
4. Připevněte měřidlo zatížení. (siloměr nebo smyčkové pružinové měřidlo)



13-1-2. Kalibrace ukazatele



13-1-3. KALIBRACE ZATÍŽENÍ



13-1-4. Kalibrace tvrdosti pomocí zkušební destičky

Příprava I

1. Přejděte do módu provedení zkoušky (mód jednotlivé zkoušky – Single mode).
2. Připevněte kovadlinu.
3. Nastavte stupnici tvrdosti, rychlost zatěžování a časové spínače takto:
Rychlost zatěžování High (Vysoká)
Doba trvání celkového zkušebního zatížení (TIMER1) 5 sekund
Doba čekání na odečtení (TIMER2)..... 2 sekundy
Doba trvání částečného zkušebního zatížení (TIMER3) 2 sekundy
4. Připevněte vtláčovací tělísko.

Příprava II

1. Provedte zkoušku s 1 cyklem. (Viz postupový diagram).
2. Odečtěte výsledek zkoušky.
3. Vraťte se na 1).

Pozn.) Před zkouškou se musí provést alespoň 1 zatěžovací cyklus.

13-1-5. Zkouška návratu ramene (rámu)

Příprava I

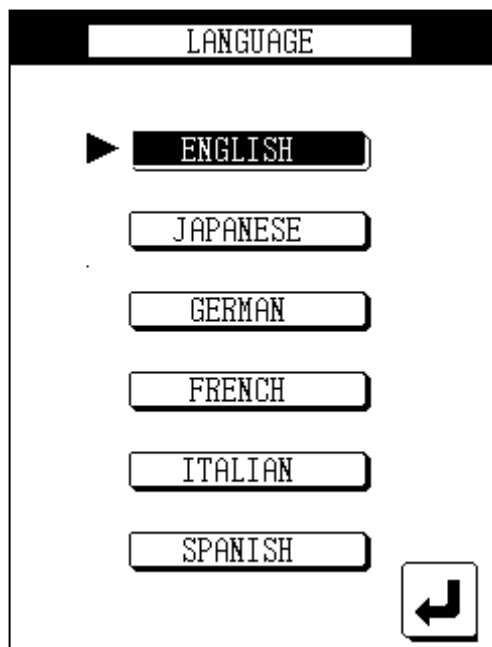
1. Přejděte do módu provedení zkoušky (mód jednotlivé zkoušky – Single mode).
2. Vyměňte vtláčovací tělísko a kovadlinu a položte kovadlinu na vrchní část zdvihacího šroubu obráceně.
3. Nastavte stupnici tvrdosti, rychlost zatěžování a časový spínač takto:
Stupnice tvrdosti HRC pro zatížení 1471 N
..... HR45N pro zatížení 441,3 N
Rychlost zatěžování High (Vysoká)
Doba trvání celkového zkušebního zatížení (TIMER1)5 sekund
Doba čekání na odečtení (TIMER2)2 sekundy
Doba trvání částečného zkušebního zatížení (TIMER3)2 sekundy

Příprava II

1. Provedte zkoušku s 1 cyklem. (Viz postupový diagram).
2. Odečtěte výsledek zkoušky.
3. Vraťte se na 1).

Pozn.) Před zkouškou se musí provést alespoň 1 zatěžovací cyklus.

13-2. Nastavení jazyka pro hlášení



Jazyky pro zobrazovaná hlášení lze nastavit v tomto módu.

Dostupné jazyky jsou angličtina, japonština, němčina, francouzština, italština a španělština.

Zvolený jazyk se zobrazí inverzně. Pro volbu jazyka stiskněte příslušné ikonové tlačítko.



Tlačítko potvrzení a návratu zpět
Potvrzení a návrat zpět do předchozí obrazovky.

ENGLISH	 Angličtina
JAPANESE	 Japonština
GERMAN	 Němčina
FRENCH	 Francouzština
ITALIAN	 Italština
SPANISH	 Španělština

14. Specifikace datového výstupu (přenosu)

14-1. Sériové rozhraní (RS-232C)

Splňuje specifikace normy RS-232C

Asynchronní

Obsazení pinů

Pin	Signál	I/O
1	GND	
2	Přijímaná data	IN
3	Vysílaná data	OUT
4	Připravenost terminálu	+V
5	GND	(0V)
6	Stav připravenosti DSR	+V
7	Inicializace vysílání dat RTS	OUT
8	Clear	IN
9	NC	

Konektor

D-sub konektor (9Pin): DEE-9PF-T-26B (JAE) nebo ekvivalentní

Použitelný konektor

D-sub konektor (9Pin): 17JE-13090-02(D8A) (DDK) nebo ekvivalentní

Specifikace komunikace

Přenosová rychlost: 9600bps

Parita: Žádná

Stop bit: 1

Délka znaku: 8 (kód ASCII)

Poznámka) Tato nastavení nejsou zaměnitelná.

14-2. Paralelní rozhraní (rozhraní Centronics)

Splňuje specifikace Centronics (pro výstup tiskárny)

8 bitů paralelní

Kód ASCII (bez parity)

Obsazení pinů

Č. pinu	Signál	I/O
1	Strobe	OUT
2	Datový bit 0	OUT
3	Datový bit 1	OUT
4	Datový bit 2	OUT
5	Datový bit 3	OUT
6	Datový bit 4	OUT
7	Datový bit 5	OUT
8	Datový bit 6	OUT
9	Datový bit 7	OUT
10	Potvrzení	IN
11	Zaneprázdněn	IN
12	NC	
13	NC	
14	NC	
15	NC	
16	NC	
17	NC	
18	GND	
19	GND	
20	GND	
21	GND	
22	GND	
23	GND	
24	GND	
25	GND	

Kompatibilní s úrovní TTL

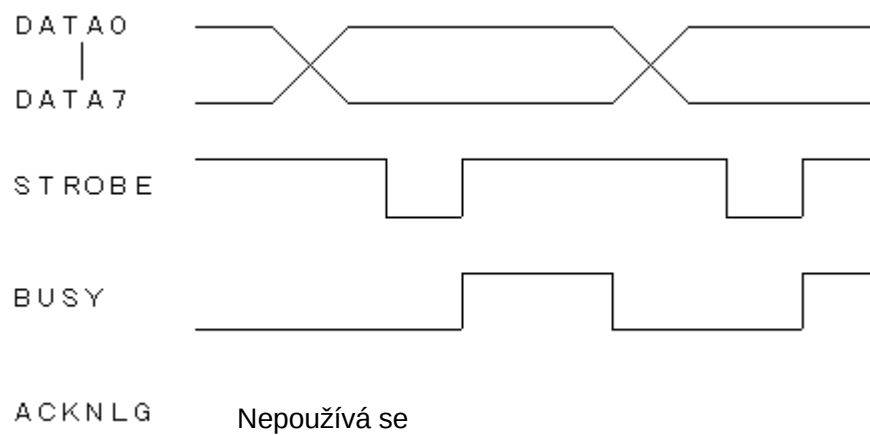
Konektor

D-sub konektor (25Pin): 17JE-13250-37(D23A) (DDK) nebo ekvivalentní

Použitelný konektor

D-sub konektor (25Pin): 17JE-23250-02(D8A) (DDK) nebo ekvivalentní

Časový diagram



14-3. Rozhraní Digimatic (SPC)

Splňuje specifikace normy Mitutoyo Digimatic (SPC = tiskárna pro statistické zpracování)

Synchronní

Obsazení pinů

Č. pinu	Signál	I/O
1	Signál GND	
2	DATA	OUT
3	CLK	OUT
4	/RDY	OUT
5	/REQ	IN
6	NC	

Konektor

60-B1-6P: (Witco)

Propojení s tiskárnou SPC

1. Pro připojení tiskárny Digimatic model DP-1HS (zvláštní příslušenství) musíte použít speciální kabel.
2. Výstup Digimatic nastavte na "ON" nebo "AUTO".  str.32
3. Když bude zkouška dokončena, tiskárna vytiskne data tvrdosti.

Poznámka) Když bude vyslán signál požadavku ze zařízení Digimatic do přístroje, bude odeslána hodnota tvrdosti, která je zobrazována na displeji. Bude-li výstup Digimatic nastaven na "OFF", nebude odeslán žádný výstup.

Desetinná čárka je pevná s jedním desetinným místem.

Ohledně instrukcí zařízení Digimatic si přečtěte příslušný návod k obsluze.

15. Odstraňování poruch

Problém: Při zapnutí se nerozsvítí displej.

Řešení: Je napájecí kabel správně připojen k hlavnímu tělu tvrdoměru?

Je napájecí kabel správně připojen ke zdroji napájení?

Je kabel mezi hlavním tělem tvrdoměru a ovládacím panelem (displejem) správně připojen?

Není v hlavním těle tvrdoměru špatná pojistka?  str. 66

Problém: Elektromagnetická brzda elevátoru stolu (zdvihacího šroubu) nefunguje při zvedání stolu (zdvihacího šroubu), jakmile se vzorek dotkne vlačovacího tělíska.

Řešení: Není přístroj v módu provedení zkoušky?

Není zkouška více než dvakrát v módu kontinuální zkoušky?

V případě módu kontinuální zkoušky a po druhé zkoušce elektromagnetická brzda nefunguje. Viz  str. 16

Pokud stůl (zdvihací šroub) zvedáte ve výše uvedené situaci, ukončete mód kontinuální zkoušky.

Problém: Objeví se hlášení "Over Load" a zkouška se zastaví, když použijete elektromagnetickou brzdu elevátoru stolu (zdvihacího šroubu).

Řešení: Rychlost zvedání stolu (zdvihacího šroubu) je příliš vysoká. Zkuste to znovu s menší rychlostí zvedání.

Problém: Tiskárna Digimatic netiskne.

Řešení: Je propojovací kabel mezi hlavním tělem tvrdoměru a tiskárnou Digimatic správně připojen?

Je datový výstup SPC nastaven na "ON" nebo "AUTO"?  str.32

Je nastavení tiskárny Digimatic správné?

Problém: Tiskárna Centronics netiskne.

Řešení: Je propojovací kabel mezi hlavním tělem tvrdoměru a tiskárnou Centronics správně připojen?

Je datový výstup Centronics nastaven na "ON" nebo "AUTO"?  str.32

Je nastavení tiskárny Centronics správné?

Problém: Nelze přejít do statistického módu.

Řešení: Není to před první zkouškou? Pokud nejsou v paměti žádná data, nelze přejít do statistického módu.

Problém: V módu zobrazení histogramu nejsou žádná data.

Řešení: Jsou parametry histogramu správně nastavené?  str.45

Problém: Klávesnice se zobrazí při přechodu do módu kalibrace/údržby.

