

Č. 99MAF017B2  
Série č.518

# QM – Height

**Velmi přesný  
digitální posuvný výškoměr**

## **Příručka uživatele**

Než začnete přístroj používat, důkladně si tuto příručku prostudujte.  
Po přečtení si příručku nechte uloženou po ruce pro případné budoucí použití.

**Mitutoyo**

---

# KONVENCE POUŽÍVANÉ V Příručce uživatele

---

## Bezpečnostní opatření

Pro správnou a bezpečnou práci s přístrojem jsou v manuálech firmy Mitutoyo použity různé druhy bezpečnostních symbolů (výstražné značky doplněné varovným textem), které upozorňují na hrozící nebezpečí a možné nehody.

Následující symboly označují **obecnou** výstrahu:



Označuje výjimečně nebezpečnou situaci, která – pokud jí nezabráníte - bude mít za následek vážné poranění nebo smrt.



Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která – pokud jí nezabráníte - může mít za následek vážné poranění nebo smrt.



Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která – pokud jí nezabráníte – může mít za následek malé nebo menší poranění nebo újmu na majetku.

Následující symboly označují **zvláštní** výstrahu nebo zakázanou činnost nebo označují povinnou činnost.



Upozorňuje uživatele na určitou nebezpečnou situaci. Uvedený příklad znamená: „Pozor, nebezpečí úrazu elektrickým proudem“.



Zakazuje určitou činnost. Uvedený příklad znamená: „Zákaz rozebírání“.



Upřesňuje požadovanou činnost. Uvedený příklad znamená: „Uzemnění“.

# Různé typy poznámek

Následující typy **poznámek** mají uživatelům přístroje napomoci k tomu, aby díky správné obsluze přístroje získali spolehlivá naměřená data.

- DŮLEŽITÉ** - Typ poznámky, který uvádí informaci nezbytnou k provedení úkonu. Tuto informaci nemůžete při provádění úkonu ignorovat.  
- Je to typ upozornění, jehož zanedbání může způsobit ztrátu dat, snížení přesnosti, případně nesprávnou funkci přístroje nebo poruchu.
- POZNÁMKA** Zdůrazňuje nebo doplňuje důležité části textu příručky. Poskytuje informace, které lze využít ve zvláštních případech – např. paměťová omezení, konfigurace zařízení, nebo podrobnosti, které se týkají zvláštních verzí programu.
- TIP** Druh poznámky, který v daném kontextu pomáhá uživateli přizpůsobit metody a postupy popsané v manuálu jeho potřebám.  
Udává také odkazy na informace týkající se daného tématu.

Firma Mitutoyo nenese žádnou odpovědnost vůči žádné straně za jakoukoliv ztrátu nebo škodu, přímou ani nepřímou, které byly způsobeny takovým použitím tohoto přístroje, které neodpovídá této příručce.

Informace v tomto dokumentu podléhají změnám bez předchozího oznámení.

Copyright Mitutoyo Corporation. All rights reserved. - Všechna práva vyhrazena

## Záruka

V případě, že se během jednoho roku od zakoupení přístroje uživatelem, prokáže, že se na přístroji Mitutoyo QM-Height vyskytla vada materiálu či zpracování, bude přístroj bezplatně opraven nebo nahrazen jiným přístrojem včetně náhrady poštovného za zásilku přístroje.

V případě poruchy přístroje nebo jeho poškození z níže uvedených příčin, bude přístroj opraven za úhradu i když je ještě v záruce.

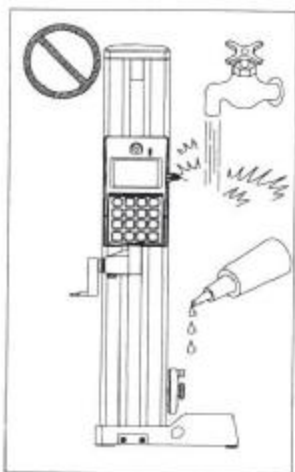
1. Porucha nebo poškození způsobené nesprávným zacházením nebo neodborným zásahem.
2. Porucha nebo poškození následkem přepravy, pádu nebo přemístění přístroje po zakoupení.
3. Porucha nebo poškození následkem ohně, solí, plynu, nesprávného napětí nebo přírodních katastrof.

Záruka bude uznána jen pokud je přístroj řádně instalován a používán podle tohoto manuálu.

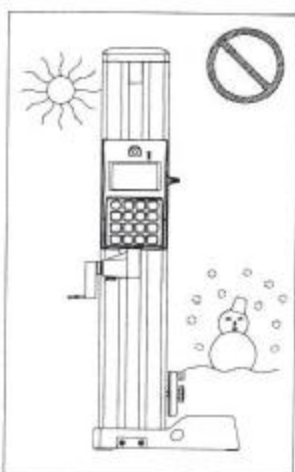
# Provozní upozornění

## DŮLEŽITÉ

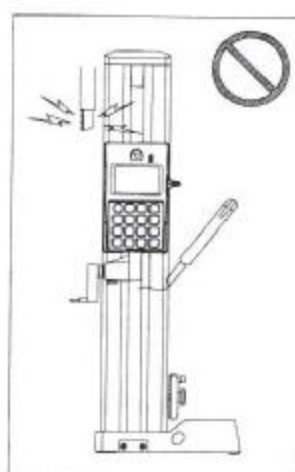
- Nepoužívejte tento přístroj v místech kde bude přímo vystaven řezným kapalinám, vodě, prachu atd. - viz obr. 1.
- Nepoužívejte tento přístroj v místech kde bude vystaven přímému slunečnímu záření nebo proudění horkého vzduchu - viz obr.2.
- Používejte tento přístroj v teplotním rozsahu 0°C – 40°C. Pro přesné měření by se měla okolní teplota blížit 20°C s minimálním kolísáním.
- Přístroj posouvejte po průměrné desce tak, že ho uchopíte za podstavec.
- Čištění vodících tyčí, podstavce, doteku a panelu displeje provádějte bezvláknovou utěrkou nebo papírovým ručníkem navlhčeným neutrálním roztokem. Nepoužívejte organická rozpouštědla a ředidla.
- Přístroj nesmí být nikdy vystaven doteku vnějšího elektrického napětí. Mohlo by dojít k poškození přístroje.
- Po ukončení práce s přístrojem vždy vypněte elektrické napájení.
- Pokud přístroj nebude delší dobu používán, vyjměte baterie. Baterie by mohly vytéct a poškodit přístroj.
- Nenabíjejte a nerozebírejte baterie. Mohlo by dojít ke zkratu.
- Používejte výhradně baterie LR6 – AA alkalické baterie.
- Nevystavujte přístroj nadměrným tlakům, silám ani nárazům. Přístroj také nikdy nerozebírejte (kromě odejmutí krytu baterií, při výměně baterií) - viz obr.4.
- Po výměně baterií a odpojení síťového napáječe počkejte minimálně 10 sekund po instalaci baterií, než znovu připojíte síťový napáječ.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

---

# OBSAH

---

Konvekce používané v příručce uživatele

Záruka

Provozní upozornění

1. NEŽ ZAČNETE MĚŘIT	1-1
1.1 Kontrola dodaných součástí	
1.2 Názvy a funkce jednotlivých součástí	
1.2.1 Hlavní jednotka	
1.2.2 Zobrazovací jednotka - displej	
1.3 Sestavení přístroje	
1.3.1 Požadavky na prostředí pro instalaci	
1.3.2 Instalace QM-Height na průměrnou desku	
1.3.3 Odstranění bezpečnostních dílů pro přepravu.	
1.3.4 Instalace napájecích baterií	
1.3.5 Připojení doteku	
1.3.6 Připojení madla	
2. PRÁCE S PŘÍSTROJEM	2-1
2.1 Základy ovládání	
2.1.1 Přesun a upevnění pojezdu	
2.1.2 Přesuny hlavní jednotky - jednotky	
2.2 Příprava měření	
2.2.1 ABS – nastavení počátku	
2.2.2 Kompenzace průměru kuličkového dotyku	
2.2.3 Nastavení předvolené hodnoty počátku	
2.3 Měření	
2.3.1 Měření výšky	
2.3.2 Měření rozdílu dvou výšek (měření stupně)	
2.3.3 Měření vnitřního průměru	
2.3.4 Měření vnějšího průměru	
2.3.5 Nastavení na střed kruhu	
2.3.6 Měření minimální výšky	
2.3.7 Měření maximální výšky	
2.3.8 Měření výškového rozdílu (výškové odchylky)	
2.3.9 Uložení a ověření změřených výsledků	
2.3.10 Výpočet vzdáleností mezi libovolnými body	
2.3.11 Měření s rýsovací jehlou	
2.3.12 Hodnocení tolerance	
2.3.13 Jiné funkce	
2.3.14 Odstraňování poruch	

### 3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3-1

- 3.1 SPC Digimatic výstupní data
  - 3.1.1 Formát dat
  - 3.1.2 Zapojení a popis konektoru
  - 3.1.3 Tok signálů
- 3.2 RS-232 výstupní data
  - 3.2.1 Komunikační protokol
  - 3.2.2 Formát dat
  - 3.2.3 Příkaz data request
  - 3.2.4 Zapojení a popis konektoru
  - 3.2.5 Příklady formátu dat
- 3.3 Uživatelské nastavení (setup)
  - 3.3.1 Vstup uživatelského režimu
  - 3.3.2 Význam číslic
  - 3.3.3 Nastavení
- 3.4 Základní údaje přístrojů
- 3.5 Standardní příslušenství
- 3.6 Volitelné příslušenství

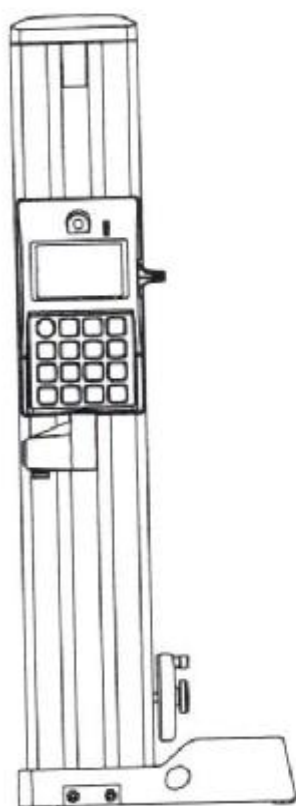
### SEZNAM SERVISŮ

# 1. NEŽ ZAČNETE MĚŘIT

V této kapitole jsou popisovány názvy a funkce jednotlivých částí a dále je popisován postup sestavení přístroje.

## 1.1 Kontrola dodaných součástí

Po rozbalení výrobku zkontrolujte, zda byly dodány následující součásti.



- Stupňovitý dotek  $\phi 5$
- AA alkalické baterie – LR6 (4 ks)
- Madlo
- Gumové záslepky (2 ks malé, 1 ks velká)
- Kalibrační měrka pro kalibraci průměru doteku (kromě volitelných modelů), viz následující tabulka
- Hlavní jednotka
- Příručka uživatele (tento manuál)
- Záruční list
- Pokyny pro vybalení nového přístroje
- Stručná referenční příručka
- Doklad o technické kontrole
- Postup sestavení přístroje

Objednací čísla se různí v závislosti na čísle modelu a na dodaném volitelném příslušenství.

