



**Česká metrologická společnost, z.s.**

**Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1**

**tel/fax: 221 082 254**

**e-mail: cms-zk@csvts.cz**

**www.csvts.cz/cms**

**Metodika provozního měření**

**MPM 1.1.1/01/17**

**METODIKA PROVOZNÍHO MĚŘENÍ POSUVNÝMI  
MĚŘIDLY**

**Praha**  
**říjen 2017**

**Vzorový metodický postup** byl zpracován a financován ÚNMZ v rámci Plánu standardizace – Program rozvoje metrologie 2017

**Číslo úkolu:** VII/3/17

**Zadavatel:** Česká republika – Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, organizační složka státu

**Řešitel:** Česká metrologická společnost, z.s.

© ÚNMZ, ČMS

**Neprodejné:** Metodika je volně k dispozici na stránkách ÚNMZ a ČMS. Nesmí však být dále komerčně šířena.

## 1 Předmět metodiky

Tento metodický postup se vztahuje na dílenské měření pomocí posuvných měřidel s rovnoběžnými měřicími čelistmi s dílkem noniusové stupnice (0,05; 0,02) mm nebo digitální s dělením 0,01 mm. Měřicí rozsah není omezen, z praktického hlediska budeme mluvit o malých posuvných měřidlech do rozsahu 160 mm a velkých posuvných měřidlech nad 500 mm do přibližně 2 metrů. Odečet hodnoty může být analogový nebo digitální.

## 2 Související normy a metrologické předpisy

ČSN ISO 3611	Třmenové mikrometry pro vnější měření	[L1]
ČSN EN ISO 13385-1	Geometrické specifikace produktu (GPS) - Rozměrové měřicí vybavení - Část 1: Posuvná měřidla; Konstrukce a metrologické charakteristiky	[L2]
ČSN EN ISO 3650	Geometrické specifikace produktu (GPS) - Etalony délek - Koncové měřky	[L3]
ČSN EN ISO 9001	Systémy managementu kvality - Požadavky	[L4]
ČSN EN ISO 10012	Systémy managementu měření - Požadavky na procesy měření a měřicí vybavení	[L5]
ČSN EN ISO/IEC 17025	Posuzování shody - Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří	[L6]
EA-4/02 M:2013	Vyjadřování nejistot měření při kalibracích	[L7]
ČSN EN ISO 14253-1	Geometrické specifikace produktu (GPS) - Zkouška obrobků a měřidel měřením - Část 1: Pravidla rozhodování pro prokázání shody nebo neshody se specifikacemi	[L8]
ČSN EN ISO 14253-2	Geometrické specifikace produktu (GPS) - Kontrola obrobků a měřicího vybavení měřením - Část 2: Návod pro odhad nejistoty měření, při kalibraci měřicího vybavení a při ověřování výrobku	[L9]
ČSN EN ISO 1	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Referenční teplota pro geometrické požadavky na výrobky a jejich ověřování	[L10]
ČSN 25 0051	Normální teplota pro srovnávání měřených hodnot závislých na teplotě	[L11]
TNI 01 0115	Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM)	[L12]
Katalogy	Katalog Mitutoyo CZ-19001; Ruční měřicí přístroje	[L13]

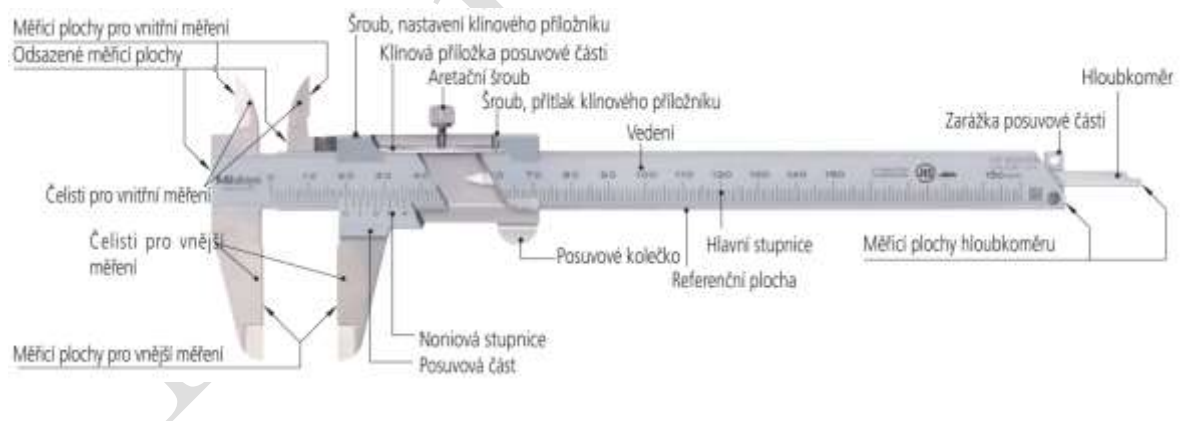
### 3 Kvalifikace pracovníků provádějících měření