Řešení: K provedení kalibrace nebo údržby je třeba zadat heslo.  str.46

Problém: Zobrazuje se hlášení "COMMUNICATION ERROR".

Řešení: Vypněte tvrdoměr, vyčkejte 5 sekund a potom jej znovu zapněte.  str. 65

Problém: Zobrazuje se hlášení "SERVICE CALL".

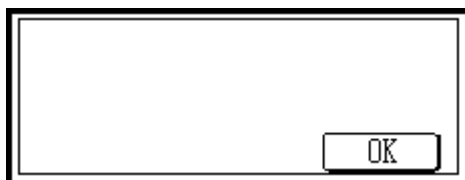
Řešení: Vypněte tvrdoměr a kontaktujte zastoupení firmy Mitutoyo s uvedením zobrazeného čísla kódu.  str. 65

Problém: Nelze resetovat chybové hlášení zobrazené během provádění zkoušky.

Řešení: Vypněte tvrdoměr a sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů. Vyčkejte déle než 5 sekund a tvrdoměr zapněte.

16. Tabulka hlášení

16-1. Angličtina (čeština)



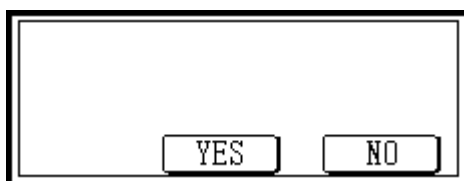
Hlášení, která se zobrazují ve výše uvedeném sloupci.

Č.	Čeština (překlad z angličtiny)
001	Data smazána.
002	Rovnice korekce smazána.
003	Rovnice korekce vytvořena.
004	Data offsetu vytvořena.
010	Přetížení.
011	Nedostatečné zatížení.
012	Rameno pod mezní hodnotou.
013	Rameno nad mezní hodnotou.
014	Provoz ramene přerušen.
015	Nouzové ZASTAVENÍ!
016	Chyba přetížení!
023	Přepočítání snímače polohy.
024	Přepočítání snímače zatížení.
025	Neexistuje žádná korekční rovnice.
026	Nelze vytvořit korekční rovnici.
027	Překračuje rozsah zobrazení. Zadaný nesprávný parametr.
028	Chybná data.
030	Nejsou data pro smazání.
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> Chyba parametru.
032	<NUMBER OF RANK> Chyba parametru.
033	<PITCH OF RANK> Chyba parametru.
034	Nejsou data pro tisk.
035	Chyba tisku!
036	Selhání tisku.



Hlášení, která se zobrazují ve výše uvedeném sloupci.

050	Sjedťte stolem (zdvihačím šroubem) dolů.
-----	--



Hlášení, která se zobrazují ve výše uvedeném sloupci.

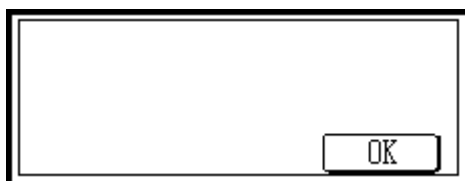
070	Smazat poslední data?
071	Smazat všechna data?
072	Smazat data pro vzorek?
073	Smazat korekční rovnici?
074	Vytvořit korekční rovnici?
075	Uložit data offsetu?

Hlášení během operace a která automaticky zmizí.

080	Probíhá zatěžování...
090	Probíhá mazání dat...
091	Probíhá tisk...
092	Probíhá mazání korekční rovnice.
093	Probíhá vytvoření korekční rovnice.
094	Sjedťte stolem (zdvihačím šroubem) dolů.

095	Vypněte elektrické napájení.
-----	------------------------------

16-2. Němčina



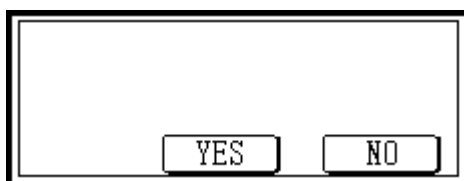
Hlášení, která se zobrazují ve výše uvedeném sloupci.

Č.	Němčina
001	Daten wurden gelöscht.
002	Korrektur-Formel wurde gelöscht.
003	Korrektur-Formel erstellt.
004	Offset Daten eingestellt !
010	Ueberladung.
011	Ungenauere Messkraft.
012	Der Arm hat die untere Grenzposition erreicht.
013	Der Arm hat die untere Grenzposition erreicht.
014	Der Arm wurde einer plötzlichen Krafteinwirkung ausgesetzt.
015	Notaus.
016	Ungenauere Eingangstest-Kraft.
023	Ueberlauf-Fehler des Positionssensors.
024	Ueberlauf-Fehler des Positionssensors.
025	Korrektur-Formel nicht gefunden.
026	Korrektur-Formel konnte nicht erstellt.
027	Überschreitung des anzeigebereichs. Richtigen Parameter einstellen.
028	Falsche Daten.
030	Keine Daten zum Löschen vorhanden.
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> parameter fehler.
032	<NUMBER OF RANK> parameter fehler.
033	<NUMBER OF RANK> parameter fehler.
034	Keine Daten zum Löschen vorhanden.
035	Fehler beim Drucken !
036	Drucken nicht möglich.



Hlášení, která se zobrazují ve výše uvedeném sloupci.

050	Tisch absenken.
-----	-----------------



Hlášení, která se zobrazují ve výše uvedeném sloupci.

070	Daten der letzten Messung löschen?
071	Alle Daten löschen?
072	Daten wurden gelöscht.
073	Korrektur-Formel löschen?
074	Korrektur-Formel erledigen?
075	Off-Set Daten speichern ?

Hlášení během operace a která automatisch zmizí.

080	Es wird geladen....
090	Daten wurden gelöscht.
091	Es wird gedruckt.
092	Korrektur-Formel wurde gelöscht.
093	Es wird erledigt.
094	Tisch absenken.

095	Ausschalten.
-----	--------------

16-3. Vysvětlení hlášení

- 001 Zobrazilo se, když byla smazána data po hlášení 090. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 002 Zobrazilo se, když byla smazána korekční rovnice po hlášení 092. Stiskněte tlačítko OK pro návrat.
- 003 Zobrazilo se, když byla vytvořena korekční rovnice po hlášení 093. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 004 Zobrazilo se po vytvoření dat offsetu. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 010 Zobrazilo se po aplikaci nadměrného zatížení během provádění zkoušky. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v módu kontinuální zkoušky.
- 011 Zobrazilo se po aplikaci nedostatečného zatížení během provádění zkoušky. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v módu kontinuální zkoušky.
- 012 Zobrazilo se, jakmile se vlačovací tělísko dostalo pod mez zdvihu, t.j. nebyl žádný vzorek, nebo velmi měkký vzorek. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v módu kontinuální zkoušky.
- 013 Zobrazilo se, jakmile se vlačovací tělísko dostalo nad horní mez zdvihu. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v módu kontinuální zkoušky.
- 014 Zobrazilo se, jakmile došlo k vynaložení externí síly na zatěžovací rameno, tj. někdo se ramena dotknul a/nebo strčil do něj. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v módu kontinuální zkoušky.
- 015 Zobrazilo se po aktivaci ikonového tlačítka stop/nouzové zastavení. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v kontinuálním módu.
- 016 Zobrazilo se, jakmile bylo aplikováno zatížení nadměrným předběžným zkušebním zatížením při použití automatické brzdy. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v módu kontinuální zkoušky.
- 023 Zobrazilo se, jakmile došlo k překročení snímače měření hloubky vtisku. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v kontinuálním módu zkoušky. Někdy se může tato chyba vyskytnout znovu, stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 024 Zobrazilo se, jakmile došlo k překročení snímače měření zatížení. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět. Po resetu přepněte na mód jednotlivé zkoušky, pokud předchozí zkouška byla v kontinuálním módu zkoušky. Někdy se může tato chyba vyskytnout znovu, stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 025 Zobrazilo se, jakmile zkoušíte smazat rovnici vícebodové korekce, přestože žádná rovnice nebyla vytvořena. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 026 Zobrazilo se, jakmile uložení rovnice pro vícebodovou korekci selhalo. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.

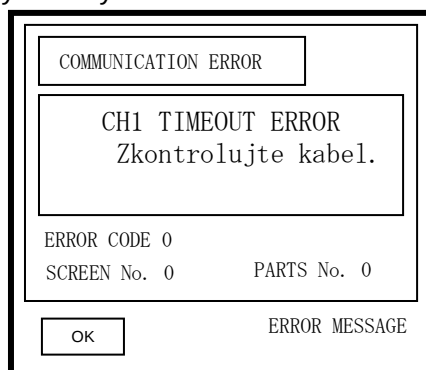
- 027 Zobrazilo se, když nastavené parametry histogramu jsou mimo existující data. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět a proveďte správné zadání znovu.
- 028 Zobrazilo se, když jsou nastavené podmínky neslučitelné. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 029 Zobrazilo se, když se snažíte provést statistický proces, přestože nejsou uložena žádná data. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 031 } Zobrazilo se, když je v parametrech histogramu chyba. Stiskněte ikonové tlačítko
032 } OK pro návrat zpět a nastavte správné parametry.
033 }
- 034 Zobrazilo se, když se pokoušíte tisknout, přestože neexistují žádná data. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 035 Zobrazilo se v případě chyby tisku. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 036 Zobrazilo se, když tisk nebyl dokončen. Stiskněte ikonové tlačítko OK pro návrat zpět.
- 050 Zobrazilo se, jakmile se pokoušíte ukončit kontinuální zkoušku. Pro ukončení kontinuální zkoušky stiskněte ikonové tlačítko OK. Pro pokračování kontinuální zkoušky stiskněte ikonové tlačítko CANCEL.
- 070 Zobrazilo se, když se během provádění zkoušky snažíte smazat poslední data. Pro smazání dat stiskněte ikonové tlačítko YES (ANO) a zobrazené hlášení 090, potom se vraťte k dokončení zpracování. Pro zrušení a návrat zpět stiskněte ikonové tlačítko NO (NE).
- 071 Zobrazilo se, když se pokoušíte ve statistickém módu smazat data. Pro smazání dat stiskněte ikonové tlačítko YES (ANO) a zobrazené hlášení 090, potom se vraťte k dokončení zpracování. Pro zrušení a návrat zpět stiskněte ikonové tlačítko NO (NE).
- 072 Zobrazilo se, když se pokoušíte v editačním módu smazat data. Pro smazání dat stiskněte ikonové tlačítko YES (ANO) a zobrazené hlášení 090, potom se vraťte k dokončení zpracování. Pro zrušení a návrat zpět stiskněte ikonové tlačítko NO (NE).
- 073 Zobrazilo se, když se snažíte smazat rovnici pro vícebodovou korekci. Pro smazání rovnice stiskněte ikonové tlačítko YES (ANO) a zobrazené hlášení 092, potom se vraťte k dokončení zpracování. Pro zrušení a návrat zpět stiskněte ikonové tlačítko NO (NE).
- 074 Zobrazilo se, když se snažíte vytvořit rovnici pro vícebodovou korekci. Pro vytvoření rovnice stiskněte ikonové tlačítko YES (ANO) a zobrazené hlášení 093, potom se vraťte k dokončení zpracování.
- 075 Zobrazilo se, jakmile se pokoušíte uložit korekční data offsetu. Pro uložení dat stiskněte ikonové tlačítko YES (ANO). Pro zrušení a návrat zpět stiskněte ikonové tlačítko NO (NE).
- 090 Zobrazilo se během procesu mazání dat.
- 091 Zobrazilo se během tisku.
- 092 Zobrazilo se během procesu mazání rovnice pro vícebodovou korekci
- 093 Zobrazilo se během tvorby vícebodových korekčních dat.
- 094 Zobrazilo se při dokončení jednotlivé zkoušky. Sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a odstraňte hlášení.
- 095 Zobrazilo se při výskytu vážné chyby. Vypněte tvrdoměr a kontaktujte servisní pracovníky firmy Mitutoyo.