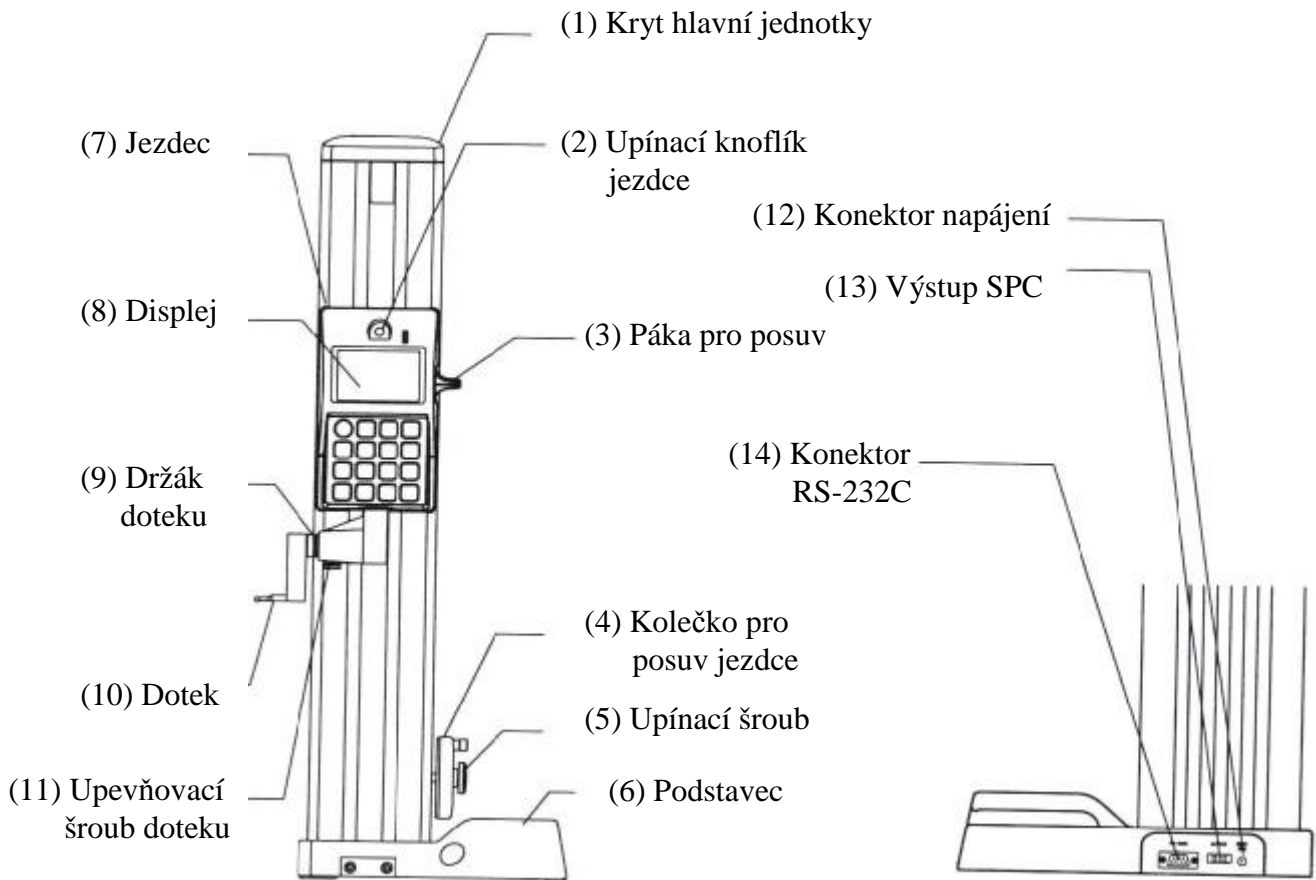
Objednací číslo 1*	518-220	518-221	518-222	518-223	bez kalibrační měrky
	518-224	518-225	518-226	518-227	s kalibrační měrkou
Číslo modelu 2*	518-220	518-221	518-222	518-223	

\*1 Objednací číslo je uvedeno na krabici dodávky

\*2 Číslo modelu je uvedeno na hlavní jednotce.

## 1.2 Názvy a funkce jednotlivých součástí

### 1.2.1 Hlavní jednotka

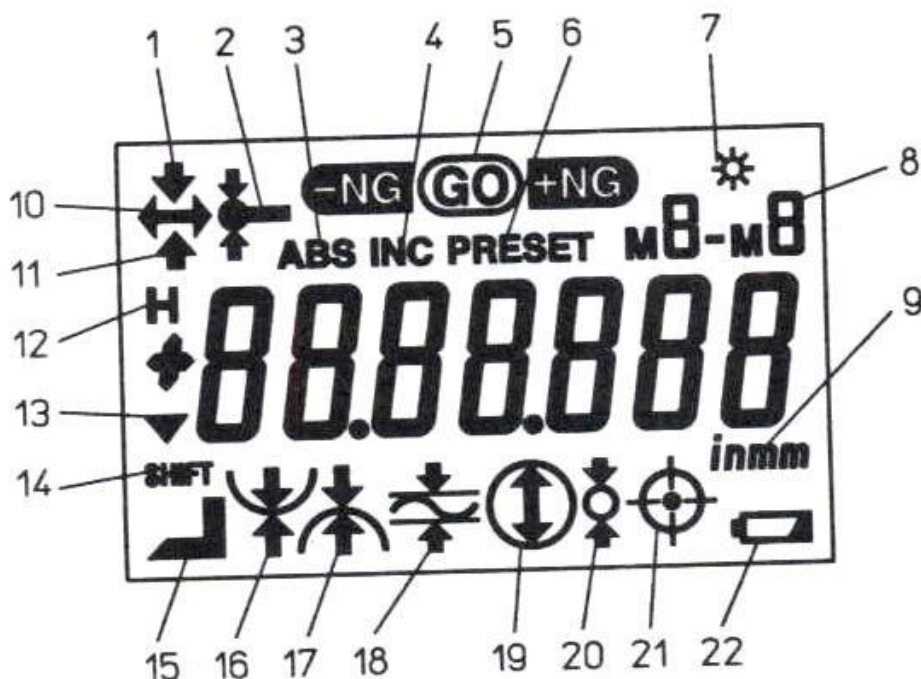


- 1) kryt hlavní jednotky
- 2) Upínací knoflík jezdce - upíná dotek k jezdci
- 3) Páka pro posuv jezdce – pro pohyb nahoru a dolů
- 4) Kolečko pro posuv jezdce -pohyb nahoru a dolů otáčením kolečka (Jemný přesun se docílí vytažením a otáčením páčky.)
- 5) upevňovací šroub jezdce- pro upnutí jezdce
- 6) Podstavec-k přemíst'ování hlavní jednotky
- 7) jezdec-nese jednotku displeje a dotek
- 8) displej-zobrazuje měřené hodnoty, různé zprávy atd.
- 9) držák doteku-dotek se vkládá do držáku
- 10) dotek-standardní je kuličkový dotek  $\phi 5$  s vertikálním držákem. Jako volitelné příslušenství lze dodat různé typy doteků pro specifické účely.
- 11) upevňovací šroub doteku-upevňuje dotek.
- 12) SS konektor pro napájení –umožní použití volitelného síťového napáječe, který doplňuje napájení bateriemi.
- 13) výstupní konektor SPC-výstup dat v kódování Digimatic
- 14) konektor RS-232C-slouží k připojení počítače PC



















## 1.2.2 Zobrazovací jednotka – displej

### 1) Display LCD- Liquid Crystal Display







1. Označuje, že je použit dotek orientovaný dolů.
2. Označuje, že kulička doteku je kompenzována.
3. Označuje ABS (absolutní) režim měření.
4. Označuje INC (přírůstkový) režim měření.
5. Označuje výsledek tolerančního rozhodování
6. Označuje, že se nastavuje předvolená hodnota počátku.
7. Označuje, že je zapnuto podsvícení displeje.
8. Označuje, že je vyvolávána měřená hodnota z paměti.
9. Označuje palcovou/mm soustavu měrných jednotek.
10. Označuje, že se hledá minimální nebo maximální hodnota.
11. Označuje, že je použit dotek orientovaný nahoru.
12. Označuje, že je měřená hodnota uchována.
13. Označuje záporný směr čítání.
14. Označuje, že byla stlačena klávesa SHIFT.
15. Označuje rycí režim.
16. – 18. Symboly označující tyto režimy: minimální, maximální a měření výškového rozdílu.
19. – 20. Symboly označující tyto režimy: měření vnitřního a vnějšího průměru.
21. Označuje režim potvrzení výsledku měření.
22. Znázorňuje pokles napájecího napětí.

## 2) Tlačítková jednotka

	Normální stav	Stlačení klávesy SHIFT
	Zapíná a vypíná napájení. Po 5 minutách nečinnosti se napájení automaticky vypne. Další informace viz „3.3 Uživatelské nastavení.“.	
	Volí měření výšky, výškového rozdílu, šířky.	Volí rýsovací mód.
	Volí měření výškového rozdílu (odchylky).	Vyvolá hodnotu výškového rozdílu.
	Při stačení této klávesy se přechází na jinou funkci.	
	Přepíná soustavu jednotek nebo zvyšuje měřenou hodnotu při nastavení předvolené hodnoty nebo mění číslo paměti pro potvrzení naměřeného výsledku.	
	Volí měření minimální výšky.	Nastaví nízkou hodnotu pro toleranční hodnocení.
	Volí měření vnitřního průměru.	Vyvolá toto měření.
	Uchová naměřenou hodnotu nebo výstup dat.	
	Mění směr čítání nebo provádí přesun číslice pro niž byla nastavena předvolená hodnota nebo tolerance.	
	Volí maximální měření výšky.	Nastavuje horní mez pro toleranční rozhodování.
	Volí měření vnějšího průměru.	Vyvolá naměřenou hodnotu vnějšího průměru.
	Vyvolá naměřenou hodnotu.	Nastaví číslicový krok.
	Přepíná mezi režimy ABS a INC. Při potvrzení naměřených hodnot, přepíná mezi zobrazením rozteče a výškou od počátku.	
	Nastaví předvolenou hodnotu počátku.	Přechází do režimu kompenzování průměru kuličky doteku.
	Maže naměřená data z paměti.	Zapíná nebo vypíná funkci tolerančního rozhodování.
	Vkládá jednotlivé naměřené hodnoty a různá nastavení.	Zapíná nebo vypíná funkci GO/NG rozhodování a posvícení LCD displeje.

Poznámka:

Pokud používáte přístroj určený pro měření v metrickém systému, při čtení této příručky považujte symbol  za symbol  protože místo přepínače  je u přístroje určeného pro měření v metrické soustavě používán přepínač 

## 1.3 Sestavení přístroje

### 1.3.1. Požadavky na prostředí pro instalaci

QM-Height je přesný měřicí přístroj a současně přesné elektronické zařízení. Pro využití přesnosti QM-Height je třeba jej nainstalovat v prostředí, které splňuje následující podmínky:

#### **DŮLEŽITÉ**

1) Teplota a vlhkost

QM-Height byl seřízen tak, aby zajistil odpovídající přesnost při 20°C. Proto musí být používán při teplotě okolí 20°C.

2) Vibrace

Instalujte QM-Height v místě s minimálními vibracemi. Pokud na QM-Height působí během měření vibrace, přesnost měřených hodnot může začít kolísat. Pokud bude QM-Height používán delší dobu v prostředí s vibracemi, může dojít k porušení přesných součástí a následkem toho ke snížení přesnosti.

3) Prach

Lineární snímač přístroje QM-Height je opatřen krytem. Pokud se do snímače dostane prach nebo nečistoty, QM-Height nebude pracovat správně. Také pokud se prach nebo mastnota dostanou na vodící povrch jezdce, může dojít ke snížení přesnosti měření. Používejte tedy QM-Height v prostředí s co nejnižší prašností.

4) Elektromagnetické rušení

Nepřipojujte síťový adaptér (volitelné příslušenství) k silnoproudým zdrojům jako jsou např. zdroje napájení obráběcích strojů nebo velkých CNC měřících přístrojů.

Umístěte QM-Height daleko od zařízení, které vytváří elektromagnetické rušení, jako jsou například svářečky nebo zařízení s elektrickými výboji (EDM).

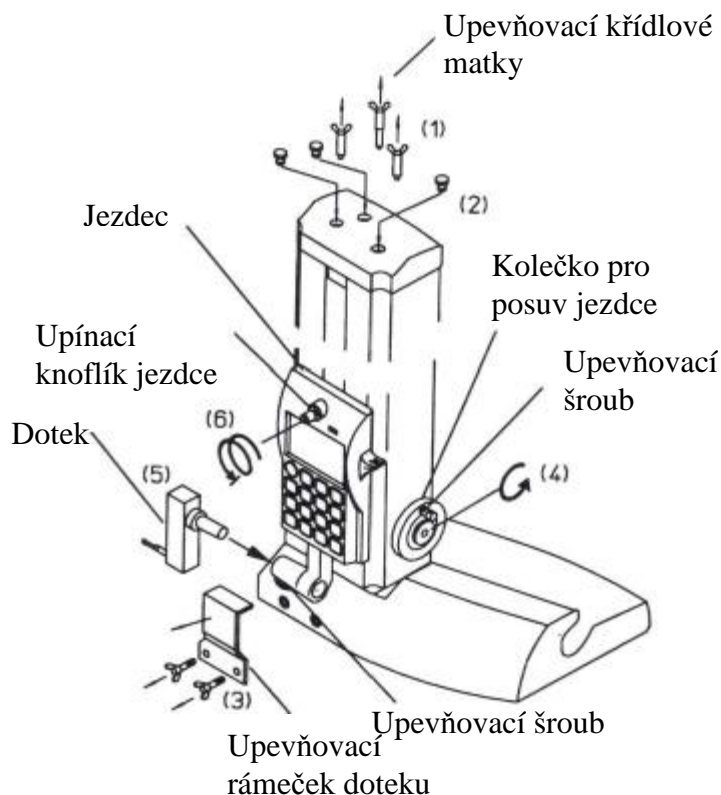
### 1.3.2 Instalace QM-Height na průměrnou desku

#### **DŮLEŽITÉ**

Následující instalaci musí provádět minimálně dvě osoby. Po vybalení jednotky dodržujte pokyny uvedené v „QM-Height 600/350 Unpacking Procedure (č.99MAF019M), které jsou součástí dodávky přístroje.

- 1) Po vybalení hlavní jednotky z obalu ji umístěte podstavcem dolů na pevnou podložku. Pak odstraňte obal.
- 2) Pomocí utěrky navlhčené lihem setřete maz a antikorozi vrstvu ze spodní části podstavce  
Pak podstavec opatrně postavte na rovný, očištěný povrch.

### 1.3.3. Odstranění dílů pro zajištění přístroje proti pohybu při přepravě.



Obr. 1

Pohyblivé části, např. jezdec, byly před odesláním k přepravě upevněny šrouby apod. Odstraňte tyto upevňovací části podle následujícího popisu. Viz obr.1.