Kvalifikace pracovníků provádějících měření pomocí posuvných měřidel je dána příslušným předpisem organizace. Tito pracovníci se seznámí s metodickým postupem upraveným na konkrétní podmínky daného pracoviště provádějícího měření a případnými (interními) souvisejícími předpisy.

Doporučuje se potvrzení odborné způsobilosti těchto pracovníků prokázat vhodným způsobem, například osvědčením o interním zaškolení, o absolvování odborného kurzu, v krajním případě certifikátem odborné způsobilosti. Úroveň školení závisí na zařazení pracovníka a důležitosti prováděné měřicí operace.

### 4 Názvosloví, definice

Posuvné měřidlo je vybavené nonickou stupnicí (viz ČSN 25 1202) nebo kruhovým číselníkem (viz ČSN 25 1235), které slouží k měření délkových rozměrů vnějších i vnitřních, popř. roztečí a hloubek. Princip odčítání hodnoty při měření se měřený předmět sevře mezi čelisti (u vnitřních rozměrů se čelisti roztáhnou na dotyk) a na nulové rysce (indexu) se odečte základní rozměr - nejbližší nižší hodnota v milimetrech. Zlomky milimetru se posléze odečtou pomocí nonia: rozhodující je, která ryska na posuvné stupnici se přesně kryje (koinciduje) s některou ryskou na základním měřítku. V současné době se vyrábějí i digitální posuvná měřítka. Od analogových se liší tím, že nemají nonius a jejich pevná a posuvná část funguje jako magnetický, indukční nebo kapacitní snímač dráhy.



**Obr. č. 1:** Posuvné měřítko s noniovou stupnicí:



Obr. č. 2: Posuvné měřítko digitální:

**Hlavní stupnice** - na pevné části posuvky.

**Pomocná stupnice** - na posuvné části (noniová nebo s kruhovým číselníkem).

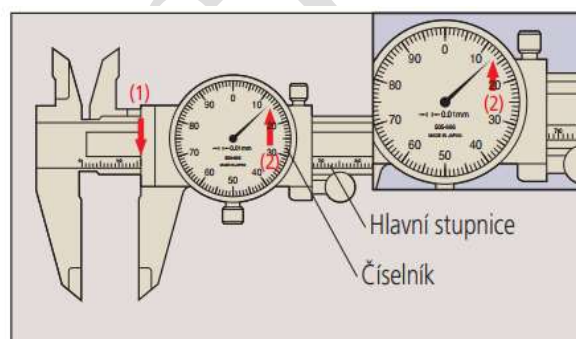


**Dělení 0,05mm**

(1) Odečet hlavní stupnice 4,00 mm

(2) Odečet noniové stupnice 0,75 mm

Celkový odečet 4,75 mm



**Dělení 0,01mm**

(1) Odečet hlavní stupnice 16 mm

(2) Odečet číselníku 0,13 mm

Celkový odečet 16,13 mm

Obr. č. 3: Odečet hodnoty na hlavní a pomocné stupnici:

**Chyba měření** je algebraický rozdíl mezi indikovanou hodnotou a pravou (skutečnou) hodnotou měřené veličiny.

**Celková dovolená chyba posuvného měřidla** zahrnuje úchytky měřicích ploch, dílčí chyby způsobené nepřesností stupnic, vůlí mezi měřítkem a posuvnou částí a jiné faktory mající vliv na výsledek měření.