Poznámka: Když nedojde k návratu zpět po stisknutí ikonového tlačítka OK, sjedťte stolem (zdvihacím šroubem) dolů a přístroj vypněte. Vyčkejte déle než 5 sekund a přístroj zapněte. Přístroj by měl fungovat normálně. Pokud nefunguje normálně, kontaktujte servisní pracovníky firmy Mitutoyo.

16-4. Systémová chyba ovládacího panelu

Chybové hlášení ovládacího panelu

Jakmile se zobrazí níže uvedené chybové hlášení, přístroj vypněte. Vyčkejte déle než 5 sekund a přístroj zapněte. Pokud se zobrazí stejné chybové hlášení, kontaktujte servisní pracovníky firmy Mitutoyo.



16-5. Hlášení požadující servis

Níže uvedené chybové hlášení znamená závažnou chybu. Vypněte tvrdoměr a kontaktujte servisní pracovníky firmy Mitutoyo s uvedením čísla chybového kódu.

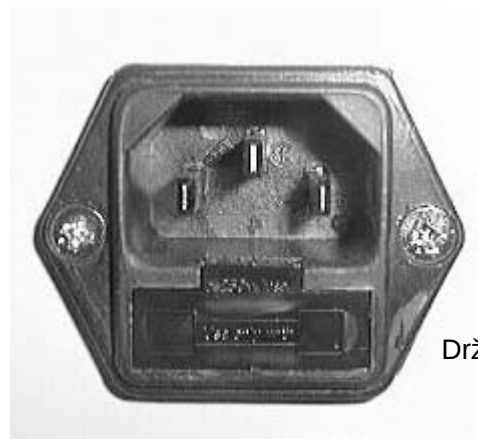


Sdělte toto číslo chybového kódu.

17. Výměna pojistky

Vypněte tvrdoměr, odpojte napájecí kabel z elektrické sítě a ze zadní části hlavního těla tvrdoměru.

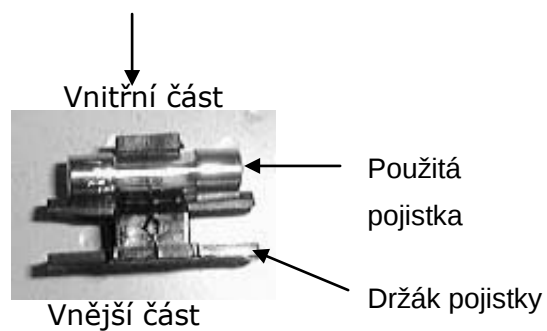
Pomocí šroubováku apod. vytáhněte držák pojistky.



Držák pojistky

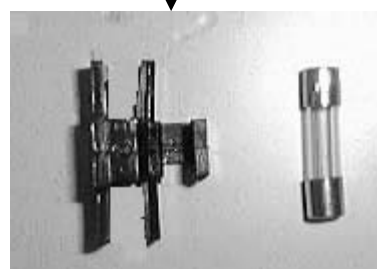
Konektor elektrického napájení

Pojistka je uložena v držáku pojistky.



Špatnou pojistku vyjměte.

Vnější část



Vnitřní část

Vložte náhradní (novou) pojistku.



Vnitřní část

Vnější část

Připojte napájecí kabel k elektrické síti a k zadní části hlavního těla tvrdoměru.

18. Příslušenství

18-1. Standardní specifikace

18-1-1. Standardní příslušenství

Obj. č.	Popis	Specifikace	Počet kusů	
-	Dotykový LCD displej		1	
-	Propojovací kabel	Hlavní jednotka---dotykový LCD displej	1	
19BAA073	Diamantové vtl. tělísko	Pro povrchovou tvrdost	1	
19BAA074	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/16"	1	
19BAA082	Kopinatá ocel. kulička	1/16"	12	
810-039	Plochá kvadrant	φ64mm	1	
810-040	Velká prizm. kovadlina	φ40mm, šířka drážky: 30mm	1	
19BAA114	Napájecí kabel	Na 100V AC	1	-2
19BAA115	Napájecí kabel	Na 120V AC		
19BAA116	Napájecí kabel	Na 220V AC		
19BAA117	Napájecí kabel	Na 240V AC		
-	PVC obal proti prachu		1	
19BAA123	Zkušební destička	30 až 35HRC	1	
19BAA125	Zkušební destička	60 až 65HRC	1	
19BAA126	Zkušební destička	90 až 95HRB	1	
19BAA128	Zkušební destička	64 až 69HR30N	1	
19BAA129	Zkušební destička	74 až 79HR30T	1	
-	Nálepka loga		1	
-	Návod k obsluze	Anglický	1	
-	Certifikát o kontrole		1	
-	Pojistka	Na 100 až 120V AC (Midget, φ5.2X20; 250V AC, 2A)	2	-1 -2
-	Pojistka	Na 100 až 120V AC (Midget, φ5.2X20; 250V AC, 5A)		
19BAA098	Vodováha	R-25	1	
19BAA295	Montážní deska dotykového panelu			
	Nálepka loga	Wizhard (nalepená na stroji)	1	

-1: Vestavěno v přístroji, nastaveno výrobcem.

-2: V závislosti na destinaci.

Poznámka: Některé příslušenství nemusí být obsaženo v pouzdru na příslušenství nebo může být namontováno na tvrdoměru.

18-1-2. Zvláštní příslušenství

Obj. č.	Popis	Specifikace	Pozn.
19BAA075	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/8"	
19BAA076	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/4"	
19BAA077	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/2"	
19BAA083	Ocelová kulička	1/8" (sada 10 ks)	
19BAA084	Ocelová kulička	1/4" (sada 10 ks)	
19BAA085	Ocelová kulička	1/2" (sada 10 ks)	
19BAA124	Zkušební destička	45 až 50HRC	
19BAA127	Zkušební destička	30 až 35HRB	
810-041	Prizmatická kovadlina	φ40mm, šířka drážky: 6mm	
810-042	Malá prizm. kovadlina	φ10mm, šířka drážky: 8mm	
810-043	Bodová kovadlina	φ12mm, výška: 1,5mm	
810-044	Bodová kovadlina	φ5,5mm výška: 13mm	
810-030	Diamant. bod. kovadlina	φ10mm, výška: 1,5mm	
810-029	Univerzální prizm. kovadlin	délka: 400mm, šířka drážky: 50mm	
810-037	Kulatý stůl	φ180mm	
810-038	Kulatý stůl	φ250mm	
810-026	Stůl pro test Jominy		
810-027	Prodloužená podpěra		
810-028	Podpěra zdviháku		
264-503	Miniprocessor Digimatic	DP-1HS (Mitutoyo)	
	Propojovací kabel	Pro DP-1HS (1,5m) (Mitutoyo)	
271071	Papír do tiskárny	Pro DP-1HS (sada 10 rolí) (Mitutoyo)	
197216	Kazeta s ink. páskou	Pro DP-1HS (sada 5 ks) (Mitutoyo)	
810-622	Termální tiskárna	DPU-414 (Seiko)	
19BAA266	Propojovací kabel	Hlavní jednotka --- DPU-414	
19BAA157	Papír do tiskárny	Pro DPU-414 (TP411-28CL) (sada 10 rolí)	
810-048	Lavice		
19BAA292	Diamantové vtl. tělísko	Pro Rockwell, 5mm	

18-1-3. Zvláštní příslušenství pro zkoušky tvrdosti dle Brinella

Obj. č.	Popis	Specifikace	Poznámka
19BAA277	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oce	1mm	Pro HR-522
19BAA279	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oce	2,5mm	
19BAA280	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oce	5mm	Pro HR-522
19BAA284	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oce	10mm	Pro HR-522
19BAA281	Kulička z chromované oceli	1mm, sada 5 ks	Pro HR-522
19BAA283	Kulička z chromované oceli	2,5mm, sada 5 ks	
19BAA162	Kulička z chromované oceli	5mm	Pro HR-522
19BAA163	Kulička z chromované oceli	10mm	Pro HR-522

18-2. Specifikace pro evropský trh

18-2-1. Standardní příslušenství

Obj. č.	Popis	Specifikace	Počet kusů	
-	Dotykový LCD displej		1	
-	Propojovací kabel	Hlavní jednotka---dotykový LCD displej	1	
810-039	Plochá kovadlina	φ64mm	1	
810-040	Velká prizm. kovadlina	φ40mm, šířka drážky: 30mm	1	
19BAA114	Napájecí kabel	Na 100V AC	1	-2
19BAA115	Napájecí kabel	Na 120V AC		
19BAA116	Napájecí kabel	Na 220V AC		
19BAA117	Napájecí kabel	Na 240V AC		
-	PVC obal proti prachu		1	
-	Pouzdro na příslušenství		1	
-	Návod k obsluze	Anglický	1	
-	Certifikát o kontrole		1	
-	Pojistka	Na 100 až 120V AC (Midget. φ5.2X20: 250V AC. 2A	2	-1 -2
-	Pojistka	Na 100 až 120V AC (Midget. φ5.2X20: 250V AC. 5A		
19BAA098	Vodováha	R-25	1	
19BAA295	Montážní deska dotykového panelu			
	Nálepka loga	WiZhard (nalepená na stroji)	1	

-1: Vestavěno ve stroji, nastaveno výrobcem.

-2: V závislosti na destinaci.

Poznámka: Některé příslušenství nemusí být obsaženo v pouzdře na příslušenství, nebo může být namontováno na tvrdoměru.