1) Odstraňte tři upevňovací křídlové matky

2) Vložte přiložené gumové záslepky do otvorů od odstraněných šroubů.

3) Odšroubujte křídlové matky, které upevňují upevňovací šroub doteku a pak odstraňte upevňovací rámeček doteku.

4) Povolte upevňovací šroub tak, že jednou rukou podržíte kolečko pro posuv jezdcce. Pak bude možno pohybovat jezdcem nahoru a dolů. Pohněte jezdcem kousek a pak opět utáhněte upevňovací šroub a jezdec tak upněte.

(Proveďte to opatrně, protože pokud uvolníte ruku z kolečka, jezdec se volně posune nahoru).

5) Vložte přiložený dotek a upevněte jej upevňovacím šroubem doteku.

(Viz 1.3.5).

6) Uvolněte upínací knoflík jezdcce – povolte jej úplně až se přestane otáčet.

V případě nutnosti přesunu jednotky po vybalení, proveďte vše popsané opačně, a pak přístroj uložte do obalu pro transport.


Pokud by byl přístroj transportován bez upevnění pohyblivých částí, může dojít k poškození jednotky.

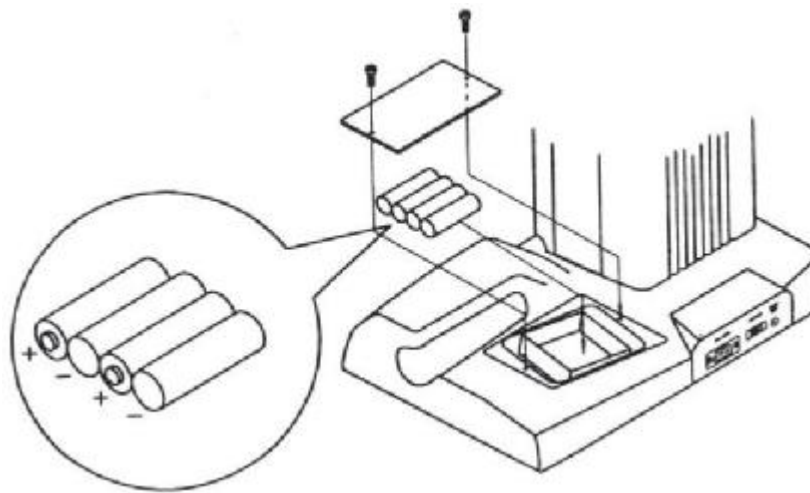
Proto pečlivě uschovejte všechny upevňovací a balící materiál.

### 1.3.4 Instalace napájecích baterií

Tento přístroj je napájen bateriemi, které jsou dodávány zvlášť.  
Povolte dva šrouby a vyjměte kryt baterií - viz Obr. 2. Vložte baterie do příslušného držáku v podstavci a dodržte správnou polaritu.  
Kryt baterií řádně upevněte pomocí šroubů.

#### POZNÁMKA

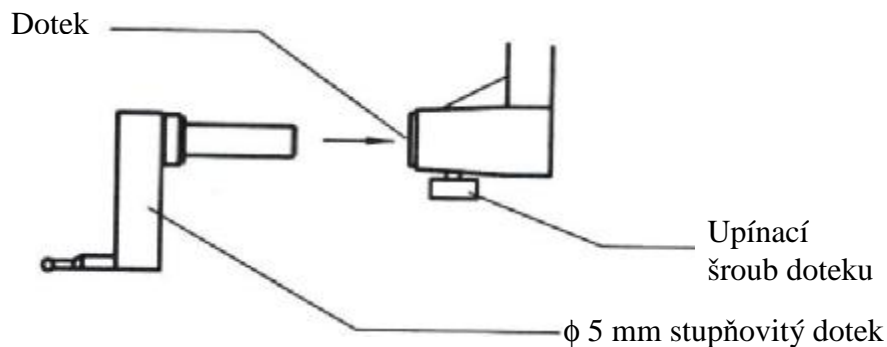
- Dodané baterie jsou určeny pouze pro kontrolu funkcí a činnosti QM-Height a nemusí tedy splňovat uvedenou životnost.
- Baterie je nutno vyměnit, když se objeví  na displeji.  
Vyměňte všechny čtyři baterie najednou. Pokud baterie nevyměníte, může dojít k poruše přístroje.



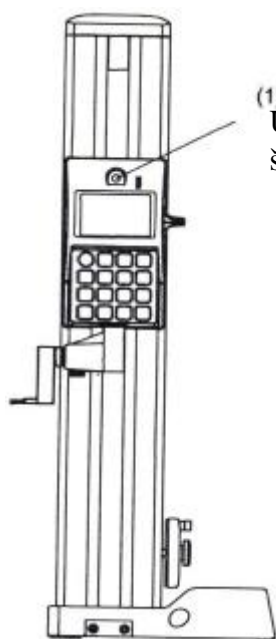
Obr. 2

### 1.3.5 Připojení doteku

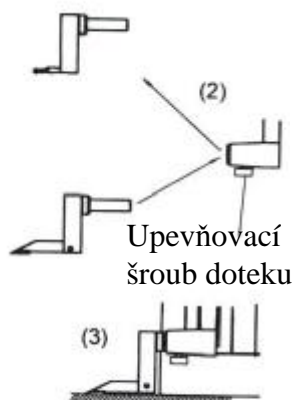
- Chcete-li používat stupňovitý dotek  $\phi$  5 mm, vložte dotek do otvoru držáku v hlavní jednotce, zasuňte jej co nejdále a pak jej upevněte pomocí upevňovacího šroubu.



- Chcete-li dotek nahradit za rýsovací jehlu (volitelné příslušenství) potupujte následovně:



(1) Upevňovací šroub jezdce



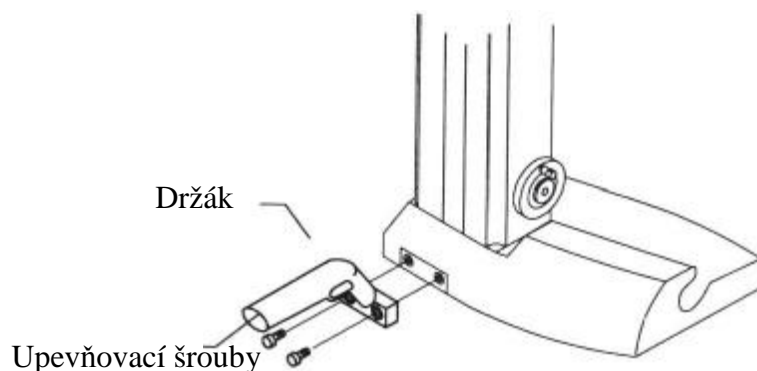
1) Upevněte jezdec upevňovacím šroubem jezdce

2) Povolte upevňovací šroub doteku a nahraďte dotek rýsovací jehlou.

3) Utáhněte upevňovací šroub doteku s rýsovací jehlou tak, aby její špička byla v kontaktu s průměrnou deskou.

### 1.3.6 Připojení madla

Volitelné madlo se připojuje k podstavci, aby bylo možno hlavní jednotku během měření snadno přesunovat. Jak je zobrazeno na obrázku dole, odstraňte záslepku a potom madlo řádně připevněte dvěma dodanými šrouby.



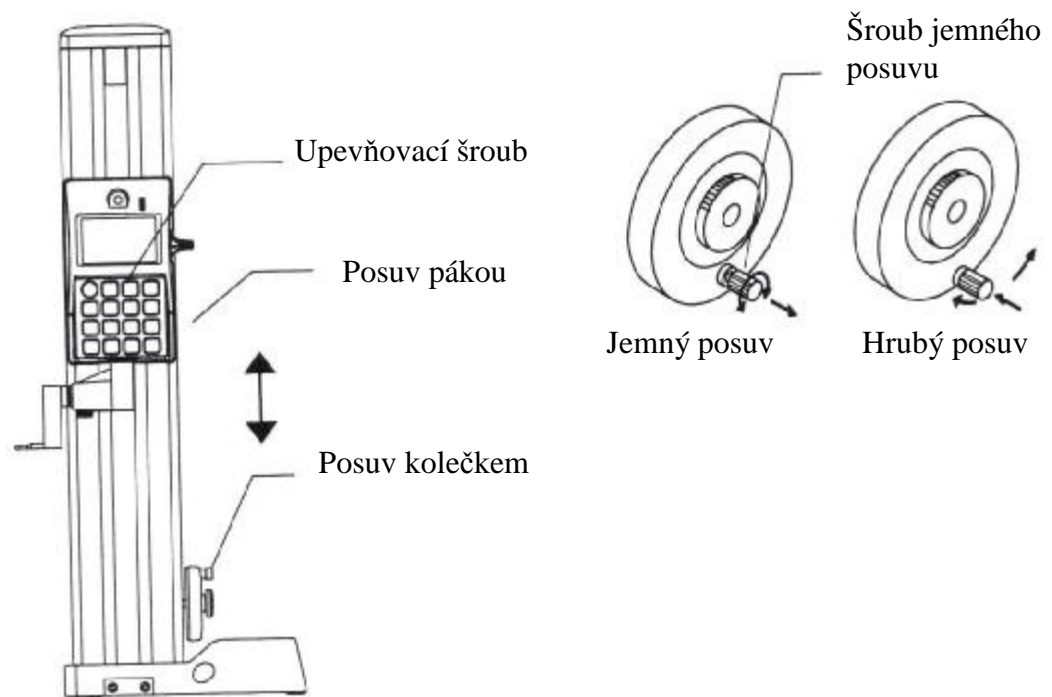
## 2. PRÁCE S PŘÍSTROJEM

V této kapitole jsou popisovány praktické postupy práce s přístrojem QM-Height a jsou zde uvedeny příklady skutečných měření

### 2.1 Základy ovládání

#### 2.1.1 Přesun a upevnění jezdce

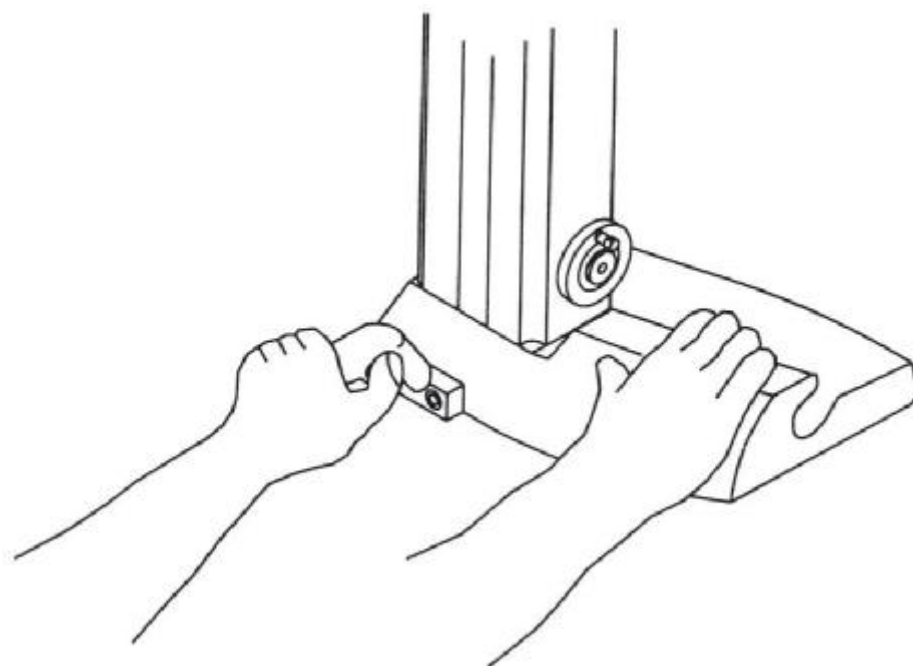
Jezdce lze posouvat nahoru a dolů uchopením páky jezdce rukou (jak je znázorněno na levém obrázku). K jemnému posuvu pro uvedení doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným obrobkem však vždy používejte kolečko k posuvu jezdce. Kolečko umožňuje hrubý i jemný posuv jezdce (viz obr. vpravo). To, zda pro posuv jezdce použijete páku nebo kolečko, závisí na konkrétní situaci. K upevnění jezdce, např. k rýsování apod., otočte oba knoflíky – viz levý obr. – a upevňovací šroub ve směru hodinových ručiček. To umožní rýsování s fixovaným jezdce i dotekem.



### 2.1.2 Posouvání hlavní jednotky.

Chcete-li hlavní jednotku posouvat během měření po průměrné desce, uchopte podstavec pravou rukou a madlo levou rukou.

**DŮLEŽITÉ** Při posouvání hlavní jednotky uchopené za jinou část, než je podstavec, může dojít ke snížení přesnosti přístroje. Nikdy nepoužívejte k uchopení jinou část - pouze podstavec.