**Nejistota měření** je parametr přidružený k výsledku měření, který charakterizuje rozptyl hodnot, které by mohly být přisuzovány měřené veličině.

**Kontrolor** (ve smyslu tohoto metodického postupu) je pracovník provádějící měření pomocí posuvného měřidla.

Další pojmy a definice jsou obsaženy v příslušných normách (viz čl. 2), a v publikacích zaměřených na metrologickou terminologii.

## 5 Měřidla a pomocná měřicí zařízení

- Posuvné měřidlo potřebného rozsahu měření a rozlišení,
- sada koncových měrek pro kontrolní nastavení před samotným měřením, od 125 mm do 500 mm doplněná o měrky 50 mm, 75 mm a 100 mm. Jde o pracovní etalon minimálně 5. sekundárního řádu a 2. třídy přesnosti,
- lupa se zvětšením 6x,
- teploměr dotykový (tělískový) s měřicím rozsahem min (16 až 26) °C s hodnotou dílku stupnice min 0,2 °C, popř. jiný teploměr obdobných parametrů, navázaný na etalon,
- teploměr prostorový s rozsahem min (10 až 30) °C s rozlišením min 1°C.
- čisticí prostředky: technický benzín nebo jiné odmašťovadlo, utěrka.

Poznámka: Všechna použitá měřidla a pomocná měřicí zařízení musí být navázána na etalon vhodného rozsahu a přesnosti a musí mít platnou kalibraci.

## 6 Obecné podmínky měření – veličiny ovlivňující výsledky měření

Provozní měření pomocí posuvného měřítka se provádí za těchto referenčních podmínek:

- teplota prostředí ( $20 \pm 5$ ) °C,
- teplotní rozdíl mezi měřidlem a měřeným předmětem max. 2 °C,
- klidné prostředí bez průvanu a nadměrné prašnosti,
- suché prostředí s relativní vlhkostí přibližně do 75 %.

Před měřením musí být posuvné měřidlo umístěné min. 1/2 hodiny poblíž měřeného předmětu.

Teplota měřeného předmětu a posuvného měřítka kde teplota prostředí se zjišťuje před zahájením měření a po jeho skončení, popř. se kontrolují průběžně.

Ostatní podmínky prostředí nemají v rozumných mezích přímý vliv na výsledek měření a posuzují se subjektivně podle podmínek daného pracoviště.

## 7 Metrologické meze využití metody měření

Posuvná měřidla jsou určena pro statické měření na čistých předmětech (obrobcích). Drsnost povrchu by měla být do hodnoty  $R_a = 3,2 \mu\text{m}$  případně  $6,4 \mu\text{m}$ . Pro zaručení správnosti měření má být teplota měřených předmětů, měřidel i okolního prostředí blízká normální teplotě 20 °C. Odchytky od normálních podmínek měření vedou vždy k zhoršení

přesnosti měření a to i v případě, že jsou používány správné postupy měření a výsledky jsou na normální podmínky korigovány. Normální teplota pro udávání výsledků délkových měření je 20 °C. Pokud nemůže být normální teplota při měření dodržena, musí být výsledky měření na tuto teplotu přepočítány. K tomu je potřebné znát součinitele teplotní roztažnosti měřeného předmětu a nastavovací měřky.

## 8 Kontrola měřidla před použitím a příprava na měření

### 8.1 Kontrola a příprava měřidla

Překontroluje se, zda posuvné měřidlo není mechanicky poškozeno a zda jsou hlavní čelisti rovnoběžné. Posuvová část – jezdec se musí plynule pohybovat po hlavní stupnici, vůli lze vymezit stavěcími šroubky za předpokladu rovnoběžnosti hlavních čelistí a jejich měřicích ploch. Čárky hlavní i noniusové stupnice tak i číslice musí být dobře čitelné v celém měřicím rozsahu – odstranit případnou nečistotu. U posuvných měřitek s digitálním čtením měřené hodnoty se provádí kontrola stavu napětí baterie, zda není zobrazený symbol nízkého napětí baterie a tedy i nutnosti její výměny. Čelisti pro vnější měření jsou ideálně hladké a rovnoběžné, nesmí být hrubě poškozené a znečištěné. Kontrola čelistí se provádí jednoduše, při podržení posuvného měřidla před zdrojem, kdy mezi nimi proniká světlo. Pokud mezi čelistmi proniká minimum světla, jsou správně seřízené. Hroty pro vnitřní měření nesmějí být ohnuté a viditelně poškozené naražením. Měřidlo, které vykazuje nedostatky, nelze dále k měření používat a je nutné jej předat ke kalibraci.