18-2-2. Zvláštní příslušenství

19BAA076	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/4"	
19BAA077	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/2"	
19BAA082	Kopinatá ocel. kulička	1/16"(sada 12 ks)	
19BAA083	Ocelová kulička	1/8" (sada 10 ks)	
19BAA084	Ocelová kulička	1/4" (sada 10 ks)	
19BAA085	Ocelová kulička	1/2" (sada 10 ks)	
19BAA123	Zkušební destička	30 až 35HRC	
19BAA124	Zkušební destička	45 až 50HRC	
19BAA125	Zkušební destička	60 až 65HRC	
19BAA126	Zkušební destička	90 až 95HRB	
19BAA127	Zkušební destička	30 až 35HRB	
19BAA128	Zkušební destička	64 až 69HR30N	
19BAA129	Zkušební destička	74 to 79HR30T	
810-041	Prizm. kovadlina	φ40mm, šířka drážky: 6mm	
810-042	Malá prizm. kovadlina	φ10mm, šířka drážky: 8mm	
810-043	Bodová kvadlina	φ12mm, výška: 1.5mm	
810-044	Bodová kovadlina	φ5,5mm výška: 13mm	
810-030	Diamant. bod. kovadlina	φ10mm, výška: 1.5mm	
810-029	Univerzální prizm. kovadlin	délka: 400mm, šířka drážky: 50mm	
810-037	Kulatý stůl	φ180mm	
810-038	Kulatý stůl	φ250mm	
810-026	Stůl pro test Jominy		
810-027	Prodloužená podpěra		
810-028	Podpěra zdviháku		
264-503	Miniprocessor Digimatic	DP-1HS (Mitutoyo)	
	Propojovací kabel	Pro DP-1HS (1,5m) (Mitutoyo)	
271071	Papír do tiskárny	Pro DP-1HS (sada 10 rolí) (Mitutoyo)	
197216	Kazeta s ink. páskem	For DP-1HS (sada 5 ks) (Mitutoyo)	
810-622	Termální tiskárna	DPU-414 (Seiko)	
19BAA266	Propojovací kabel	Hlavní jednotka--- DPU-414	
19BAA157	Papír do tiskárny	Pro DPU-414 (TP411-28CL) (sada 10 rolí)	
810-048	Lavice		
19BAA073	Diamantový vtl. tělísko	Pro povrchovou tvrdost	
19BAA292	Diamantový vtl. tělísko	Pro Rockwell, 5mm	

18-2-3. Zvláštní příslušenství pro zkoušky tvrdosti dle Brinella

Obj. č.	Popis	Specifikace	Poznámka
19BAA277	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	1mm	Pro HR-522
19BAA279	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	2,5mm	
19BAA280	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	5mm	Pro HR-522
19BAA284	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	10mm	Pro HR-522
19BAA281	Kulička z chromované oceli	1mm, sada 5 ks	Pro HR-522
19BAA283	Kulička z chromované oceli	2,5mm, sada 5 ks	
19BAA162	Kulička z chromované oceli	5mm	Pro HR-522
19BAA163	Kulička z chromované oceli	10mm	Pro HR-522

18.3 Severní Amerika

18-3-1. Standardní příslušenství

Obj. č.	Popis	Specifikace	Počet kusů	
-	Dotykový LCD displej		1	
-	Propojovací kabel	Hlavní jednotka---dotykový LCD disp	1	
19BAA073	Diamantové vtl. tělísko	Pro povrchovou tvrdost	1	
19BAA074	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/16"	1	
19BAA082	Kopinatá ocel. kulička	1/16"	12	
810-039	Plochá kovadlina	φ64mm	1	
810-040	Velká prizm. kovadlina	φ40mm, šířka drážky: 30mm	1	
19BAA114	Napájecí kabel	Na 100V AC	1	-2
19BAA115	Napájecí kabel	Na 120V AC		
19BAA116	Napájecí kabel	Na 220V AC		
19BAA117	Napájecí kabel	Na 240V AC		
-	PVC obal proti prachu		1	
19BAA123	Zkušební destička	30 až 35HRC	1	
19BAA125	Zkušební destička	60 až 65HRC	1	
19BAA126	Zkušební destička	90 až 95HRB	1	
19BAA128	Zkušební destička	64 až 69HR30N	1	
19BAA129	Zkušební destička	74 až 79HR30T	1	
-	Pouzdro na příslušenství		1	
-	Návod k obsluze	Anglický	1	
-	Certifikát o kontrole		1	
-	Pojistka	Na 100 až 120V AC (Midget, φ5.2X20; 250V AC, 2A nomalá)	2	-1 -2
-	Pojistka	Na 100 až 120V AC (Midget, φ5.2X20; 250V AC, 5A nomalá)		
19BAA098	R	R-25	1	
19BAA295	Montážní deska dotykového panelu			
	Nálepka loga	Série HR-500 (nalepená na stroji)	1	

-1: Vestavěno v přístroji, nastaveno výrobcem.

-2: V závislosti na destinaci.

Poznámka: Některé příslušenství nemusí být obsaženo v pouzdře na příslušenství, nebo může být namontováno na tvrdoměru.

18-3-2. Zvláštní příslušenství

Obj. č.	Popis	Specifikace	Pozn.
19BAA075	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/8"	
19BAA076	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/4"	
19BAA077	Vtl. tělísko s ocel. kuličkou	1/2"	
19BAA083	Ocelová kulička	1/8" (sada 10 ks)	
19BAA084	Ocelová kulička	1/4" (sada 10 ks)	
19BAA085	Ocelová kulička	1/2" (sada 10 ks)	
19BAA124	Zkušební destička	45 až 50HRC	
19BAA127	Zkušební destička	30 až 35HRB	
810-041	Prizmatická kovadlina	φ40mm, šířka drážky: 6mm	
810-042	Malá prizm. kovadlina	φ10mm, šířka drážky: 8mm	
810-043	Bodová kovadlina	φ12mm, výška: 1.5mm	
810-044	Bodová kovadlina	φ5,5mm výška: 13mm	
810-030	Diamant. bodová kovadlina	φ10mm, výška: 1.5mm	
810-029	Univerzální prizm. kovadlina	délka: 400mm, šířka drážky: 50mm	
810-037	Kulatý stůl	φ180mm	
810-038	Kulatý stůl	φ250mm	
810-026	Stůl pro test Jominy		
810-027	Prodloužená podpěra		
810-028	Podpěra zdviháku		
264-503	Miniprocessor Digimatic	DP-1HS (Mitutoyo)	
-	Propojovací kabel	Pro DP-1HS (1,5m) (Mitutoyo)	
271071	Papír do tiskárny	Pro DP-1HS (sada 10 rolí) (Mitutoyo)	
197216	Kazeta s ink. páskou	Pro DP-1HS (sada 5 ks) (Mitutoyo)	
810-622	Termální tiskárna	DPU-414 (Seiko)	
19BAA266	Propojovací kabel	Hlavní jednotka --- DPU-414	
19BAA157	Papír do tiskárny	Pro DPU-414 (TP411-28CL) (sada 10 rolí)	
810-048	Lavice		
19BAA292	Diamantové vtl. tělísko	Pro Rockwell, 5mm	

18-3-3. Zvláštní příslušenství pro zkoušky tvrdosti dle Brinella

Obj. č.	Popis	Specifikace	Poznámky
19BAA277	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	1mm	Pro HR-522
19BAA279	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	2,5mm	
19BAA280	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	5mm	Pro HR-522
19BAA284	Vtl. tělísko s kul. z chrom. oceli	10mm	Pro HR-522
19BAA281	Kulička z chromované oceli	1mm, sada 5 ks	Pro HR-522
19BAA283	Kulička z chromované oceli	2,5mm, sada 5 ks	
19BAA162	Kulička z chromované oceli	5mm	Pro HR-522
19BAA163	Kulička z chromované oceli	10mm	Pro HR-522

Přílohy: Formáty výstupních dat

Příloha-1: Výstupy statistických dat (sériový/paralelní)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
CRLF																								
CRLF																								
*	S	T	A	T	I	S	T	I	C	S	*	*	*	*	*	CRLF								
COUNT	:								1	0	CRLF													
MAXIMUM	:								1	0	4	.	3	CRLF										
MINIMUM	:								1	0	4	.	0	CRLF										
AVERAGE	:								1	0	4	.	2	CRLF										
RANGE	:										0	.	2	CRLF										
SD(N)	:								0	.	0	6	7	CRLF										
SD(N-1)	:								0	.	0	7	0	CRLF										
CV	:								0	.	0	6	8	CRLF										
OK	:								1	0	CRLF													
OVER	:								0	CRLF														
UNDER	:								0	CRLF														