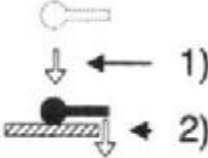
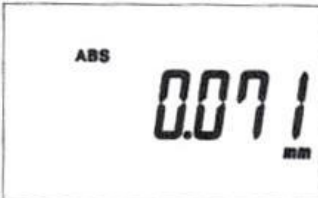






## 2.2 Příprava měření

### 2.2.1 Nastavení počátku ABS

- Postup nastavení počátku ABS:

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1	Ujistěte se, že symbol ABS je zobrazen na LCD. (Pokud je zobrazen symbol „INC“, stiskněte  na víc než 2 s, aby se zobrazil symbol „ABS“).	-	
2	Stiskněte  . Symbol PRESET začne blikat na LCD. Ujistěte se, že je na LCD zobrazeno +000.000 mm. (Pokud je zobrazeno jiné číslo, stiskněte  , aby se displej vymazal a zobrazila se hodnota +000.000 mm).	-	
3	1) Přesuňte dotek dolů, až se dostane do kontaktu s průměrnou deskou. 2) Až se dotek dostane do kontaktu s průměrnou deskou, pomalu posunujte dotek dolů, dokud nezazní bzučák. Nastavení počátku ABS je hotovo, pokud čítač začne čítat.		

- Postup nastavení počátku INC

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1	Stiskněte  . Symbol INC začne blikat. Dále postupujte stejně, jako při nastavení počátku ABS.	-	

### DŮLEŽITÉ

- Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu nastavení počátku.
- Pokud se změní okolní teplota, nastavte počátek ABS znovu.

**TIP** Informace o nastavení počátku ABS s použitím měřky jsou uvedeny v kapitole 2.2.3 „Nastavení předvolené hodnoty počátku“

### Co je to počátek ABS?

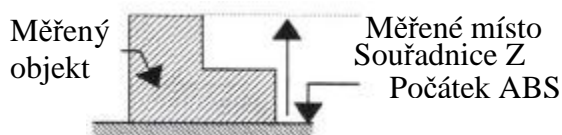
Obvykle má měřený obrobek referenční bod. Rozměry obrobku na výkrese jsou vztaženy k takovému referenčnímu bodu. QM-Height měří nastavením referenčního bodu do počátku. Po nastavení počátku, je měřená výška souřadnice z počátku. QM-Height má dva „počátky“:

- „Počátkem ABS“ je referenční bod měřicího přístroje.
- „Počátkem INC“ je relativní referenční bod vztažený k počátku ABS.

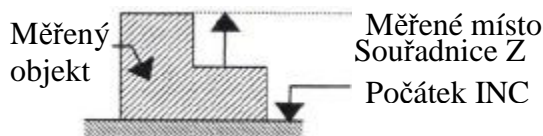
To, který z počátků použijete, závisí na účelu měření.

(Pro informaci o přepínání mezi ABS a INC viz „2.3.13 Jiné funkce“.)

### (A) Počátek ABS










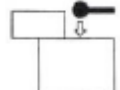
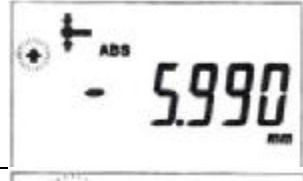
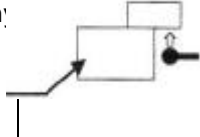



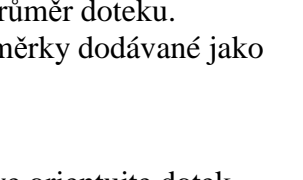
### (B) Počátek INC



- A) Počátek ABS je nastaven na průměrné desce, kde je QM-Height instalován. Měřené výsledky jsou v podstatě souřadnice z tohoto počátku. Proto vždy před měřením nastavte počátek ABS. Pokud se měřicí prostředí nebo dotek změní, nastavte počátek ABS znovu.
- B) Počátek INC se používá k získání souřadnic ze referenčního bodu na obrobku.

### 2.2.2 Kompenzace průměru kuličkového doteku

- Při použití QM-Height poprvé nebo při změně doteku, nastavte průměr kuličky doteku (kompenzaci průměru kuličky).

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1	Stiskněte  a potom stiskněte  (*1)		
2	Stiskněte 		
3	Zkombinujte dvě měrky tak, jak je zobrazeno vpravo. Uvedte dotek směrem dolů na nižší měrku, až se ozve bzučák. (*2)		
4	Přemístěte měrky tak, až se nahoru orientovaný dotek dotkne horní měrky (zvedejte, dokud se neozve bzučák)  koncová měrka		
5	Kompenzace průměru kuličkového doteku je dokončena Stiskněte  Čítač přejde do režimu běžného čítání.		

(\*1) Po ukončení kompenzace průměru doteku se na displeji zobrazí průměr doteku.

(\*2) Používejte měrky s minimální výškou 20 mm. Případně použijte měrky dodávané jako volitelné příslušenství (kromě nastavovacích typů).

### TIP

V tomto příkladu je směr čítání kladný. Pokud je směr záporný, nejprve orientujte dotek nahoru, aby se dostal do kontaktu s horní částí, a pak dolů, aby se dostal do kontaktu s dolní částí.











### DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

### 2.2.3 Nastavení předvolené hodnoty počátku





#### 1) postup pro nastavení předvolené hodnoty (nastavení počátku na libovolnou hodnotu).

##### Příklad: Nastavte počátek na 25.000 mm

	Postup	Zobrazení na displeji
1	Stiskněte  – zobrazí se současná předvolená hodnota a na displeji vpravo nahoře začne blikat symbol PRESET.	
2	Stiskněte  a začne blikat znak „+“ nebo „-“. Pokud nyní stisknete  znak „+“ se změní na „-“.	
3	Stiskněte  a začne blikat desítková číslice.	
4	Vždy, když stisknete  blikající číslice se změní na 0,1,2, až 9 a pak zase 0. Stiskněte tlačítko dvakrát – zobrazí se 2.	
5	Zobrazte 5 na číslici řádu jednotek – postupujte podle kroků 3 a 4.	

#### 2) Postup nastavení počátku na uloženou předvolenou hodnotu.

Příklad: Vyvolejte hodnotu 25.000 mm, která byla uložena.

	Postup	Zobrazení na displeji
6	Stiskněte  a zobrazí se 25.000 mm. Na displeji vpravo nahoře začne blikat symbol PRESET.	
	↓	
7	Uved'te dotek do kontaktu s měrkou 25 mm. Symbol PRESET zhasne, což značí, že nastavení předvolby bylo dokončeno. (Pokud používáte pro měření rýsovací jehlu a stisknete  , když je rýsovací jehla v kontaktu s měrkou 25 mm, symbol PRESET zhasne, což znamená, že nastavení předvolby bylo dokončeno.)	

### DŮLEŽITÉ

Při uvádění doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo obrobkem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

### POZNÁMKA

Pokud provádíte přednastavení v režimu INC, použijte stejný postup jako výše. Ale pokud symbol INC bliká, uveďte snímač do kontaktu s povrchem (nebo obrobkem) pro provedení počátečního načtení a teprve pak pokračujte v přednastavování.

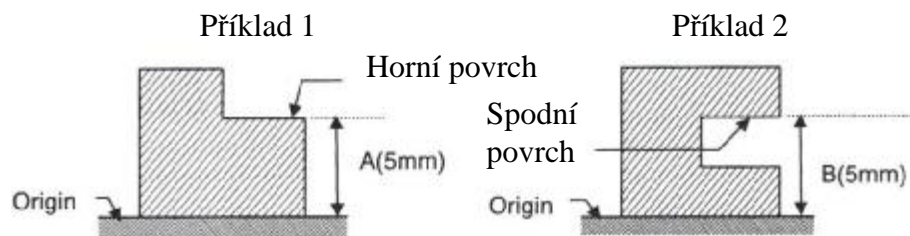
## 2.3 Měření

### 2.3.1 Měření výšky

V tomto odstavci jsou uvedeny dva příklady postupů měření výšky.

Měření výšky lze provést následujícími dvěma způsoby:

- (1) Měření horního povrchu. Měří se výška horního povrchu objektu od počátku.
- (2) Měření spodního povrchu. Měří se výška spodního povrchu objektu od počátku.





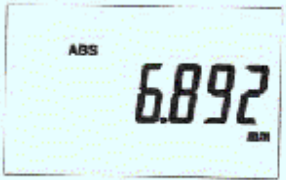
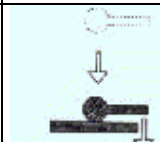
### POZNÁMKA

Provedte toto měření v režimu ABS. Provedte předem přípravu měření.



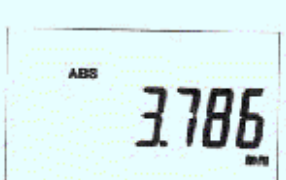


Viz článek 2.2 Příprava měření.

Změřte výšku horního povrchu objektu. - Změřte výšku spodního povrchu objektu.

Příklad 1 Změřte výšku horního povrchu:

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	 Stiskněte  . Ujistěte se, že je na LCD zobrazen symbol ABS.		
2.	Přesuňte dotek nad horní povrch objektu. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák.		

2.Příklad 2 Změřte výšku spodního povrchu:

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	 Stiskněte  . Ujistěte se, že je na LCD zobrazen symbol ABS.		
2.	Přesuňte dotek pod spodní povrch objektu. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák.		
3.	Pokud je měření úspěšně ukončeno, je zobrazeno „H“. Tato zobrazená hodnota je výsledek měření. ( Pokud je k RS-232C je připojeno výstupní zařízení nebo tiskárna, výsledek je odeslán na výstup.)		

4.	Přesuňte dotek tak, aby se nedotýkal objektu. Čítač přejde do normálního stavu. (Chcete-li uchovat naměřenou hodnotu až do začátku dalšího měření, i když je dotek přesunut z objektu, upravte nastavení podle postupu popsaneho v článku 3.3 Uživatelské nastavení.)		
5.	Pokud chcete pokračovat dále v měření, opakujte postup od kroku 2.		

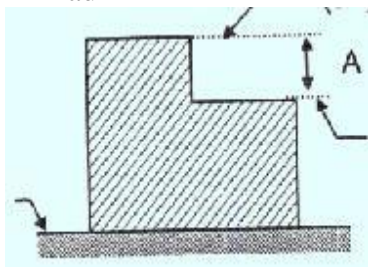
## DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

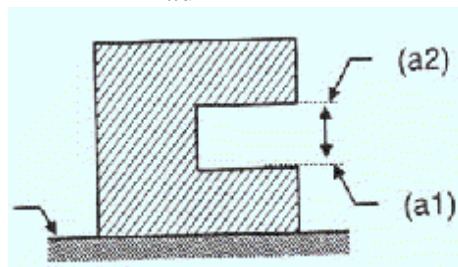
### 2.3.2 Měření rozdílu dvou výšek (měření stupně)

V tomto článku jsou dva příklady postupů měření rozdílu dvou výšek.

Příklad1



Příklad2



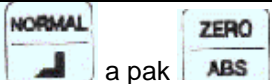



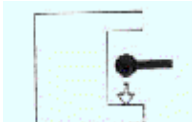
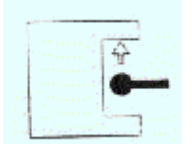



**POZNÁMKA** Proveďte předem přípravu měření.

Viz článek 2.2 Příprava měření.

Postup k příkladu 1.

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	 Stiskněte  a pak  a pak Ujistěte se, že je na LCD zobrazen symbol INC.		
2.	Přesuňte dotek nad povrch (a1) objektu. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák.		
3.	Přesuňte dotek nad povrch (a2) objektu. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák.		

## Postup k příkladu 2.

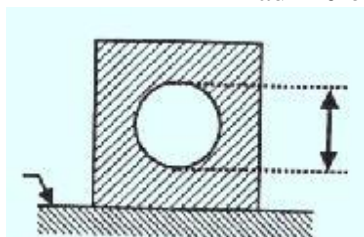
	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	 Stiskněte  a pak  . Ujistěte se, že je na LCD zobrazen symbol INC.		
2.	Přesuňte dotek nad povrch (a1) objektu. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák		
3.	Pomalu přesuňte dotek na povrch a2 objektu, až se ozve bzučák.		
4.	Pokud je měření úspěšně ukončeno, je zobrazeno „H“. Tato zobrazená hodnota je výsledek měření. ( Pokud je k RS-232C je připojeno výstupní zařízení nebo tiskárna, výsledek je odeslán na výstup.)		
5.	Pokud chcete pokračovat dále v měření, opakujte postup od kroku 1, stisknutím  .		

### DŮLEŽITÉ

- Pokud bliká „INC“, čítač nečítá. Čítání se zahájí po stisknutí ZERO a po kontaktu doteku s povrchem objektu.
- Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

### 2.3.3 Měření vnitřního průměru



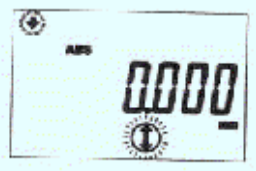

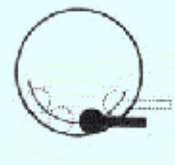











- V tomto článku je příklad postupu měření vnitřního průměru.  
Příklad Měření vnitřního průměru A



**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.



Viz článek 2.2 Příprava měření.