Zkontroluje se označení posuvného měřítka evidenčním číslem a kalibrační značkou. Kalibrace měřidla musí být v době měření platná. Měřidlo s prošlou platností kalibrace nesmí být použito k měření a musí být znovu kalibrováno.

### 8.2 Příprava měřeného kusu

Měřený předmět se umístí v prostoru, kde lze zajistit alespoň základní podmínky pro měření (viz kap. 6). Měřený předmět musí být před měřením očištěn od případné koroze, zbytků chladicí a mazací kapaliny apod. Očištění se provede benzínem, nebo jiným rozpouštědlem schváleným pro dané pracoviště. Očištění provede pečlivě zejména v místě měření.

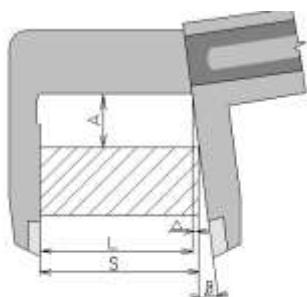
## 9 Postup měření

Měření malých rozměrů může zvládnout jeden pracovník v rozsahu do 1000 mm, pro měření velkých rozměrů je třeba přibrat pomocníka a případně speciální pomůcky a zařízení na podporu zavěšením pro rozměry do 3000 mm.

Měření velkých rozměrů posuvným měřítkem je problémová především nedostatečnou tuhostí hlavního vedení způsobující prohnutí a tedy i chybu měření. Přesnost měření se bude značně lišit v závislosti na způsobu podpírání posuvného měřítka v době měření. Také dávejte pozor, abyste nepoužili příliš velkou měřicí sílu pro vnější měření. Toto opatření je také nutné při používání měřicích ploch pro vnější měření posuvného měřítka s dlouhými čelistmi.

Řada faktorů může způsobit chyby při měření s posuvným měřítkem. Mezi hlavními faktory jsou nadměrná měřicí síla v důsledku nesouladu posuvného měřítka s Abbého principem. Posuvné měřidlo nemá konstantní přitlačnou sílu, vzniká tzv. chyba 1. řádu kde se vzrůstající silou dochází k nerovnoběžnosti hlavních měřicích ploch a posunem jezdce na hlavní stupnici. Další chybou je rozdílná teplotní roztažnost různých materiálů měřidla a předmětu (obrobkem). Tuto chybu korigujeme přepočtem na referenční teplotu a zahrneme do výpočtu rozšířené nejistoty měření. Vliv tloušťky hrany čelistí s nožovými hroty pro vnitřní měření by neměli být používány pro otvory menší než 3 mm v průměru. V opačném případě vznikne poměrně velká chyba měření, která se koriguje na skutečný vnitřní průměr.

Přestože existují i jiné chybové faktory, jako je přesnost dělení stupnice, přímota referenční hrany, rovinnost hlavní stupnice na hlavní čelisti a pravoúhlost čelistí, jsou tyto faktory zahrnuty do celkové chyby posuvného měřítka a jsou uvedeny v kalibračním listě.



$$\Delta = L - S = -A \cdot \tan \beta$$

**Obr. č. 4:** Odchylka pravoúhlosti čelistí posuvky

Měření na kusu provádí kontrolor s ohledem na typ měření.