Počty vzorku (1 – 20, celé číslo zarovnané vpravo)																								
C	O	U	N	T					:	1	C	R	L	F										
C	O	U	N	T					:	1	2	C	R	L	F									
C	O	U	N	T					:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
Maximální hodnota (-999.9 – 9999.9, pevných 6 znaků, 1 místo pro desetinná čísla)												Maximální hodnota (-999.9 – 9999.9, pevných 6 znaků, 1 místo pro desetinná čísla)												
M	A	X	I	M	U	M			:	-		1	.	2	C	R	L	F						
M	A	X	I	M	U	M			:	-		1	2	.	3	C	R	L	F					
M	A	X	I	M	U	M			:	-	1	2	3	.	4	C	R	L	F					
M	A	X	I	M	U	M			:			9	.	0	C	R	L	F						
M	A	X	I	M	U	M			:			8	9	.	0	C	R	L	F					
M	A	X	I	M	U	M			:		7	8	9	.	0	C	R	L	F					
M	A	X	I	M	U	M			:	6	7	8	9	.	0	C	R	L	F					
M	A	X	I	M	U	M			:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
M	I	N	I	M	U	M			:	-		1	.	2	C	R	L	F						
M	I	N	I	M	U	M			:	-		1	2	.	3	C	R	L	F					
M	I	N	I	M	U	M			:	-	1	2	3	.	4	C	R	L	F					
M	I	N	I	M	U	M			:			9	.	0	C	R	L	F						
M	I	N	I	M	U	M			:			8	9	.	0	C	R	L	F					
M	I	N	I	M	U	M			:		7	8	9	.	0	C	R	L	F					
M	I	N	I	M	U	M			:	6	7	8	9	.	0	C	R	L	F					
M	I	N	I	M	U	M			:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
Průměr (-999.9 – 9999.9, pevných 6 znaků, 1 místo pro desetinná čísla)												Rozsah (-999.9 – 9999.9, pevných 6 znaků, 1 místo pro desetinná čísla)												
A	V	E	R	A	G	E			:	-		1	.	2	C	R	L	F						
A	V	E	R	A	G	E			:	-		1	2	.	3	C	R	L	F					
A	V	E	R	A	G	E			:	-	1	2	3	.	4	C	R	L	F					
A	V	E	R	A	G	E			:			9	.	0	C	R	L	F						
A	V	E	R	A	G	E			:			8	9	.	0	C	R	L	F					
A	V	E	R	A	G	E			:		7	8	9	.	0	C	R	L	F					
A	V	E	R	A	G	E			:	6	7	8	9	.	0	C	R	L	F					
A	V	E	R	A	G	E			:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
R	A	N	G	E					:	-		1	.	2	C	R	L	F						
R	A	N	G	E					:	-		1	2	.	3	C	R	L	F					
R	A	N	G	E					:	-	1	2	3	.	4	C	R	L	F					
R	A	N	G	E					:			9	.	0	C	R	L	F						
R	A	N	G	E					:			8	9	.	0	C	R	L	F					
R	A	N	G	E					:		7	8	9	.	0	C	R	L	F					
R	A	N	G	E					:	6	7	8	9	.	0	C	R	L	F					
R	A	N	G	E					:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
Směrodatná odchylka / všechny skupiny dat (zarovnání vlevo, 3 místa pro desetinná čísla)												Směrodatná odchylka / všechny skupiny dat (zarovnání vlevo, 3 místa pro desetinná čísla)												
S	D	(	N	)					:	0	.	1	0	0	C	R	L	F						
S	D	(	N	)					:	0	.	1	2	3	C	R	L	F						
S	D	(	N	)					:	1	2	.	0	0	0	C	R	L	F					
S	D	(	N	)					:	1	2	.	3	4	5	C	R	L	F					
S	D	(	N	)					:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
S	D	(	N	-	1	)			:	0	.	1	0	0	C	R	L	F						
S	D	(	N	-	1	)			:	0	.	1	2	3	C	R	L	F						
S	D	(	N	-	1	)			:	1	2	.	0	0	0	C	R	L	F					
S	D	(	N	-	1	)			:	1	2	.	3	4	5	C	R	L	F					
S	D	(	N	-	1	)			:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
Koeficient variace (zarovnání vlevo, 3 místa pro desetinná čísla)												Číslo OK (0 – 1024, zarovnání vlevo, celé číslo, je nastaveno jen vyhodnocení OK/NG.)												
C	V								:	0	.	1	0	0	C	R	L	F						
C	V								:	0	.	1	2	3	C	R	L	F						
C	V								:	1	2	.	0	0	0	C	R	L	F					
C	V								:	1	2	.	3	4	5	C	R	L	F					
C	V								:	E	R	R	O	R	C	R	L	F						
O	K								:	0	C	R	L	F										
O	K								:	1	0	C	R	L	F									
O	K								:	1	2	3	C	R	L	F								
O	K								:	1	0	2	4	C	R	L	F							
Číslo přes mez NG (0 - 1024, zarovnání vlevo, celé číslo, je nastaveno jen vyhodnocení OK/NG.)												Číslo pod mez NG (0 - 1024, zarovnání vlevo, celé číslo, je nastaveno jen vyhodnocení OK/NG.)												
O	V	E	R						:	0	C	R	L	F										
O	V	E	R						:	1	0	C	R	L	F									
O	V	E	R						:	1	2	3	C	R	L	F								
O	V	E	R						:	1	0	2	4	C	R	L	F							
U	N	D	E	R					:	0	C	R	L	F										
U	N	D	E	R					:	1	0	C	R	L	F									
U	N	D	E	R					:	1	2	3	C	R	L	F								
U	N	D	E	R					:	1	0	2	4	C	R	L	F							

Příloha-2: Podmínky zkoušky (sériový/paralelní)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
CRLF																											
CRLF																											
*	C	O	N	D	I	T	I	O	N	S	*	*	*	*	CRLF												
T	I	M	E	R	1			:	5	CRLF																	
T	I	M	E	R	2			:	3	CRLF																	
T	I	M	E	R	3			:	3	CRLF																	
D	U	R	A	T	I	O	N	:	H	I	G	H	:	CRLF													
P	O	I	N	T				:	3	CRLF																	
S	H	A	P	E				:	C	O	N	c	a	v	e	c	y	l	i	n	d	e	r	CRLF			
D	I	A	M	E	T	E	R	:	1	0	0	.	0	CRLF													
S	C	A	L	E				:	H	R	C	CRLF															
T	A	B	L	E				:	H	A	R	D	CRLF														
C	O	N	V					:	H	V	CRLF																
S	P	C						:	M	A	N	U	A	L	CRLF												
C	E	N	T	R	O			:	M	A	N	U	A	L	CRLF												
R	S	-	2	3	2			:	M	A	N	U	A	L	CRLF												
H	I	L	I	M	I	T	:	1	0	4	.	5	CRLF														
L	O	L	I	M	I	T	:	1	0	4	.	0	CRLF														

Doba trvání celého zkušebního zatížení (0 – 120, zarovnání vlevo, celé číslo)	Doba čekání na čtení (0 – 120, zarovnání vlevo, celé číslo)
T I M E R 1 : 5 CRLF	T I M E R 2 : 5 CRLF
T I M E R 1 : 1 2 0 CRLF	T I M E R 2 : 1 2 0 CRLF
Doba trvání částečného zkušebního zatížení (0 – 120, zarovnání vlevo, celé číslo)	Počet bodů zkoušky na vzorek (0 – 1024, zarovnání vlevo, celé číslo)
T I M E R 3 : 5 CRLF	P O I N T : 5 CRLF
T I M E R 3 : 1 2 0 CRLF	P O I N T : 1 0 2 4 CRLF
Rychlost zatížení (zarovnání vlevo sada znaků)	Stupnice tvrdosti (zarovnání vlevo sada znaků)
D U R A T I O N : H I G H CRLF	S C A L E : H R A CRLF
D U R A T I O N : M I D D L E CRLF	S C A L E : H R D CRLF
D U R A T I O N : L O W CRLF	S C A L E : H R C CRLF
	S C A L E : H R 1 5 N CRLF
Kompenzace zakřivené plochy (zarovnání vlevo sada znaků)	HRA,HRD,HRC,HR15N,HR30N,HR45N,HRF,H
S H A P E : C o n c a v e c y l i n d e r CRLF	RB,HRG,HR15T,HR30T,HR45T,HRH,HRE,HR
S H A P E : C o n c a v e s p h e r e CRLF	K,HR15W,HR30W,HR45W,HRL,HRM.HRP,HR
S H A P E : C o n v e x c y l i n d e r CRLF	15X,HR30X,HR45X,HRR,HRS,HRV,HR15Y,HR
S H A P E : C o n v e x s p h e r e CRLF	30Y,HR45Y,HBW2.5/187.5
	(HBW1/10,HBW1/30,HBW2.5/6.25,HBW2.5/15.
	625,HBW2.5/31.25,HBW2.5/62.5,HBW5/25,HB
Průměr křivky vzorku (zarovnání vlevo, 1 místo pro desetinná čísla, je nastavena jen kompenzace.)	Konverzní tabulka (zarovnání vlevo sada znaků) je nastavena jen konverze.
D I A M E T E R : 1 0 0 . 0 CRLF	T A B L E : H A R D CRLF
D I A M E T E R : 9 8 . 7 CRLF	T A B L E : S O F T CRLF
Konverzní stupnice (zarovnání vlevo sada znaků) je nastavena jen konverze.	Nastavení výstupu SPC (zarovnání vlevo sada znaků)
C O N V : H V CRLF	S P C : M A N U A L CRLF
C O N V : H K CRLF	S P C : A U T O CRLF
C O N V : H R C CRLF	S P C : O f f CRLF
Nastavení paralelního výstupu (zarovnání vlevo sada znaků)	Nastavení sériového výstupu (zarovnání vlevo sada znaků)
C E N T R O : M A N U A L CRLF	R S - 2 3 2 C : M A N U A L CRLF
C E N T R O : A U T O CRLF	R S - 2 3 2 C : A U T O CRLF
C E N T R O : O f f CRLF	R S - 2 3 2 C : O f f CRLF
Horní mez (-999.9 – 9999.9, pevných 6 znaků, 1 místo pro desetinná čísla)	Dolní mez (-999.9 – 9999.9, pevných 6 znaků, 1 místo pro desetinná čísla)
H I L I M I T : - 1 . 2 CRLF	L O L I M I T : - 1 . 2 CRLF
H I L I M I T : - 1 2 . 3 CRLF	L O L I M I T : - 1 2 . 3 CRLF
H I L I M I T : - 1 2 3 . 4 CRLF	L O L I M I T : - 1 2 3 . 4 CRLF
H I L I M I T : 9 . 0 CRLF	L O L I M I T : 9 . 0 CRLF
H I L I M I T : 8 9 . 0 CRLF	L O L I M I T : 8 9 . 0 CRLF
H I L I M I T : 7 8 9 . 0 CRLF	L O L I M I T : 7 8 9 . 0 CRLF
H I L I M I T : 6 7 8 9 . 0 CRLF	L O L I M I T : 6 7 8 9 . 0 CRLF
H I L I M I T : E R R O R CRLF	L O L I M I T : E R R O R CRLF

Příloha-3: Parametry údržby (sériový/paralelní)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
CRLF																								
CRLF																								
*	M	A	I	N	T	E	N	A	N	C	E	*	*	*	*	*	CRLF							
A	r	M	R	a	t	i	o	:	1	.	5	0	7	5	CRLF									
F	o	R	c	e	S	e	t	:	CRLF															
		3						:	3	1	2	CRLF												
								:	1	6	2	CRLF												
		1	0					:	1	0	7	5	CRLF											
								:	1	9	0	CRLF												
		1	5					:	1	6	1	3	CRLF											
								:	8	7	CRLF													
		3	0					:	3	2	8	5	CRLF											
								:	0	CRLF														
		4	5					:	4	9	5	9	CRLF											
								:	7	3	CRLF													
		6	0					:	6	6	8	4	CRLF											
								:	3	CRLF														
		1	0	0				:	1	1	3	1	0	CRLF										
								:	3	CRLF														
		1	5	0				:	1	7	1	8	5	CRLF										
								:	1	8	4	CRLF												
		1	8	7	.	5		:	2	1	5	0	0	CRLF										
								:	0	CRLF														

Poměr ramene (6 znaků pevných)