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte  Symbol  začne blikat.		
2.	Uved'te dotek do bodu poblíž nejnižšího bodu vnitřního průměru. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		
3.	Udržujte kolečko pro posuv jezdce v zajištěné poloze a posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno minimum.		
4.	Stiskněte   v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – v tomto bodě je detekováno minimum.		
5.	Uved'te dotek do bodu poblíž vrcholu vnitřního průměru. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák, pak upevněte kolečko pro nastavení posuvu.		
6.	Posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno maximum.		
7.	Stiskněte   v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – detekováno maximum.		
8.	Symbol  přestane blikat a zůstane zobrazen na displeji. Zobrazená hodnota je výsledek měření. (Pokud je připojeno RS-232C výstupní zařízení nebo externí tiskárna, výsledek je poslán na výstup.)		
9.	Chcete-li měření zopakovat, postupujte znovu od bodu 1.		

## DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

## TIP

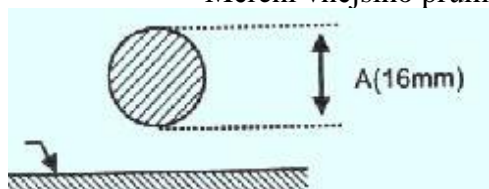
V tomto příkladu je směr čítání kladný. Pokud budete nejdříve hledat maximum a pak minimum směr čítání bude záporný.

### 2.3.4 Měření vnějšího průměru

- V tomto článku je příklad postupu měření vnějšího průměru.






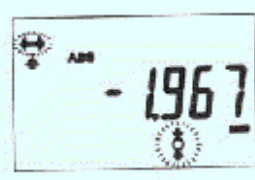


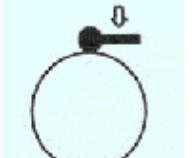
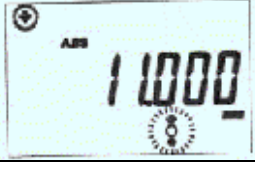






Příklad

Měření vnějšího průměru A



**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.

Viz článek 2.2 Příprava měření.

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte  Symbol  začne blikat.		
2.	Uved'te dotek do bodu poblíž nejnižšího bodu vnějšího průměru. Pomalu posouvejte dotek nahoru, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout		
3.	Udržujte kolečko pro posuv jezdce v zajištěné poloze a posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno minimum.		
4.	Stiskněte   v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – v tomto bodě je detekováno minimum.		
5.	Uved'te dotek do bodu poblíž vrcholu vnějšího průměru. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		
6.	Udržujte kolečko pro posuv jezdce v zajištěné poloze a posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno maximum.		
7.	Stiskněte   v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – v tomto bodě je detekováno maximum.		
8.	Symbol  přestane blikat a zůstane zobrazený na displeji. Zobrazená hodnota je výsledek měření. (Pokud je připojeno RS-232C výstupní zařízení nebo externí tiskárna, výsledek je poslán na výstup.)		
9.	Chcete li měření provést znovu, opakujte postup od bodu 1.		

#### DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.



**TIP**

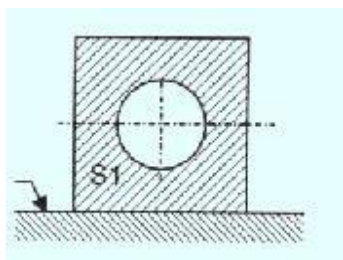
V tomto příkladu je směr čítání kladný. Pokud budete nejdříve hledat maximum a pak minimum směr čítání bude záporný.

- Pro usnadnění měření vnějšího průměru je přístroj vybaven funkcí automatického ukončení skenovacího měření. Tato funkce je v továrním nastavení vypnuta. Postup aktivace funkce je uveden v části Viz 3.3 Uživatelské nastavení.

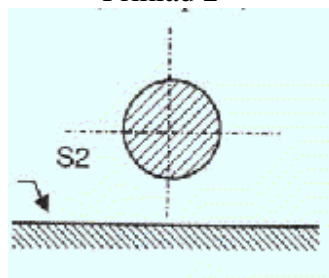
**2.3.5 Nastavení na střed kruhu**

- V tomto článku jsou dva příklady postupů pro nastavení na střed kruhu

Příklad 1










Příklad 2









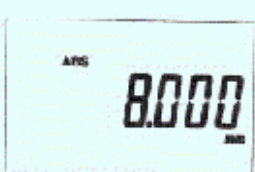
**POZNÁMKA** Proveďte předem přípravu měření.

Viz článek 2.2 Příprava měření.

Příklad 1: Nastavení předvolené hodnoty +20.000 mm do středu kruhu S1

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte 	
2.	Pomocí  a  nastavte předvolenou hodnotu (viz část 2.2.3).	
3.	Stiskněte 	
4.	Změřte vnitřní průměr kruhu. Viz část 2.3.3	
5.	Po ukončení měření je předvolená hodnota nastavena do středu kruhu.	

Příklad 2: Nastavení předvolené hodnoty +10.000 mm do středu kruhu S2.

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte 	
2.	Pomocí   nastavte předvolenou hodnotu (viz 2.2.3).	
3.	Stiskněte 	
4.	Změřte vnější průměr kruhu. Viz 2.3.4.	
5.	Po ukončení měření je předvolená hodnota nastavena na střed kruhu.	

Po ukončení měření je předvolená hodnota nastavena na střed kruhu.

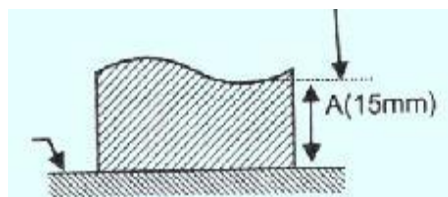
## DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

### 2.3.6 Měření minimální výšky

- V tomto článku jsou dva příklady postupů pro měření minimální výšky dvou typů obrobků

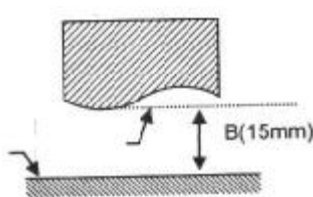
Příklad 1



Horního povrch

Dolní povrch

Příklad 2





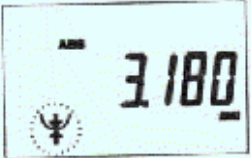
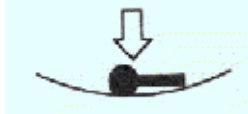
-Změřte minimální výšku horního povrchu objektu

-Změřte minimální výšku dolního povrchu objektu



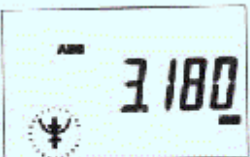

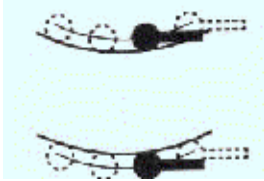




**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.

Viz článek 2.2 Příprava měření.

### Měřicí postup pro příklad 1

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte  začne blikat 		
2.	Uvedte dotek do bodu poblíž nejnižšího bodu horního povrchu objektu. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		

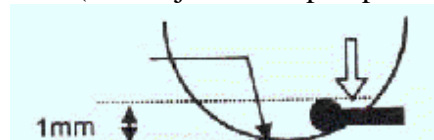
### Měřicí postup pro příklad 2

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte  začne blikat 		
2.	Uvedte dotek do bodu poblíž nejnižšího bodu spodního povrchu objektu. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		
3.	Posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno minimum.		
4.	Stiskněte  v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – bod detekce minima.		
5.	Symbol  přestane blikat a zůstane zobrazen na displeji. Zobrazená hodnota je výsledek měření. (Pokud je připojeno RS-232C výstupní zařízení nebo externí tiskárna, výsledek je odeslán na výstup.)		
6.	Chcete li měření provést znovu, opakujte postup od bodu 1.		

### DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

Při měření minimální výšky zajistěte, aby výškové rozpětí posunu kontaktu nepřesahovalo 1 mm. (Pokud je toto rozpětí překročeno, může se zvýšit chyba měření).



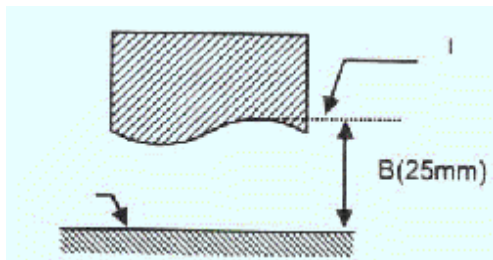
### TIP

V tomto příkladu je směr čítání kladný. Pokud směr je záporný, nejprve orientujte dotek na kontakt s horní částí a pak s dolní částí.

### 2.3.7 Měření maximální výšky

- V tomto článku jsou dva příklady postupů pro nastavení maximální výšky dvou typů objektů

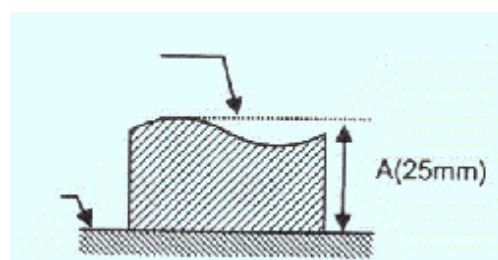
Příklad 1



Dolní povrch

-Změřte maximální výšku  
dolního povrchu objektu

Příklad 2



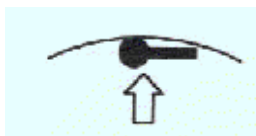



Horní povrch




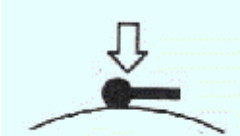
-Změřte maximální výšku  
horního povrchu objektu


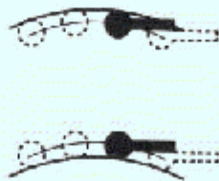



**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.  
Viz článek 2.2 Příprava měření.

Měřicí postup pro příklad 1

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1	Stiskněte  <b>USET</b> .  začne blikat.		
2	Uved'te dotek do bodu poblíž maxima spodního povrchu objektu. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		

Měřicí postup pro příklad 2

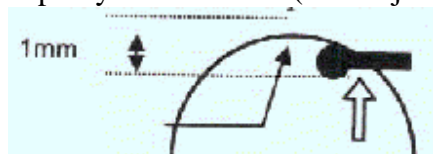
	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte  <b>USET</b> .  začne blikat.		
2.	Uved'te dotek do bodu poblíž maxima horního povrchu objektu. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		

3.	Posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno maximum.		
4.	Stiskněte  v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – bod detekce maxima		
5.	Symbol  přestane blikat a zůstane svítit. Zobrazená hodnota je výsledek měření. (Pokud je připojeno RS-232C výstupní zařízení nebo externí tiskárna, výsledek je odeslán na výstup.)		
6.	Chcete li měření provést znovu, opakujte postup od bodu 1.		

## DŮLEŽITÉ

Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

Při měření maximální výšky zajistěte, aby výškové rozpětí snímacího posunu kontaktu nepřevyšovalo 1 mm. (Pokud je toto rozpětí překročeno, může se zvýšit chyba měření).



## TIP

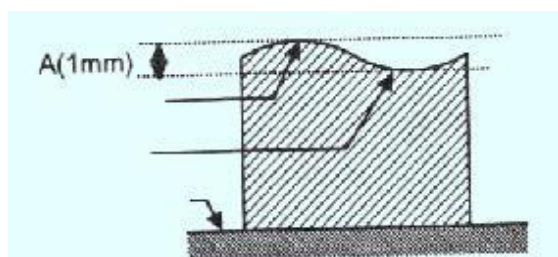
V tomto příkladu je směr čítání kladný. Pokud směr je záporný, nejprve orientujte dotek na kontakt s horní částí a pak s dolní částí.

### 2.3.8 Měření výškového rozdílu (výškové odchylky)

- V tomto článku jsou dva příklady postupů pro měření výškového rozdílu dvou typů objektů

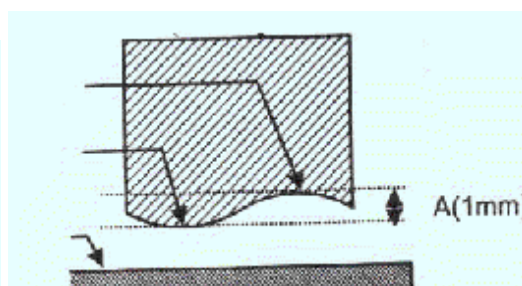
Příklad 1

Příklad 2



Horní povrch

Dolní povrch







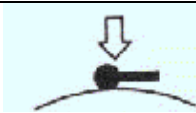
-Změřte výškový rozdíl  
horního povrchu objektu

-Změřte výškový rozdíl  
spodního povrchu objektu












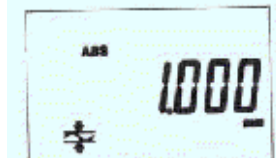
**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.

Viz článek 2.2 Příprava měření.