a) Vnější měření



b) Vnitřní měření



c) Měření hloubek



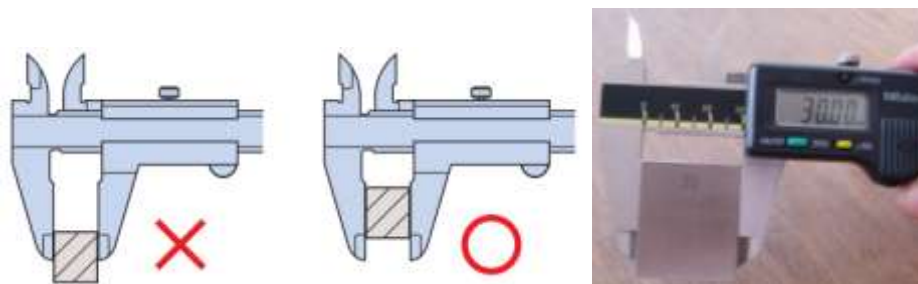
d) Stupňové (výškové) měření



**Obr. č. 5:** Typy měření posuvkou

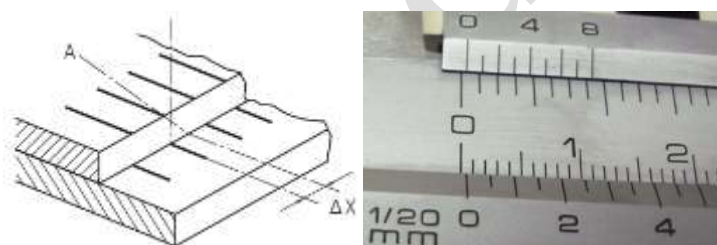


Vnější měření vždy provádíme tak, aby předmět byl co nejbližší hlavní stupnici, při měření vyvozujeme pokud možno konstantní přítlačnou sílu jako při kontrolním nastavení nuly nebo na etalonové měrce tak i na měřeném předmětu.

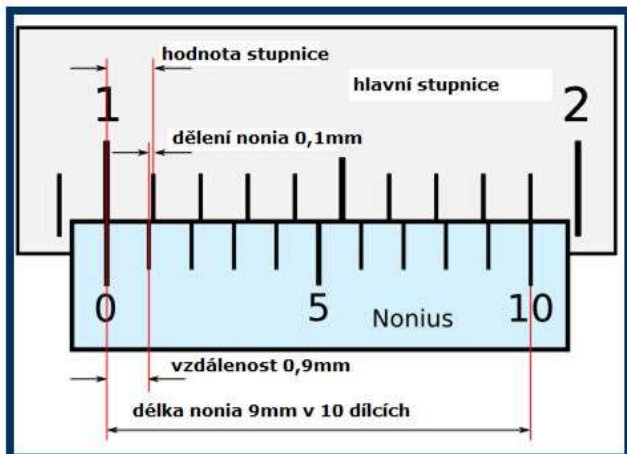


Obr. č. 6: Vnější měření

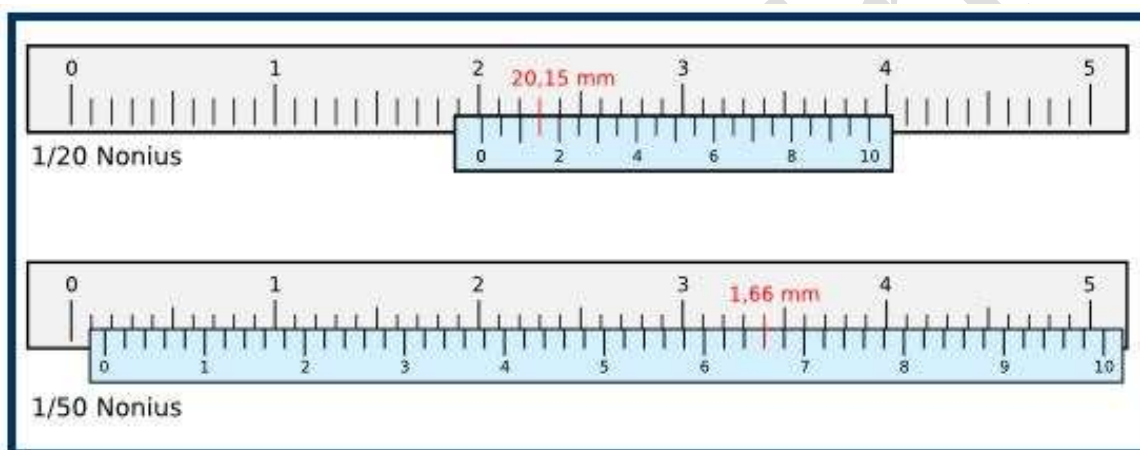
Hodnota na posuvném měřítku s noniovou stupnicí se musí odčítat kolmo na hlavní stupnici. Zamezí se tak chybě paralaxy. Boční pohled na stupnici je nepřipustný.