A r m R a t i o : 1 . 5 0 7 5 CRLF

Zkušební zatížení

3 : 3 1 2 CRLF

Typ zatížení:
Zarovnání
vlevo, 6
znaků
pevných

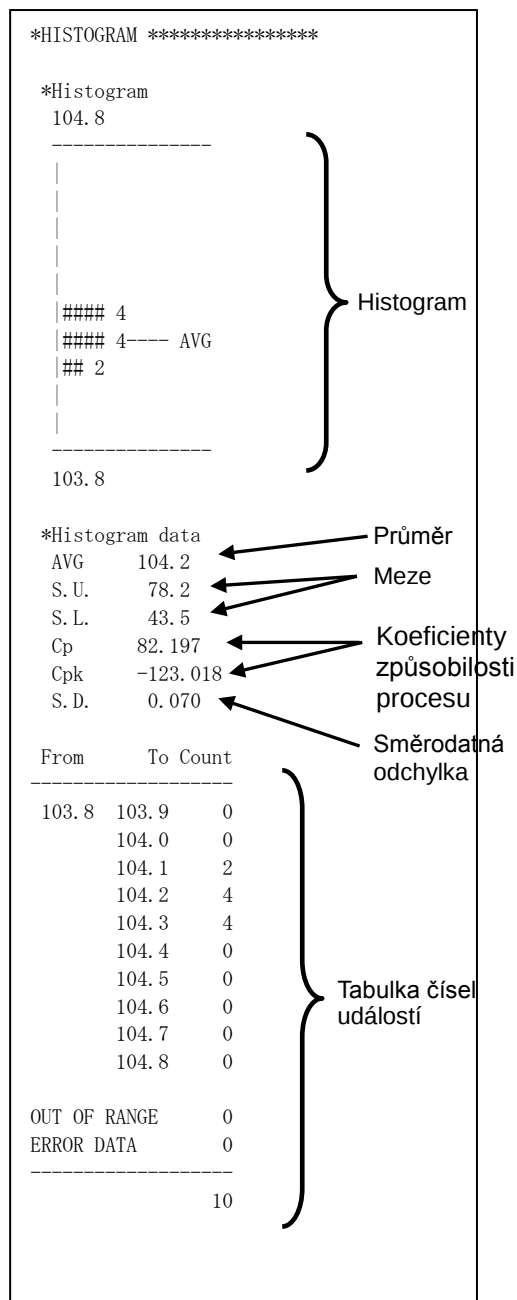
Naměřená data zatížení:
Zarovnání vlevo, celé
číslo

1 6 2 CRLF

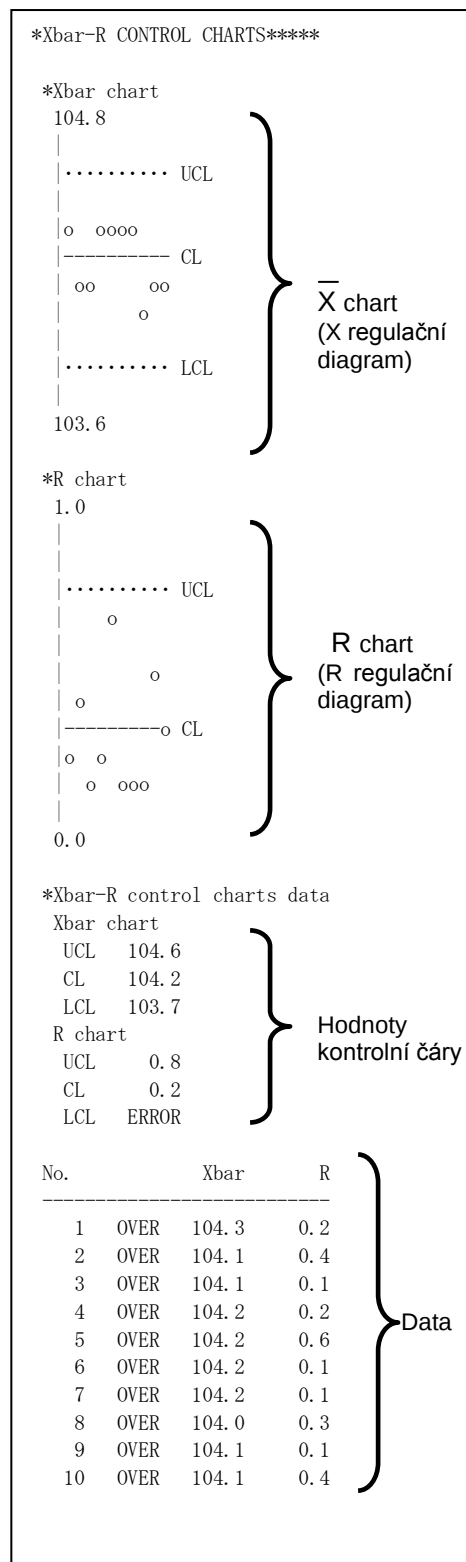
Číslo použitého zatížení:
Zarovnání vlevo, celé
číslo

Příloha-6: Příklady tisku
Výtisk histogramu (paralelní)

Výtisk histogramu (paralelní)



Tisk z $\bar{X}$ - reg. diagramu R (paralelní)



Příloha-4: Data (Conversion ON) (sériový/paralení)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	...	
			1	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	4	H	R	C						...
			1	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C						...
			2	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	3	H	R	C						...
			2	-	2					D	A	T	A	:			6	3	.	9	H	R	C						...
			3	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	1	H	R	C						...
			3	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C						...
			4	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	1	H	R	C						...
			4	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	3	H	R	C						...
			5	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	5	H	R	C						...
			5	-	2					D	A	T	A	:			6	3	.	9	H	R	C						...
			6	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	3	H	R	C						...
			6	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C						...
			7	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C						...
			7	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	3	H	R	C						...
			8	-	1					D	A	T	A	:			6	3	.	9	H	R	C						...
			8	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C						...
			9	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	1	H	R	C						...
			9	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C						...
			1	0	-	1				D	A	T	A	:			6	3	.	9	H	R	C						...

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	...	
			C	O	N	V	:			8	1	2	.	8	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	6	.	4	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	9	.	6	H	V				...
			C	O	N	V	:			7	9	7	.	2	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	3	.	2	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	6	.	4	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	3	.	2	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	9	.	6	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	1	6	.	0	H	V				...
			C	O	N	V	:			7	9	7	.	2	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	9	.	6	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	6	.	4	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	9	.	6	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	6	.	4	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	9	.	6	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	6	.	4	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	3	.	2	H	V				...
			C	O	N	V	:			8	0	6	.	4	H	V				...
			C	O	N	V	:			7	9	7	.	2	H	V				...

60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	...		
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			U	N	D	E	R	C	R	L	F	...
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			O	V	E	R	C	R	L	F	...	
			U	N	D	E	R	C	R	L	F	...
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			U	N	D	E	R	C	R	L	F	...

			1	-	1					D	A	T	A	:			0	.	1	H	R	C						...	
			1	0	-	1	0			D	A	T	A	:			1	.	0	H	R	1	5	N				...	
			1	0	0	-	1	0	0		D	A	T	A	:			1	0	.	0	H	B	W	1	/	1	0	...
			1	-	1					D	A	T	A	:			1	0	0	.	0	H	R	C					...
			1	0	0	0	-	1	0	0		D	A	T	A	:			1	0	0	.	0	H	R	C			...

			C	O	N	V	:					0	.	1	H	V					...
			C	O	N	V	:					1	.	0	H	R	1	5	N		...
			C	O	N	V	:					1	0	.	0	H	S			...	
			C	O	N	V	:					1	0	0	.	0	H	V		...	
			C	O	N	V	:					1	0	0	.	0	H	V		...	

			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			U	N	D	E	R	C	R	L	F	...
			O	V	E	R	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	
			G	O	O	D	C	R	L	F	...	

Číslo
vzorku.
Zarovnění
vpravo,
4 znaky

Č. bodu,
zarovnání
vlevo, 4 znaky

Data zkoušky,
zarovnání
vpravo,
6 znaků,
1 místo pro
desetinná čísla

Stupnice tvrdosti,
zarovnání vlevo 13 znaků
HRA, HRD, HRC, HR15N, HR30N,
HR45N, HRF, HRB, HRG, HR15T,
HR30T, HR45T, HRH, HRE, HRK,
HR15W, HR30W, HR45W, HRL,
HRM, HRP, HR15X, HR30X, HR45X,
HRR, HRS, HRV, HR15Y, HR30Y,
HR45Y, HRW1/10, HRW1/30,
HRW2.5/6.25, HRW2.5/15.625, HRW2.5/31.25,
HRW2.5/62.5, HRW2.5/187.5,
HRW5/25, HRW5/62.5, HRW5/125, HRW10/100

Konvertovaná
data, zarovnání
vpravo 6 znaků,
1 místo pro
desetinná čísla.

Konverzní stupnice,
zarovnání vlevo,
13 znaků
HV, HK, HRC, HRD, HRA,
HRG, HRB, HRF,
HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T

Výsledek vyhodnocení,
zarovnání vpravo,
5 znaků

Příloha-5: Data (Conversion OFF) (sériový/paralení)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	...	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
			1	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	4	H	R	C					...			G	O	O	D	C	R	L	F	
			1	-	2					D	A	T	A	:			6	4	.	2	H	R	C					...			G	O	O	D	C	R	L	F	
			2	-	1					D	A	T	A	:			6	4	.	3	H	R	C					...			G	O	O	D	C	R	L	F	
			2	-	2					D	A	T	A	:			6	3	.	9	H	R	C					...			U	N	D	E	R	C	R	L	F

Příloha-7: Konverzní tabulky

Konverzní tabulky tvrdoměru série HR-500 jsou editovány na základě konverzní tabulky na str. 136 až 138 ve Wilsonově příručce, Příručka zkoušek tvrdosti; Vincent E, Lysaght, Anthoy DeBELLIS. "HS" v tabulce pro tvrdou ocel je přidáno na základě JIS B 7727. Jednotka pevnosti v tahu se zobrazuje při konverzi lbs/sq inch na MPa v Mezinárodním systému jednotek.