### Měřicí postup pro příklad 1

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	 Stiskněte  Symbol  začne blikat.		
2.	Uvedte dotek do bodu poblíž maxima horního povrchu objektu. Pomalu snižujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		

### Měřicí postup pro příklad 2

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	 Stiskněte  Symbol  začne blikat		
2.	Uvedte dotek do bodu poblíž nejnižšího bodu spodního povrchu objektu. Pomalu zvyšujte dotek, až se ozve bzučák, a potom rukou nebo upínacím šroubem zajistěte kolečko pro posuv jezdce, aby se nemohlo pohnout.		
3.	Posuňte objekt nebo hlavní jednotku tak, aby bylo nalezeno minimum.		
4.	 Stiskněte  v bodě, kde se hodnota čítače už nemění – bod detekce rozdílu.		
5.	Symbol  přestane blikat a zůstane svítit. Zobrazená hodnota je výsledek měření. (Pokud je připojeno RS-232C výstupní zařízení nebo externí tiskárna, výsledek je odeslán na výstup.)		
6.	Chcete li měření provést znovu, opakujte postup od bodu 1.		

### DŮLEŽITÉ

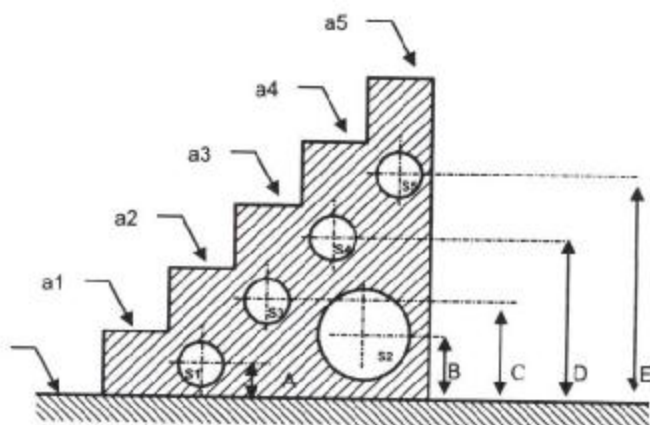
Při nastavování doteku do kontaktu s průměrnou deskou nebo měřeným objektem, nastavujte kontakt jemně. Hrubý kontakt může způsobit chybu počátku.

Při měření maximální výšky zajistěte, aby výškové rozpětí snímacího posunu kontaktu nepřevyšovalo 1 mm. (Pokud je toto rozpětí překročeno, může se zvýšit chyba měření).







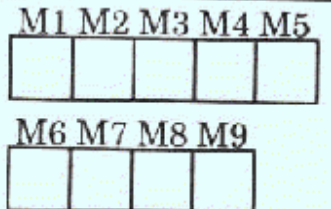
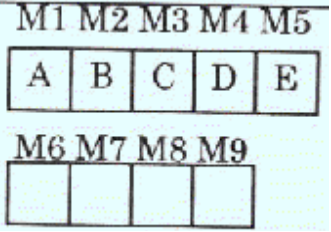
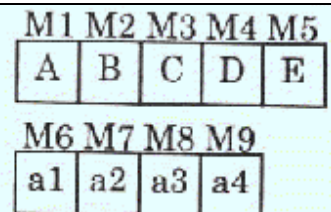
### 2.3.9 Uložení a ověření změřených výsledků










V této kapitole je příklad postupu pro uložení a potvrzení měřených výsledků. Tento měřicí přístroj automaticky ukládá až devět naměřených výsledků. Čísla pamětí M1 až M9 jsou přiřazeny postupně ukládaným datům. Každý uložený údaj lze ověřit.

**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.  
Viz článek 2.2 Příprava měření.










Uložte změřené výsledky složeného měření.

	Postup	Stav paměti
1.	  Stiskněte <b>RES.</b> a pak stiskněte a podržte <b>CLR</b> víc než 2 s. Měřené výsledky, které byly doposud uloženy, se tímto vymažou.	
2.	Změřte postupně vnitřní průměry (nebo vnější) v pořadí: S1, S2, S3, S4, S5. (Viz 2.3.3 Měření vnitřního průměru a 2.3.4 Měření vnějšího průměru) Výšky A, B, C, D, E středů kruhů S1 až S5 jsou postupně ukládány do paměti M1 až M5.	
3.	Měřené výšky a1, a2, a3, a4 jsou postupně uloženy v paměti M6 až M9.	

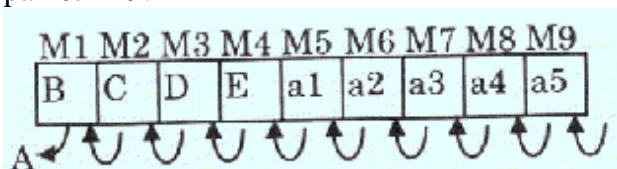
**(1) Ověřte si výšku z počátku – např. výšku a2.**


	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte . Zobrazí se symbol  Na displeji se zobrazí symbol M9 a také údaj o změřené výšce a4, která byla uložena jako poslední. ( Pokud je na displeji zobrazeno M9-M8, stiskněte   pro přepnutí na zobrazení „výšky z počátku“.</p>	
2.	<p>Stiskněte dvakrát  Číslo paměti na displeji se změní z M9 na M7 a je zobrazena „výška z počátku“ a2.</p>	


**(2) Ověřte si rozteč, např. rozteč mezi S5 a S4**

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte . Rozsvítí se symbol  Pokud je stisknuto  , na LCD se zobrazí číselný formát z paměti M9 – M8, a také zobrazí rozteč mezi a4 a a3. (Pokud je zobrazeno M9 na LCD, je zobrazena výška z počátku. Stiskněte   pro přepnutí na zobrazení roztečí.)</p>	
2.	<p>Stiskněte  čtyřikrát. Číselný formát z paměti na LCD se změní z M9 – M8 na M5 – M4, a bude zobrazena rozteč mezi E a D.</p>	

- Pokud počet měření překročí deset, protože výška a5 byla změřena poté, co bylo změřeno 9 bodů (viz obrázek), první údaj uložený v paměti M1 se vymaže a ostatní uložená data budou posunuta do předcházejících pamětí. Poslední změřená hodnota a5 bude uložena do paměti M9.

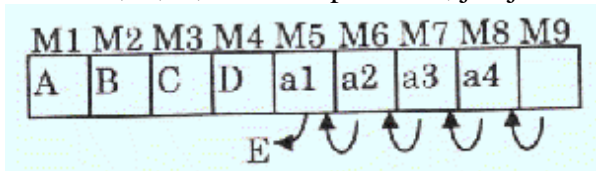




- Během ověřování uložených dat stiskněte  a převedete tak zobrazená data na výstup RS-232C a na externí tiskárnu.


- Pro vymazání zobrazených dat stiskněte během ověřování dat . Příklad: Pokud se vymažou data uložená v paměti M5, data E budou ztracena




a data a1,a2,a3,a4 budou posunuta, jak je zobrazeno na obrázku.







– Pokud během ověřování dat podržíte tlačítko   stisknuté 2s nebo déle, všechna uložená data budou vymazána.



– Pokaždé když stisknete  se číslo paměti změní z M5 na M4, M3 atd.

Současně se zobrazí měřená data. Pokud je uloženo osm dat a potom stisknete , když je na displeji zobrazeno číslo paměti M1, LCD zobrazí naměřená data uložená v paměti M8, přičemž paměť M9 přeskočí, protože v paměti M9 nejsou uložena žádná data.

3) Postup pro kontrolu jiných změřených dat:

1) Pro kontrolu změřených dat vnitřního průměru stiskněte  a současně podržte .

2) Pro kontrolu změřených dat z vnějšího průměru stiskněte  a současně podržte .

3) Pro kontrolu změřených dat rozdílu stiskněte  a současně podržte .

Kontrolní postup v těchto třech režimech je stejný jako v předchozím příkladu.

#### POZNÁMKA

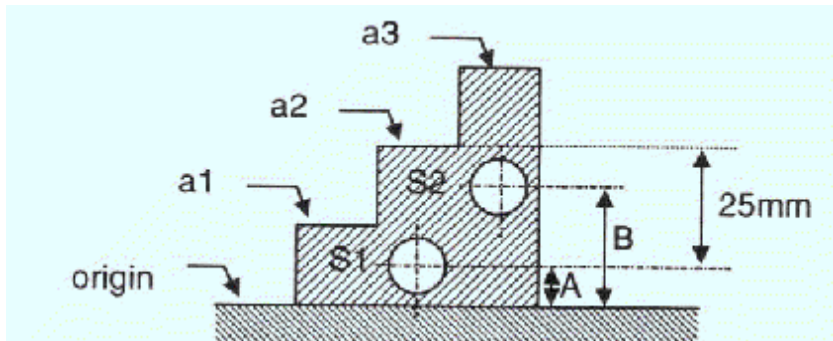
Pokud dojde k přerušení napájení z baterií nebo síťového napáječe, uložené naměřené hodnoty budou vymazány.

#### 2.3.10 Výpočet vzdáleností mezi libovolnými změřenými body

V této kapitole je příklad postupu pro výpočet vzdáleností mezi libovolnými změřenými body obrobku.

Příklad: Po postupném měření, určete vzdálenost mezi výškou středu kruhu S1 a výškou a2.

**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.





- Určete výpočet vzdáleností mezi libovolnými změřenými body objektu.
- Proveďte postupné měření.

	Postup	Stav paměti.
1.	Vymažte všechny výsledky měření, které byly zatím uloženy. Viz kapitola 2.3.9 .	M1 M2 M3 M4 M5
2.	Změřte vnitřní průměry (nebo vnější průměry) kružnic S1 a S2 v tomto pořadí. ( Další informace viz 2.3.3 nebo 2.3.4)	A B a1 a2 a3
3.	Změřte výšky a1,a2,a3 v tomto pořadí. (Další informace 2.3.1)	M6 M7 M8 M9

-Určete vzdálenosti

	Postup	Stav paměti.
1.	<p>Stiskněte  . Zobrazí se symbol  . Pokud je na LCD zobrazen symbol M5</p> <p>stiskněte  , pro změnu na zobrazení rozteče. ( Další informace viz 2.3.9).</p>	
2.	<p>Stiskněte  . Číslice paměťového místa na levé straně začne blikat.</p>	
3.	<p>Stisknutím  můžete změnit číslo paměťového místa.</p> <p>Stiskněte  jednou a tím nastavte číslo paměťového místa na 4.</p>	
4.	<p>Stiskněte  . Číslice paměťového místa na pravé straně začne blikat.</p>	
5.	<p>Stiskněte  čtyřikrát a tím nastavte číslo paměťového místa na 1.</p> <p>LCD zobrazí vzdálenost mezi výškou středu kružnice S1 a výškou a2.</p>	

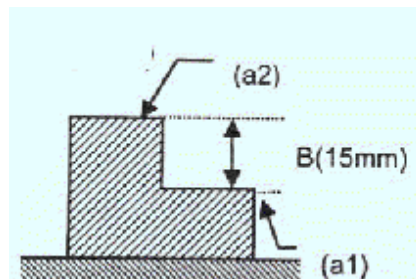
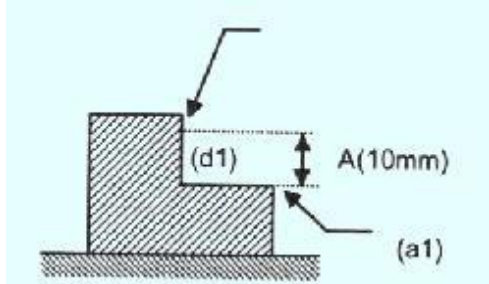
	 <p>Stiskněte  a tím odešlete zobrazená data na interface RS-232C a na externí tiskárnu.</p>	
6.	Používání stejného postupu v souladu 2 až 5 , můžete zobrazit libovolnou dvoubodovou vzdálenost z dat uložených v M1 M5	

## POZNÁMKA

Při přerušení napájení budou uložená měřená data vymazána.

### 2.3.11 Měření s rýsovací jehlou

Následující měření lze provést s rýsovací jehlou.  
(rýsovací jehla je volitelné příslušenství)



Narýsujte pozici 10 mm – d1 na povrch a1







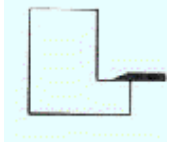
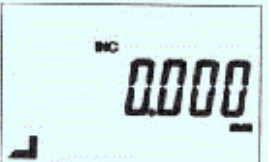
**POZNÁMKA** Proved'te předem přípravu měření.

Viz článek 2.2 Příprava měření.


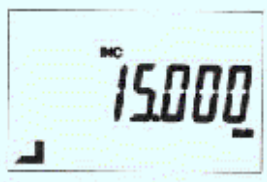
Rýsování s rýsovací jehlou

Měření rozdílu dvou výšek (měření stupně)



- V tomto odstavci jsou uvedeny dva příklady postupů měření s použitím rýsovací jehly.

	Postup	Stav	Zobrazení na displeji
1.	Nahrad'te dotek rýsovací jehlou. (Viz 1.3.5) Ujistěte se, že je jezdec upevněn upínacím knoflíkem		
2.	<p>Stiskněte . Ujistěte se, že symbol SHIFT je zobrazen na LCD.</p> <p>Stiskněte  Na displeji se zobrazí symbol .</p>		
3.	<p>Přesuňte rýsovací jehlu nad povrch a1, uveďte rýsovací jehlu do kontaktu s povrchem a1 a pak stiskněte  (Čítač je vynulován.)</p>		

### Příklad 1 postup


4.	Otáčením kolečka pro posuv jezdce přesuňte rýsovací jehlu do rýsovací pozice. Zajistěte kolečko upínacím šroubem a pak proveďte rýsování.		
----	--	--	---

### Příklad 2 postup

5.	Otáčením kolečka pro posuv jezdce přesuňte rýsovací jehlu nad povrch a2. Zobrazená měřená hodnota je rozdíl B.		
----	---	--	---

### POZNÁMKA








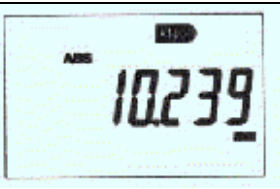
Uchování dat, případně výstup dat, je nutno provést manuálně.