Obr. č. 7: Chybné odečítání naměřené hodnoty způsobené bočním pohledem na stupnici.



Nonius 0,1mm



Obr. č. 8: Detailní odečet hodnoty na noniové stupnici

Způsob čtení hodnoty na mm stupnici s pomocnou noniovou stupnicí. Nonius je pomocná stupnice používaná pro přesnější čtení desetin a menších zlomků nejmenších dílků stupnice. Jeho stupnice bývá obvykle rozdělena na 10 dílků – možnost odečítat přesně na jednu desetinu mm, 20 dílků – odečítáme s přesností na 5 setin mm rozlišení 0,05 mm, 50 dílků – měříme s přesností na 2 setiny mm rozlišení 0,02 mm, nejmenšího dílku hlavní stupnice.

#### Postup při měření posuvným měřítkem

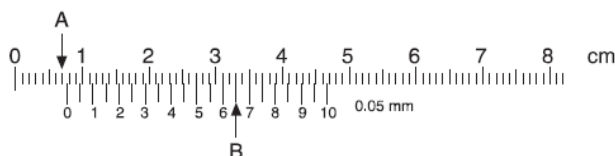
Těleso vložíme mezi roztažené čelisti. Pohybem posuvné části měřítka přitiskneme těleso k pevné čelisti a aretační pružinou zajistíme pohyblivou čelist. Při odečítání rozměru tak nemůže dojít k uvolnění čelisti.

Abychom eliminovali chyby měření, opakujeme měření každého rozměru vícekrát (čím více, tím lépe – zpravidla pětkrát až desítkrát) a matematickým průměrem stanovíme výslednou střední hodnotu změřeného rozměru, směrodatnou odchylku.

Nejprve odečteme velikost rozměru tělesa v celých milimetrech na pevné stupnici. Potom zjišťujeme, který dílek na noniově stupnici se kryje s dílkem na hlavní stupnici, tento dílek udává další část měřeného rozměru (desetiny nebo setiny mm – podle přesnosti měřítka). Celkový rozměr získáme sečtením údajů z pevné a noniovy stupnice.

Odečet hodnoty na noniové stupnici:

Dělení stupnice: 0,05 mm



$$A = 7$$

$$B = 65$$

$$\text{Rozměr} = 7,65 \text{ mm}$$

Dělení stupnice: 0,02 mm



$$A = 8$$

$$B = 64$$

$$\text{Rozměr} = 8,64 \text{ mm}$$

Moderní posuvná měřidla s digitálním čtením mají setinové čtení. Tato měřidla při správném použití a vyvození konstantní síly rozlišení 0,01, změna v přítlaku se okamžitě projevuje na display chybou měření.

### 9.1 Korekce naměřené hodnoty

Doposud jsme mlčky předpokládali, že měřený předmět i měřidla jsou ze stejného materiálu. Mikrometry a nastavovací měřky se až na výjimky vyrábějí z uhlíkové oceli se součinitelem délkové teplotní roztažnosti  $\alpha = 11 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , neboli  $11 \mu\text{m/m} \cdot ^\circ\text{C}$ .

Materiál měřených kusů může být různý a součinitele teplotní roztažnosti pro nejběžnější materiály uvádí tabulka:

Materiál	Součinitel délkové teplotní roztažnosti $\alpha$ $10^{-6} \text{ K}^{-1} (\mu\text{m/m} \cdot ^\circ\text{C})$
Ocel uhlíková a nízkolegovaná	11 až 12
Ocel vysoko legovaná (25% Ni)	18 až 21
Mosaz	19
Slitiny hliníku	23 až 24
Olovo, zinek	29

**Tabulka č. 1:** Velikost součinitele teplotní roztažnosti

Poznámka: Hodnoty součinitele délkové teplotní roztažnosti  $\alpha$  jsou informativní a mohou se u konkrétních slitin poněkud lišit od hodnot uvedených v tabulce č. 1.

Při měření materiálů, které mají jiný součinitel délkové teplotní roztažnosti a než použité měřidlo je důležitá také odchylka teploty kusu a měřidla od teploty normální, která musí být zahrnuta do výpočtu korekce. Pouhé vyrovnání teploty měřidla a měřeného kusu nestačí. Způsob výpočtu korekce je ukázán v tabulce pro výpočet nejistoty měření.