1. Tabulka pro tvrdé oceli

Hard Steel										
HV	HK	HBS	HS	TENS (MPa)	HRA	HRD	HRC	HR15N	HR30N	HR45N
1865					92.0	86.5	80.0	96.5	92.0	87.0
1787					91.5	85.5	79.0	96.2	91.5	86.5
1710					91.0	84.5	78.0	96.0	91.0	85.5
1633					90.5	84.0	77.0	95.7	90.5	84.5
1556					90.0	83.0	76.0	95.5	90.0	83.5
1478					89.5	82.5	75.0	95.2	89.0	82.5
1400					89.0	81.5	74.0	95.0	88.5	81.5
1323					88.5	81.0	73.0	94.7	88.0	80.5
1245					88.0	80.0	72.0	94.5	87.0	79.5
1160					87.0	79.5	71.0	94.2	86.5	78.5
1076	972				86.5	78.5	70.0	94.0	86.0	77.5
1004	946				86.0	78.0	69.0	93.5	85.0	76.5
940	920				85.6	76.9	68.0	93.2	84.4	75.4
900	895		95.2		85.0	76.1	67.0	92.9	83.6	74.2
865	870		93.1		84.5	75.4	66.0	92.5	82.8	73.3
832	846		90.0		83.9	74.5	65.0	92.2	81.9	72.0
800	822		88.9		83.4	73.8	64.0	91.8	81.1	71.0
772	799		87.0		82.8	73.0	63.0	91.4	80.1	69.9
746	776		85.2		82.3	72.2	62.0	91.1	79.3	68.8
720	754		83.3		81.8	71.5	61.0	90.7	78.4	67.7
697	732	614	81.6	2165	81.2	70.7	60.0	90.2	77.5	66.6
674	710	600	79.9	2110	80.7	69.9	59.0	89.8	76.6	65.5
653	690	587	78.2	2062	80.1	69.2	58.0	89.3	75.7	64.3
633	670	573	76.6	2006	79.6	68.5	57.0	88.9	74.8	63.2
613	650	560	75.0	1958	79.0	67.7	56.0	88.3	73.9	62.0
595	630	547	73.5	1910	78.5	66.9	55.0	87.9	73.0	60.9
577	612	534	71.9	1862	78.0	66.1	54.0	87.4	72.0	59.8
560	594	522	70.4	1813	77.4	65.4	53.0	86.9	71.2	58.6
544	576	509	69.0	1765	76.8	64.6	52.0	86.4	70.2	57.4
528	558	496	67.6	1724	76.3	63.8	51.0	85.9	69.4	56.1
513	542	484	66.2	1675	75.9	63.1	50.0	85.5	68.5	55.0
498	526	472	64.7	1627	75.2	62.1	49.0	85.0	67.6	53.8
484	510	460	63.4	1586	74.7	61.4	48.0	84.5	66.7	52.5
471	495	448	62.1	1538	74.1	60.8	47.0	83.9	65.8	51.4
458	480	437	60.8	1496	73.6	60.0	46.0	83.5	64.8	50.3
446	466	426	59.6	1455	73.1	59.2	45.0	83.0	64.0	49.0
434	452	415	58.4	1413	72.5	58.5	44.0	82.5	63.1	47.8
423	438	404	57.2	1372	72.0	57.7	43.0	82.0	62.2	46.7
412	426	393	56.1	1338	71.5	56.9	42.0	81.5	61.3	45.5
402	414	382	55.0	1296	70.9	56.2	41.0	80.9	60.4	44.3
392	402	372	53.9	1255	70.4	55.4	40.0	80.4	59.5	43.1
382	391	362	52.9	1220	69.9	54.6	39.0	79.9	58.6	41.9
372	380	352	51.8	1179	69.4	53.8	38.0	79.4	57.7	40.8
363	370	342	50.7	1145	68.9	53.1	37.0	78.8	56.8	39.6
354	360	332	49.7	1117	68.4	52.3	36.0	78.3	55.9	38.4
345	351	322	48.7	1082	67.9	51.5	35.0	77.7	55.0	37.2
336	342	313	47.7	1055	67.4	50.8	34.0	77.2	54.2	36.1
327	334	305	46.6	1020	66.8	50.0	33.0	76.6	53.3	34.9
318	326	297	45.6	993	66.3	49.2	32.0	76.1	52.1	33.7
310	318	290	44.6	965	65.8	48.4	31.0	75.6	51.3	32.5
302	311	283	43.6	938	65.3	47.7	30.0	75.0	50.4	31.3
294	304	276	42.7	910	64.6	47.0	29.0	74.5	49.5	30.1
286	297	270	41.7	889	64.3	46.1	28.0	73.9	48.6	28.9
279	290	265	40.8	869	63.8	45.2	27.0	73.3	47.7	27.8
272	284	260	39.9	848	63.3	44.6	26.0	72.8	46.8	26.7
266	278	255	39.2	827	62.8	43.8	25.0	72.2	45.9	25.5
260	272	250	38.4	807	62.4	43.1	24.0	71.6	45.0	24.3
254	266	245	37.7	793	62.0	42.1	23.0	71.0	44.0	23.1
248	261	240	36.9	772	61.5	41.6	22.0	70.5	43.2	22.0
243	256	235	36.3	758	61.0	40.9	21.0	69.9	42.3	20.7
238	251	230	35.6	745	60.5	40.1	20.0	69.4	41.5	19.6

2. Tabulka pro měkké kovy

Soft Metal									
HV	HK	TENS (MPa)	HRA	HRF	HRB	HRG	HR15T	HR30T	HR45T
240	251	800	61.5		100	82.5	93.0	82.0	72.0
234	246	772	61.0		99.0	81.0	92.5	81.5	71.0
228	241	752	60.0		98.0	79.0	92.2	81.0	70.0
222	236	731	59.5		97.0	77.5	92.0	80.5	69.0
216	231	710	59.0		96.0	76.0	91.7	80.0	68.0
210	226	696	58.0		95.0	74.0	91.5	79.0	67.0
205	221	676	57.5		94.0	72.5	91.2	78.5	66.0
200	216	662	57.0		93.0	71.0	91.0	78.0	65.5
195	211	641	56.5		92.0	69.0	90.5	77.5	64.5
190	206	627	56.0		91.0	67.5	90.2	77.0	63.5
185	201	614	55.5		90.0	66.0	90.0	76.0	62.5
180	196	600	55.0		89.0	64.0	89.5	75.5	61.5
176	192	586	54.0		88.0	62.5	89.2	75.0	60.5
172	188	572	53.5		87.0	61.0	89.0	74.5	59.5
169	184	558	53.0		86.0	59.0	88.5	74.0	58.5
165	180	552	52.5		85.0	57.5	88.2	73.5	58.0
162	176	538	52.0		84.0	56.0	88.0	73.0	57.0
159	173	531	51.0		83.0	54.0	87.5	72.0	56.0
156	170	517	50.5		82.0	52.5	87.2	71.5	55.0
153	167	510	50.0		81.0	51.0	87.0	71.0	54.0
150	164	496	49.5		80.0	49.0	86.5	70.0	53.0
147	161		49.0		79.0	47.5	86.2	69.5	52.0
144	158		48.5		78.0	46.0	86.0	69.0	51.0
141	155		48.0		77.0	44.0	85.5	68.0	50.0
139	152		47.0		76.0	42.5	85.2	67.5	49.0
137	150		46.5	99.5	75.0	41.0	85.0	67.0	48.5
135	147		46.0	99.0	74.0	39.0	84.7	66.0	47.5
132	145		45.5	98.5	73.0	37.5	84.5	65.5	46.5
130	143		45.0	98.0	72.0	36.0	84.0	65.0	45.5
127	141		44.5	97.5	71.0	34.5	83.7	64.0	44.5
125	139		44.0	97.0	70.0	32.5	83.5	63.5	43.5
123	137		43.5	96.0	69.0	31.0	83.0	62.5	42.5
121	135		43.0	95.5	68.0	29.5	82.7	62.0	41.5
119	133		42.5	95.0	67.0	28.0	82.5	61.5	40.5
117	131		42.0	94.5	66.0	26.5	82.0	60.5	39.5
116	129		41.7	94.0	65.0	25.0	81.7	60.0	38.5
114	127		41.5	93.5	64.0	23.5	81.5	59.5	37.5
112	125		41.0	93.0	63.0	22.0	81.0	58.5	36.5
110	124		40.5	92.0	62.0	20.5	80.7	58.0	35.5
108	122		40.0	91.5	61.0	19.0	80.5	57.0	34.5
107	120		39.5	91.0	60.0	17.5	80.2	56.5	33.5
106	118		39.0	90.5	59.0	16.0	80.0	56.0	32.0
104	117		38.5	90.0	58.0	14.5	79.5	55.0	31.0
103	115		38.0	89.5	57.0	13.0	79.2	54.5	30.0
101	114		37.7	89.0	56.0	11.5	79.0	54.0	29.0
100	112		37.5	88.0	55.0	10.0	78.5	53.0	28.0
	111		37.0	87.5	54.0	8.5	78.2	52.5	27.0
	110		36.5	87.0	53.0	7.0	78.0	51.5	26.0
	109		36.0	86.5	52.0	5.5	77.5	51.0	25.0
	108		35.5	86.0	51.0	4.0	77.2	50.5	24.0
	107		35.0	85.5	50.0	2.5	77.0	49.5	23.0
	106		34.7	85.0	49.0		76.5	49.0	22.0
	105		34.5	84.5	48.0		76.2	48.5	20.5
	104		34.0	84.0	47.0		76.0	47.5	19.5
	103		33.5	83.0	46.0		75.5	47.0	18.5
	102		33.0	82.5	45.0		75.2	46.0	17.5
	101		32.5	82.0	44.0		75.0	45.5	16.5
	100		32.0	81.5	43.0		74.5	45.0	15.5
	99.0		31.5	81.0	42.0		74.2	44.0	14.5
	98.0		31.0	80.5	41.0		74.0	43.5	13.5
	97.0		30.7	79.5	40.0		73.5	43.0	12.5

Soft Metal (CONTINUED)									
HV	HK	TENS (MPa)	HRA	HRF	HRB	HRG	HR15T	HR30T	HR45T
	95.0		30.0	78.5	38.0		73.0	41.5	10.0
	94.0		29.5	78.0	37.0		72.5	40.5	9.0
	93.0		29.0	77.5	36.0		72.2	40.0	8.0
	92.0		28.5	77.0	35.0		72.0	39.5	7.0
	91.0		28.0	76.5	34.0		71.5	38.5	6.0
	90.0		27.7	75.5	33.0		71.2	38.0	5.0
	89.0		27.5	75.0	32.0		71.0	37.5	4.0
	88.0		27.0	74.5	31.0		70.7	36.5	3.0
	87.0		26.5	74.0	30.0		70.5	36.0	2.0
	86.5		26.0	73.5	29.0		70.0	35.5	1.0
	86.0		25.5	73.0	28.0		69.7	34.5	
	85.0		25.0	72.5	27.0		69.5	34.0	
	84.2		24.5	72.0	26.0		69.0	33.0	
	83.5		24.2	71.0	25.0		68.7	32.5	
	82.7		24.0	70.5	24.0		68.5	32.0	
	82.0		23.5	70.0	23.0		68.0	31.0	
	81.2		23.0	69.5	22.0		67.7	30.5	
	80.5		22.5	69.0	21.0		67.5	29.5	
	79.7		22.0	68.5	20.0		67.2	29.0	
	79.0		21.5	68.0	19.0		67.0	28.5	
	78.2		21.2	67.0	18.0		66.5	27.5	
	77.5		21.0	66.5	17.0		66.2	27.0	
	76.7		20.5	66.0	16.0		66.0	26.0	
	76.0		20.0	65.5	15.0		65.5	25.5	
	75.2			65.0	14.0		65.2	25.0	
	74.5			64.5	13.0		65.0	24.0	
	73.7			64.0	12.0		64.5	23.5	
	73.0			63.5	11.0		64.2	23.0	
	72.3			63.0	10.0		64.0	22.0	
	71.6			62.0	9.0		63.7	21.5	
	71.0			61.5	8.0		63.5	20.5	
	70.3			61.0	7.0		63.0	20.0	
	69.6			60.5	6.0		62.7	19.5	
	69.0			60.0	5.0		62.5	18.5	
	68.6			59.5	4.0		62.0	18.0	
	68.3			59.0	3.0		61.7	17.0	
	68.0			58.0	2.0		61.5	16.5	
	67.5			57.5	1.0		61.0	16.0	
	67.0			57.0	0.0			15.0	

SERVISNÍ SÍŤ

*Od května 2012

Europe

Mitutoyo Europe GmbH

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

Germany

Mitutoyo Deutschland GmbH

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

M3 Solution Center Hamburg

Tempowerkring 9-im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

M3 Solution Center Leonberg

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608060

M3 Solution Center Berlin

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

M3 Solution Center Eisenach

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

M3 Solution Center Ingolstadt

Ziegeleistrasse 66, 85055 Ingolstadt, GERMANY
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

Mitutoyo CTL Germany GmbH

Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, GERMANY
TEL:49(7423)8776-0 FAX:49(7423)8776-99

U.K.