Stiskněte pro to .






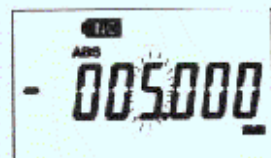


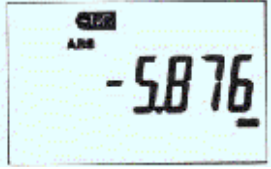
### 2.3.12 Hodnocení tolerance

Tento článek popisuje postup pro vyhodnocení tolerance.

1) Nastavení horní meze na 10.000 mm.

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	Stiskněte  . Zkontrolujte zda je symbol <b>SHIFT</b> zobrazen na LCD. Stiskněte  . Symbol +NG na LCD začne blikat.	
2.	Pomocí  a  nastavte horní mez. Postup je stejný jako u nastavení předvolené hodnoty počátku – viz 2.2.3.	
3.	Stiskněte  pro ukončení nastavení.	

## 2) Nastavení dolní meze na 5.000 mm.

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte . Zkontrolujte zda je symbol <b>SHIFT</b> zobrazen na LCD.</p> <p>Stiskněte . Symbol +NG na LCD začne blikat</p>	
2.	<p>Pomocí  a  nastavte dolní mez. Postup je stejný jako u nastavení předvolené hodnoty počátku – viz 2.2.3.</p>	
3.	<p>Stiskněte   pro ukončení nastavení.</p>	



## 3) Zapnutí funkce pro hodnocení tolerance

**Hodnocení tolerance se automaticky zapne nastavením mezních hodnot** - viz výše.  
Po ukončení nastavení se vždy zobrazí výsledek hodnocení: OK/NG.

Pokud se výsledek hodnocení nezobrazuje:

Stiskněte  a pak stiskněte . Funkce vyhodnocení tolerance tím bude zapnuta.

## 4) Vypnutí funkce pro hodnocení tolerance

Stiskněte  a pak stiskněte . Funkce hodnocení tolerance bude vypnuta.

Výsledek rozhodování nebude zobrazován.

Přečtěte **DŮLEŽITÉ** níže.

Tento přístroj zobrazuje podsvícení LCD podle výsledku vyhodnocení tolerance.

GO – zelené pozadí,




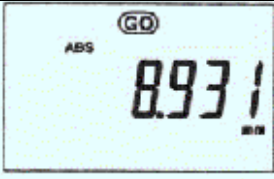
NG – červené pozadí.

Dále je popsán postup ovládání podsvícení.

*Zapnutí posvícení:*


	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte  a pak stiskněte   pro zapnutí posvícení.</p> <p>Symbol  se zobrazí na LCD.</p>	

### Vypnutí posvícení:1)

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte  a pak stiskněte  pro vypnutí posvícení.</p> <p>Symbol  se zobrazí na LCD.</p>	


- Úsporný režim napájení a trvalé posvícení.
    - 1) Úsporný režim napájení Podsvícení se vypíná po 3 s po zapnutí.
    - 2) Trvalé podsvícení Podsvícení se nevypíná.
- Pokud je podsvícení napájeno pouze z alkalických baterií LR6, je v případě trvalého posvícení podstatně snížena životnost baterií. Tento přístroj má tovární nastavení na úsporný režim napájení. Informace o změně režimu je v článku 3.3 Uživatelské nastavení. V případě nastavení režimu trvalého podsvícení, použijte síťový napáječ (volitelné příslušenství).



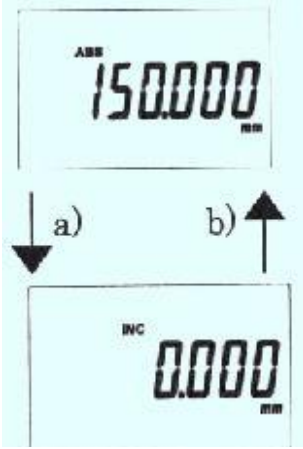
### DŮLEŽITÉ

- Při nastavování (nebo změně) hodnoty pro hodnocení tolerance v režimu měření vnitřního průměru, vnějšího průměru, maximální výšky, minimální výšky, rozdílu stiskněte před zahájením nastavování tlačítko  aby se přístroj přepnul na měření rozdílu výšek.
- V nastavení hodnot vyhodnocení tolerance, má být horní mez vyšší než dolní mez. Pokud je horní mez nižší než dolní mez, LCD zobrazí chybové hlášení „Err-toL“.
- Hodnoty hodnocení tolerance jsou uchovány v paměti, a to i po vypnutí napájení.




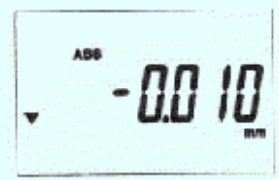
### 2.3.13 Jiné funkce

#### 1) Přepínání mezi absolutním měřením – ABS a inkrementálním (přírůstkovým) měřením - INC






	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte krátce  ,oby se aktivovalo zobrazení počátku (0.000 mm) v režimu poměrného měření, kdy bliká symbol <b>INC</b>. Počátek bude nastaven zavedením doteku do kontaktu s objektem, kdy symbol <b>INC</b> přestane blikat a bude zobrazen symbol <b>a</b>). (Pokud se pro měření používá rýsovací jehla, bude počátek</p>	

	<p>nastaven v okamžiku stisknutí tlačítka.)</p> <p>Stiskněte tlačítka   nechte jej stlačené minimálně 2, aby se přístroj přepnul do režimu absolutního měření, ve kterém se zobrazí posuv doteku od počátku ABS. (Symbol <b>ABS</b> svítí. Obr.b)</p>	
--	---	---


## 2) Přepínání směru čítání

	Postup	Zobrazení na displeji
1.	<p>Stiskněte  pro změnu znaménka. Současně se změní směr čítání. Čítač čítá dolů posunem doteku nahoru, pokud je zobrazen symbol „“.</p> <p>Čítač čítá nahoru posunem doteku nahoru, pokud není zobrazen symbol „“</p>	

## 3) Uložení zobrazené hodnoty a výstup změřených dat

		Zobrazení na displeji
	<p>Stiskněte   k uchování zobrazené hodnoty, když je zobrazen symbol „H“.</p> <p>(zobrazená hodnota se nemění, i když se pohybuje jezdec.)</p> <p>Stiskněte tlačítko znovu, aby se obnovilo čítání, a symbol „H“ zmizí.</p> <p>Pokud je k výstupu připojen Digimatic mini-procesor (např. DP-1), toto tlačítko funguje jako přepínač výstupu měřených dat. (postup výstupu měřených dat)</p> <p> </p> <p>a) Stiskněte  na přístroji.</p> <p>b) Uvedte dotek do kontaktu s objektem (Výstup dat není možný při použití rýsovací jehly.)</p>	

## 4) Přepínání číslicového kroku


		Zobrazení na displeji
	<p>Stiskněte <b>SHIFT</b> a pak stiskněte <b>RES</b>. Ke změně číslicového kroku.</p> <p>Model „mm“ 0.001/0.005</p> <p>Model „palcový“ 0.00005/0.0001/0.0002</p>	

### DŮLEŽITÉ

Výše popsané funkce nelze měnit v režimech měření vnitřního průměru, vnějšího průměru, maximální výšky, minimální výšky, rozdílu, nebo během ověřování měřených hodnot.





Stiskněte  pro změnu na režim rozdílů výšek a pak upravte nastavení.

### 2.3.14 Odstraňování poruch

Problémy s měřením

#### Popis závady

Při kontaktu doteku s objektem není slyšet bzučák

#### Kontrola

Je zobrazen symbol na LCD?  
Kontrola zataženého upínacího šroubu .

#### Oprava

Stiskněte NORMAL pro přechod na výškové nebo rozdílové měření.

Na LCD se nic nezobrazuje.

Kontrola správného zapojení baterií a síťového napáječe.

Připoj správně baterií a síťový napáječ.

„H“ na LCD nelze odstranit.

Kontrola standardního příslušenství nebo použití volitelného doteku. Viz články 3.5 Standardní příslušenství a 3.6 Volitelné příslušenství.

Použijte udané doteky  
Při použití jiných doteků, nebude měření správné.

Zkontrolujte zda nedošlo k hrubému kontaktu při navádění doteku.

Při navádění doteku na objekt vždy vytvářejte jemný kontakt.

Výsledky měření jsou rozdílné.

Zkontrolujte řádné utažení upevňovacího šroubu doteku.

Otočte upevňovacím šroubem doteku ve směru hodinových ručiček a utáhněte jej.

Velká spotřeba baterií.

Zkontrolujte není-li nastaven Režim trvalého podsvícení.

Velká spotřeba baterií  
Je v případě nastavení režimu trvalého podsvícení a

provozu

na baterie.  
Zadejte úsporný režim.  
Viz 3.3 Uživatelské nastavení.

Číslicové čítání na LCD kolísá v rozsahu několika číslic.

Zkontrolujte zda kolísání čítání lze odstranit odpojením všech kabelů a když je přístroj napájen jen bateriemi.

Je možné, že rušení je způsobeno síťovým napáječem nebo signálovými kabely. Proveďte preventivní opatření proti vnějšímu rušení .



## POZNÁMKA

<b>Chybové hlášení</b>	<b>Význam chyby</b>	<b>Odstraňování poruchy</b>
Err-oF	Hodnota displeje přesahuje $\pm 999.999$ mm ( $\pm 99.9995$ in na modelu s palci).	Přesuňte jezdec, aby došlo k čítání od nuly. Nastavte znovu počátek.
Err-oP	Vnitřní kontaktní bod hlavní jednotky je aktivován, když dojde k pohybu kontaktu.	Neutralizací doteku dojde k odstranění chyby.
Err C	Chyba čítání. Tato chyba vznikne pokud nečistoty apod. ulpívají na na lineární stupnici, nebo v případě kondenzace.	Když dojde ke kondenzaci, vysušte stupnici uložním na několik hodin v pokojové teplotě. Pokud chyba přetrvává Kontaktujte nejbližší Mitutoyo prodejnu. Nikdy nerozebírejte stupnici.
XXX.XXE (X- libovolná Číselná hodnota)	Chyba čítání. Pokud se jezdec pohybuje velmi rychle, čítač může přechodně přestat sledovat rychlost. Pokud je to tento případ, k nejvýznamnější číslci, zobrazované hodnoty se přidá znak „E“. (Čítání probíhá normálně.)	Snižte rychlost pohybu jezdce, aby došlo k obnově čítání. (Pokud k obnově nedojde kontaktujte nejbližší Mitutoyo prodejnu.)
Err-toL	Toto hlášení se zobrazí v případě, že hodnota horní meze je nastavena na menší hodnotu než spodní meze v nastavení hodnocení tolerance.	Vynulujte meze pro hodnocení tolerancí. (Viz 2.3.12 Hodnocení tolerance)

### DŮLEŽITÉ

Pokud při zapnutí přístroj nereaguje na žádné tlačítko, vyjměte baterie a síťový napáječ. Počkejte cca 30 s a pak vložte znovu baterie nebo síťový napáječ. Pokud k obnově nedojde, kontaktujte nejbližší Mitutoyo prodejnu.

## 3. TECHNICKÉ ÚDAJE

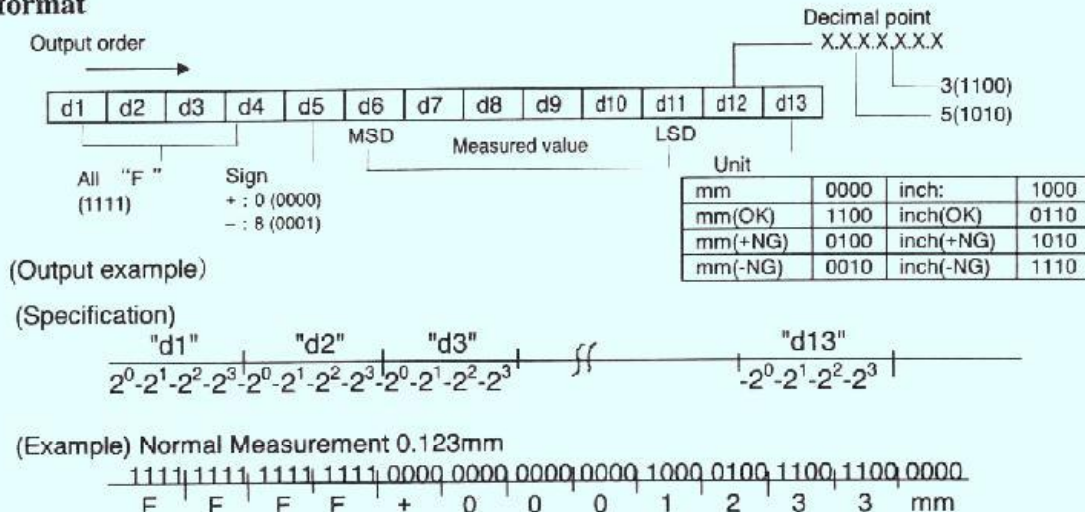
3-1

V této kapitole jsou uvedena technická data přístroje.