## 10 Stanovení nejistoty měření při (příklad)

Měří se průměr hřídele  $D = (80 \pm 0,1)$  mm pomocí posuvného měřítka v dílenských podmínkách. Hřídel je vyrobena z vysoce legované oceli, součinitel teplotní roztažnosti přibližně  $\alpha = (18 \pm 3) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Měří se vždy 3x ve dvou směrech. Po každé sérii 3 měření se kontroluje nastavení nulový bod na měрку. Před měřením se teplotně stabilizuje měřka i posuvné měřítko minimálně půl hodiny přiložením vedle měřené hřídele. Teplota měřené hřídele a měřidel se kontroluje dotykovým teploměrem. Informativně se změří teplota prostředí.

### Použitá měřidla:

- posuvné měřidlo rozsahu (0 - 150) mm, kalibrovaný s nejistotou  $U = 0,03$  mm, ocelový, součinitel teplotní roztažnosti přibližně  $\alpha = 11 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ,
- nastavovací měřka 80 mm, kalibrovaná s nejistotou  $U = 0,001 \text{ } \mu\text{m}$ ,  $\alpha = 11 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ,
- dotykový teploměr s rozlišením min.  $0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ , kalibrovaný,
- prostorový teploměr (informativní).

### Podmínky při měření:

- teplota hřídele  $24^\circ\text{C}$ ,
- teplota měřidel  $24^\circ\text{C}$  při zahájení měření, do konce měření nepřesáhne  $26^\circ\text{C}$ ,
- teplota okolního vzduchu  $25^\circ\text{C}$ .

### Naměřené hodnoty:

#### I. Série měření

80,01	80,03	80,02
-------	-------	-------

#### II. Série měření

80,01	80,04	80,00
-------	-------	-------

Střední naměřená hodnota:  $D_M = 80,0217 \text{ mm}$

Směrodatná odchylka:  $s = 10,67 \text{ } \mu\text{m}$

### Stanovení standardní nejistoty typu A $u_A$ :

$$u_A = \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot k_A = \frac{10,67}{\sqrt{6}} \cdot 1,3 = 5,67 \text{ } \mu\text{m}$$

kde:  $s$  - směrodatná odchylka určená na kalkulátoru (někdy označená  $s_{(n-1)}$ ),

$n$  - počet měření,

$k$  - koeficient určený v závislosti na počtu měření podle následující tabulky:

n	2	3	4	5	6	7	8	9
k	7,0	2,3	1,7	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2

Pro zjednodušení přidáme nejistotu  $u_A$  do tabulky pro odhad nejistoty.

### Stanovení standardní nejistoty typu B $u_B$ :

Výchozí rovnice má pro tento případ tvar:

$$D_C = D_M + \Delta t \cdot \alpha \cdot D + \Delta \alpha \cdot \Delta T \cdot D$$

kde:

$D_C$	průměr hřídele korigovaný na normální podmínky,
$D_M$	průměr naměřený mikrometrem,
$\Delta t$	rozdíl teploty měřidla a hřídele (ohřátí měřidla během měření) $2\text{ }^\circ\text{C}$ ,
$\Delta T$	odchylka teploty hřídele od normální teploty $24\text{ }^\circ\text{C} - 20\text{ }^\circ\text{C} = 3\text{ }^\circ\text{C}$ ,
$D$	jmenovitý průměr hřídele,
$\Delta \alpha$	rozdíl součinitelů teplotní roztažnosti posuvky a hřídele $\Delta \alpha = 11 - (18 \pm 3) = -7 \pm 3\text{ } \mu\text{m/m} \cdot ^\circ\text{C}$ (-7 korigujeme, $\pm 3$ zahrneme do nejist.)
$\alpha \cdot D$	citlivostní koeficient $11 \cdot 0,8 = 8,8\text{ } \mu\text{m}/^\circ\text{C}$ ,
$\Delta T \cdot D$	citlivostní koeficient $3 \cdot 0,8 = 3,4\text{ m} \cdot ^\circ\text{C}$ .