Mitutoyo (UK) L.td.

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX, UNITED KINGDOM

TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

M3 Solution Center Coventry

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA, UNITED KINGDOM

TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

M3 Solution Center Halifax

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB, UNITED KINGDOM

TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

M3 Solution Center East Kilbride

The Baird Building, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride G75 0QF, UNITED KINGDOM

TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

France

Mitutoyo France

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957 ROISSY CDG CEDEX, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

M3 Solution Center LYON

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

M3 Solution Center STRASBOURG

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

M3 Solution Center CLUSES

Espace Scionzier 480 Av. des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

Italy

MITUTOYO ITALIANA S.r.l.

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290-93578255

M3 Solution Center VERONA

Via A. Volta, 37062 Dossobuono (VR), ITALY
TEL:39(045)513012 FAX:39(045)8617241

M3 Solution Center TORINO

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY
TEL:39(0)11 9123995 FAX:39(0)11 9953202

M3 Solution Center CHIETI

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY
TEL/FAX:39(0872)709217

Netherlands

Mitutoyo Nederland B.V.

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

Mitutoyo Research Center Europe B.V.

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

Belgium

Mitutoyo Belgium N.V.

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikeke, BELGIUM
TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

Sweden

Mitutoyo Scandinavia AB

Släntvägen 6, 194 54 Upplands Väsby, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsas

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 62

M3 Solution Center Värnamo

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

Switzerland

Mitutoyo Schweiz AG

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

Poland

Mitutoyo Polska Sp.z o.o.

ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

Czech Republic

Mitutoyo Cesko, s.r.o.

Dubská 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

Hungary

Mitutoyo Hungária Kft.

Németvölgyi út 97, H-1124 Budapest, HUNGARY
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

Romania

Mitutoyo Romania SRL

1A, Drumul Garii Odai Street, Ground Floor, Room G03
OTOPENI-ILFOV, ROMANIA
TEL:(40)311012088 FAX:(40)311012089

Russian Federation

Mitutoyo RUS LLC

13 Sharokopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION
TEL:(7)495 7450742 FAX:(7)495 7450742

Singapore

Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.

24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

Malaysia

Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.

Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah Alam, Selangor, MALAYSIA

TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

Penang Branch office

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang, MALAYSIA

TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

Johor Branch office

No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA
TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

Indonesia

PT. Mitutoyo Indonesia

Head Office / M3 Solution Center

Ruko Mall Bekasi Fajar Blok A6&A7 MM2100 Industrial Town, Cikarang Barat, Bekasi 17520, INDONESIA

TEL:(62)21-8980841 FAX:(62)21-8980842

Thailand

Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.

Bangkok Head Office / M3 Solution Center

No. 76/3-5, Changwattana Road, Anusawaree, Bangkaen, Bangkok 10220, THAILAND

TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center

No.7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND

TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

Amata Nakorn Branch

No. 700/199, Moo 1, Tambon Ban Kao, Amphur Phan Thong, Cholburi 20160, THAILAND

TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

Vietnam

Mitutoyo Vietnam Co., Ltd

Hanoi Head Office / M3 Solution Center

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District, Hanoi, VIETNAM

TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

Ho Chi minh Branch Office / M3 Solution Center

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM

TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

India

Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi-110 020, INDIA
TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

Mumbai Region Head office

303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA

TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

Pune Office / M3 Solution Center

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016, INDIA

TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

Vadodara office

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA
TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

Bangalore Region Head office / M3 Solution Center

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Kiramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDIA
TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

Chennai Office / M3 Solution Center

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA
TEL:91(44)2432-8823, 24 FAX:91(44)2432-8825

Kolkata Office

Unit No. 1208, Om Tower, 32,J.L.Nehru Road, Kolkata-700 071
Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

Taiwan

Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.

4F., No.71, Zhouzi St., Neihs Dist.,Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

Taichung Branch

16F.-3, No.6, Ln.256, Sec.2, Xitun Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(4)2707-1766 FAX:886(4)2451-8727

Kaohsiung Branch

13F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

M3 Solution Center Taipei

4F., No.71, Zhouzi St., Neihsu Dist., Taipei City 114,TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

M3 Solution Center Tainan

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

South Korea**Mitutoyo Korea Corporation****Seoul Head Office / M3 Solution Center**

Kocom Build. 1, 2F, 260-7, Yeomchang-Dong, Gangseo-Gu, Seoul,157-040, KOREA

TEL:82(2)3661-5546/5547 FAX:82(2)3661-5548

Busan Office / M3 Solution Center

Donghum Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA

TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

Daegu Office / M3 Solution Center

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA

TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

China**Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.**

RM. C 13/F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New

District, Shanghai 200120, CHINA

TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 21502, CHINA

TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

Wuhan Office

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District,

Wuhan 430032, CHINA

TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

Chengdu Office

RM. D 20/F, No.58 Beixin Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610016, CHINA

TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

Hangzhou Office

RM. 902, Taifu Plaza No.1 Tonghui (M) Road, Xiaoshan District, Hangzhou 311200,

CHINA

TEL:86(571)8288-0319 FAX:86(571)8288-0320

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin

No.16 Heiniucheng-Road, Hexi-District, Tianjin 300210, CHINA

TEL:86(22)8558-1221 FAX:86(22)8558-1234

Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyou Avenue, Changchun 130013, CHINA

TEL:86(431)84612510 FAX:86(431)84644411

Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034,

CHINA

TEL:86(532)80668887 FAX:86(532)80668890

Xi'an Office

RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061,

CHINA

TEL:86(29)85381380 FAX:86(29)85381381

Dalian Office / M3 Solution Center Dalian

No.100 Huanghai Xisan-Road, Dalian Free Trade Zone, Dalian 116600, CHINA

TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

Mitutoyo Corporation Beijing Office

RM. 1011 Beijing Fortune Building. 5, Dong San Huan Bei-lu, Chaoyang District,

Beijing100005, CHINA

TEL:86(10)6590-8505 FAX:86(10)6590-8507

Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited

1/F., Block 1, Golden Dragon Ind. Ctr., 152-160 Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, N.T.,

HONG KONG

TEL:86(852)2427-7991 FAX:86(852)2418-4610

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dongguan, 523855

CHINA

TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 21502, CHINA

TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

U.S.A.**Mitutoyo America Corporation**

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

M3 Solution Center-Illinois

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

M3 Solution Center-Ohio

6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.

TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

M3 Solution Center-Michigan

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.

TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

M3 Solution Center-California

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.

TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

M3 Solution Center-Massachusetts

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.

TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

M3 Solution Center-North Carolina

11515 Vanstory Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.

TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

M3 Solution Center-Alabama

2100 Riverchase Center Suite 106 Birmingham, AL 35244, U.S.A.

TEL:1-(888)648-8869

CT-Lab Chicago

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

CT-Lab LA

16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745, U.S.A.

TEL:1-626-961-9671 FAX:1-626-369-3352

Micro Encoder, Inc.

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.

TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

Canada**Mitutoyo Canada Inc.**

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA

TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

Montreal Office

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA

TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

Brazil**Mitutoyo Sul Americana Ltda.**

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro -

São Paulo - SP, BRASIL

TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

Regional Office

Belo Horizonte - MG

TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

Rio Grande do Sul / PR, SC

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

Rio de Janeiro - RJ

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

Santa Barbara D'Oeste - SP

TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

Norte, Nordeste, Centro Oeste

TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

Escritorio BA / SE

TEL/FAX:55(71)3326-5232

Factory(Suzano)

Rodovia Índio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL

TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

Argentina**Mitutoyo Sul Americana Ltda.****Argentina Branch**

Av. Mitre 891/899 CP(B1603CQI) Vicente Lopez Buenos Aires, ARGENTINA

TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid B° Crisol Sur – CP 5000, Cordoba,

ARGENTINA

TEL/FAX:54 (351) 456-6251

Mexico**Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V**

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO

TEL: (01 55) 5312 5612

M3 Solution Center Monterrey

Av. Morones Prieto No 914. Oriente Int. 105 Col. La Huerta C.P. 67140 Guadalupe,

N.L., MÉXICO

TEL: (01 81) 8398 8228 FAX: (01 81) 8398 8227

M3 Solution Center Tijuana

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P.

22500 Tijuana, B. C., MÉXICO

TEL: (01 664) 624 3644 FAX: (01 664) 647 5024

M3 Solution Center Querétaro

Acceso "C" No. 107 Col. Parque Industrial Jurica C.P. 76100 Querétaro, Qro.,

MÉXICO

TEL: (01 442) 340 8018 FAX: (01 442) 340 8017

M3 Solution Center Aguascalientes

Av. Aguascalientes no. 622 local 12 Centro Comercial El Cilindro, Fracc. Pulgas

Pandas Norte C.P. 20138 Aguascalientes Ags, MÉXICO

TEL:52 (449) 111 9944

Aguascalientes Sales/Technical Support Office

Av. Aguascalientes no. 622 local 12 Centro Comercial El Cilindro, Fracc. Pulgas

Pandas Norte C.P. 20138 Aguascalientes Ags

TEL: 52 (449) 111 9944

E-mail: mitutoyoags@mitutoyo.com.mx

Mitutoyo Corporation

1-20-1, Sakato, Takatu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, 213-0012
Japan

Phone : 81-44-813-8230

Fax : 81-44-813-8231