### 3.1 Výstup SPC Digimatic

#### 3.1.1 Formát dat

## Data format



Výstup dat se provádí v pořadí od nejvýznamnější číslice.

Všechny číslice „F“ (1111)

Znaménko

Měřená hodnota MSD – Nejvýznamnější číslice  
LSD - Nejméně významná číslice

Desetinná tečka

Jednotky

mm	0000	palce:	1000
...			

(Příklad výstupu)

(Výčet dat)

(Příklad) – Normální měření 0.123 mm

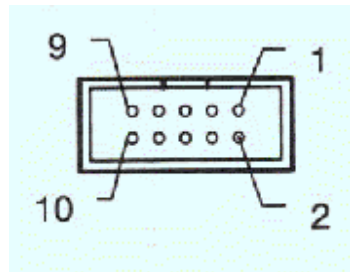
### TIP

Protože data mají při rozlišení (číslíkový krok) 0,00005 palce sedm platných číslic, nelze přes výstup SPC Digimatic odeslat všechna data najednou. Proto měřidlo obvykle provede výstup šesti číslic dat a nebere v úvahu číslici řádu 1/100000 (nejméně významná číslice). V závislosti na nastavení lze však provést i výstup nejméně významné číslice. Aby bylo možno provést výstup nejméně významné číslice, změňte příslušné nastavení. (Viz kapitola 3.3)

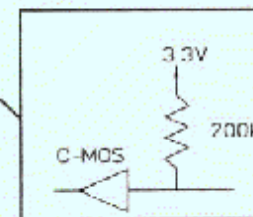
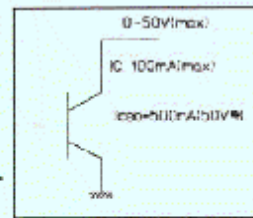
### 3.1.2 Zapojení a popis konektoru

Číslo kontaktu konektoru

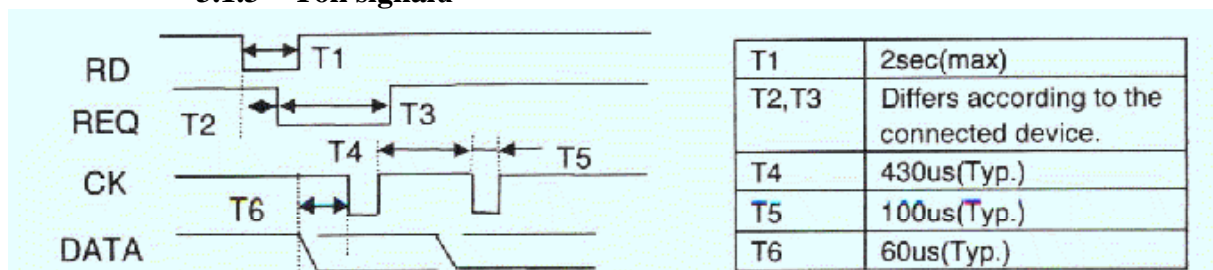
Číslo kontaktu konektoru	vstup/výstup	Název signálu



Pin No	I/O	Signal name
1,10	—	GND
2	O	DATA
3	O	CLOCK
4	O	RD
5	I	REQ
9	I	VDD
6~7	—	(Not used)



### 3.1.3 Tok signálů



Časový průběh signálů.

T1, T3 Liší se podle připojeného zařízení.

## 3.2 RS-232 výstupní data

### 3.2.1 Komunikační protokol

Úroveň výstupního signálu	
Způsob komunikace	Poloviční duplex
Rychlost komunikace	2400bps
Start bit	1
Datové bity	8
Paritní bit	bez parity
Stop bit	1
Výchozí hodnota	DCE(pro modem)

### 3.2.2 Formát dat

D1 Kód „0“ konst.

D2 Kanál „1“ konst.  
 D3 Měřená hodnota „A“ konst.  
 D4 Znaménko „+“ nebo „-“  
 D5 – D12 Data – plovoucí desetinná tečka  
 D13 Znak „CR“ : Lze přidat znak „LF“ - viz 3.3 Uživatelské nastavení.

### 3.2.3 Příkaz data request (požadavek na odeslání dat)

D1 D1 libovolný kód ASCII

### 3.2.4 Zapojení a popis konektoru

Číslo kontaktu	Název signálu	Určení
2	TXD	Přenos do počítače PC
3	RXD	Příjem z PC
5	GND	Uzemnění signálu

### 3.2.5 Příklady formátu dat

Jednotky	Číslicový krok	Formát výstupu
mm	0.001	0.123
	0.005	0.125
palec	0.00005	0.12345
	0.0001	0.1234
	0.0002	0.1234

Přístroj umožňuje přidat do výstupu přes RS-232C výsledek tolerančního rozhodování. V tomto případě je formát výstupu následující. (Viz 3.3 Uživatelské nastavení.)  
 Příklad „zvláštního formátu dat“

Rozhodnutí	Formát výstupu
OK	
+NG	
-NG	
Bez tolerančního rozhodování	

V tabulce M znamená mm, I znamená „inch“ - palce

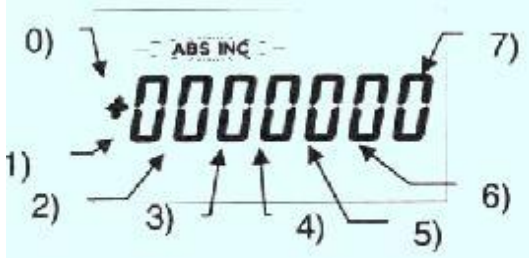
## 3.3 Uživatelské nastavení

QM-Height umožňuje uživateli nastavit výstupní funkce SPC a RS-232C. Tato kapitola popisuje funkce, které lze nastavit a způsob nastavení.

### 3.3.1 Přepnutí do uživatelského režimu

#### Postup

#### Zobrazení displeje

1.	<p>Vyjměte baterie a odpojte síťový napáječ. Po deseti sekundách nainstalujte baterie a držte přitom stlačené tlačítko ENTER. Symboly ABS a INC budou blikat a na LCD displeji se zobrazí aktuální nastavení.</p>	
----	---	--


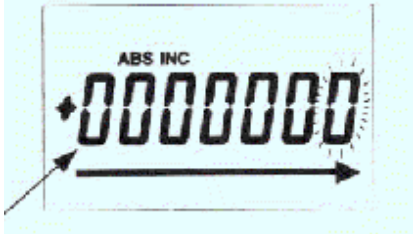



### 3.3.2 Význam číslic

Jednotlivé číslice na displeji mají následující význam.

#### Význam

- 0) „-“ : Stav „HOLD“ je zrušen v případě, že dotek už není v kontaktu s objektem.  
„+“: Stav „HOLD“ zůstává i v případě, že dotek už není v kontaktu s objektem.
- 1) „0“ Funkce Auto End (automatické ukončení skenovacího měření) zapnuta  
„1“ Funkce Auto End (automatické ukončení skenovacího měření) vypnuta.
- 2) „0“ Funkce Auto power off (automatické vypnutí při nečinnosti přístroje) zapnuta.  
„1“ Funkce Auto power off vypnuta.
- 3) „0“ Podsvícení s úsporným režimem (Za 3 s po zapnutí se podsvícení vypne.)  
„1“ Podsvícení je trvalé.
- 4) „1 - 9“: Přidá kód „LF“ do výstupu RS-232C (Viz článek 3.2). „0“: nepřidá LF.
- 5) Nepoužito. Vždy je nastaveno na „0“.
- 6) Pro výstup SPC určuje, zda vymazat LSD nebo MSD pro SPC výstup při číslic. kroku 0.0005“.  
„0“: 99.9999X (vymaže se X)  
„1“: X9.99995 (vymaže se X)
- 7) OK/NG výstup rozhodování do RS-232C (Viz 3.2)  
„0“: neaktivní,  
„1“: aktivní.

### 3.3.2 Způsob nastavení

	Postup	Zobrazení displeje
1.	Stiskněte osmkrát  . (Blikající číslice se posunují zleva doprava při každém stlačení.)	
2.	Stisknutím  se aktivní číslice nastaví na „1“. (Lze nastavit hodnotu na „1“ – „9“.)	
3.	Stisknutím  se nastavení ukončí Vypněte přístroj a znovu ho zapněte, aby se zadané nastavení aktivovalo.	

### 3.4 Základní technické údaje

Rozsah měření (zdvih)	QM-Height 600 0 – 600 mm	QM-Height 350 0 - 350 mm
-----------------------	-----------------------------	-----------------------------

Číslicový krok	0.001 mm/0.005 mm .0005"/.0001"/.0002"	
Přesnost (20°C)	Přípustná délková odchylka *1 Opakovatelnost *2	$\pm(2.8+5L/1000)$ $\mu\text{m}$ $2\sigma \leq 1.8$ $\mu\text{m}$
Kolmost (nahoru a dolů) *2 Dolů (20°C) *2	13 $\mu\text{m}$	8 $\mu\text{m}$
Způsob vedení	válečkové vedení	
Posuv	manuální	
Měřicí systém	Lineární elektrostatický kapacitní snímač	
Měřicí síla	1.6 $\pm$ 0.5N	
Zobrazovací jednotka	LCD	
Napájení	síťový napáječ / 4 ks baterie LR6 (AA)	
Životnost baterií *3	Cca 800 hodin (bez použití podsvícení )  Cca 260 hodin (podsvícení v úsporném režimu. Denně 100 měření za 8 hodin.)  Cca 6 hodin ( podsvícení je trvale zapnuto.)	
Rozměry	210 x 350 x 1022 mm	210 x 350 x 772 mm
Hmotnost	27 kg	22 kg
Rozsah pracovních teplot	10 – 30°C	
Rozsah pracovní vlhkosti	20 – 80 % (bez kondenzace)	
Rozsah teplot při skladování	- 10 – 50°C	
Rozsah vlhkosti při skladování	5 – 90 % (bez kondenzace)	

POZNÁMKA \*1 Přesnost - přípustná délková odchylka a opakovatelnost označují hodnoty, které pochází ze změření výšky standardním dotekem  $\phi 5$  mm. Při měření průměru, minimální nebo maximální hodnoty a při rozdílovém měření, budou chyby větší než je uvedeno, a to následkem rozdílné měřicí síly při těchto měřeních.

\*2 Kolmost je hodnota získaná měřením **referenčního objektu** na průměrné desce použitím Lever Head (MLH-321) a Mu-Checker(M-411).

\*3 Životnost baterií závisí na způsobu práce s přístrojem.

### 3.5 Standardní příslušenství.

Označení Part No.	Název	Počet
05HZA148	Stupňovitý kuličkový dotek $\phi 5$ s vertikálním držákem	1
05HAA574	Madlo	1
05HAA551	Gumová záslepka – malá	2
05HAA552	Gumová záslepka – velká	1
-	Baterie LR6 (AA)	4
99MAF017B	Příručka uživatele	1
99MAF018M	Pokyny pro sestavení přístroje	1
99MAF019M	Pokyny pro vybalení nového přístroje	1
99MAF020B	Stručná referenční příručka	1
-	Doklad o technické kontrole	1

### 3.6 Volitelné příslušenství

Označení Part No.	Název
Kalibrační měrka 12AAA715	Použitelné do doteku $\phi 5$ mm s vertikálním držákem (včetně výměnných kontaktních bodů)
Hloubková měření 12AAC072	Hloubkoměrný dotek
Výměnné kontaktní body 957261	$\phi 2$ mm kuličkový dotek (souosé provedení)
957262	$\phi 3$ mm kuličkový dotek (souosé provedení)
957263	$\phi 4$ mm kuličkový dotek (souosé provedení)
957264	$\phi 14$ mm talířkový dotek
957265	$\phi 20$ mm talířkový dotek
12AAA788	$\phi 4$ mm kuličkový dotek (excentrické provedení)
12AAA789	$\phi 6$ mm kuličkový dotek (excentrické provedení)
226116	Adaptér na upnutí doteku s průměrem stopky $\phi 6$ mm
Zvláštní držáky, zvláštní doteky 05HZA173	Rýsovací jehla
12AAA792	Držák pro indikátor (pro ciferník)
12AAA793	Dlouhý držák
Síťové napaječe 526688	100V
526688A	120V
526688D	220V
526688E	240/220V
Signálové kabely 936937	Digimatic 1m
965014	Digimatic 2m
Další 05HZA143	Adaptér 9x9 (upínadlo není třeba)
05GZA033	Upínadlo (pro 9x9 adaptér)
05HZA144	Adaptér 6.35 x12.7 (upínadlo není třeba)
901385	Upínadlo (pro 6.35x12.7 adaptér)



POZNÁMKA Měrky mohou být pro kalibraci některých doteků a kontaktních bodů nepostradatelné.

### **Seznam servisů**