Korekce naměřené hodnoty ve sloupci Odhad veličin:

$$\Delta \alpha \cdot \Delta T \cdot D = -7 \cdot 4 \cdot 0,8 = -1,68\text{ } \mu\text{m} = -0,00168\text{ mm}$$

Faktor rozdělení **b** je převrácenou hodnotou koeficientu rozdělení, viz [L10]:

- normální rozdělení:  $b = \frac{1}{2} = 0,5$
- rovnoměrné rozdělení:  $b = \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0,6$

**Tabulka standardních nejistot**

Zdroje nejistot	Ozn.	Odhad veličiny [mm]	Meze nejistoty [ $\mu\text{m}$ ]	Faktor rozdělení $b$	Citlivostní koeficient $k$	Příspěvek k nejistotě [ $\mu\text{m}$ ]
Posuvné měřítko $U = 30 \mu\text{m}$ Měřený průměr $D = 0,08 \text{ m}$	$D_m$	80,0217	30	0,5	1	15,00
Teplotní rozdíl hřidel - měřidlo max. $2 \text{ }^\circ\text{C}$ v průběhu měření	$\Delta t$	-	2	0,6	0,88	1,06
Rozdíl teplotní roztažnosti $-(7 \pm 3) \mu\text{m}/\text{m}^\circ\text{C}$ Odchylka teploty od normální $3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta \alpha$	-0,00168	3	0,6	0,24	0,43
Rozlišitelnost použitého posuvného měřítka		-	10	0,5	1	5,00
Nejistota typu A z opakovaných měření	$u_A$	-	5,7	1	1	5,67
Měřený průměr	$D_c$	80,020	Nejistota $u$ ( $k = 1$ ) $\mu\text{m}$			16,84

### Stanovení rozšířené nejistoty:

Za předpokladu, že výsledné rozdělení pravděpodobnosti je normální, koeficient rozšíření  $k = 2$ , vyjde po zaokrouhlení nahoru rozšířená nejistota:

$$U = 2 \cdot 16,84 = 0,04 \mu\text{m}$$

### Výsledek měření:

Po zaokrouhlení je výsledný průměr hřídele přepočtený na normální teplotu:

$$D_C = (80,02 \pm 0,04) \text{ mm}$$

Naměřená hodnota včetně nejistoty vyhovuje předpisu. Stanovená nejistota měření čerpá přibližně třetinu tolerance. Postup měření i výsledek lze prohlásit za vyhovující.

## 11 Záznamy o měření

Pokud má organizace stanoveny konkrétní záznamy o měření, využijí se. Úroveň záznamu je dána důležitostí měřicí operace a jeho rozsah stanoví odpovědný pracovník subjektu (technolog, metrolog atd.)

Tyto záznamy mohou obsahovat například:

- identifikace pracoviště provádějícího měření,
- pořadové číslo záznamu, očíslování jednotlivých stran, celkový počet stran,
- informace o měřidle,
- veličiny ovlivňující měření v okamžiku měření a způsob jejich kompenzace,
- název výrobní operace,
- datum měření, (případně i čas),
- označení použité metodiky měření (v našem případě např. MPM 1.1.1/01/17)
- měřidla použitá při měření,

- i) obecné vyjádření o návaznosti výsledků měření,
- j) výsledky měření a s nimi spjatou rozšířenou nejistotu měření a/nebo prohlášení o shodě s danou technologickou tolerancí,
- k) jméno pracovníka, provádějícího měření, jméno a podpis odpovědného (vedoucího) pracovníka, razítko pracoviště.

## 12 Péče o metodický postup

Originál metodického postupu je uložen u jeho zpracovatele, další vyhotovení jsou předána příslušným pracovníkům podle rozdělovníku (viz čl. 13.1 tohoto postupu).

Změny, popř. revize metodického postupu provádí jeho zpracovatel. Změny schvaluje vedoucí zpracovatele nebo metrolog organizace.

## 13 Rozdělovník, úprava a schválení, revize

Uvedený příklad je pouze orientační a subjekt si může tuto dokumentaci upravit podle interních předpisů o řízení dokumentů.

### 13.1 Rozdělovník

Metodický postup		Převzal		
Výtisk číslo	Obdrží útvar	Jméno	Podpis	Datum

### 13.2 Úprava a schválení

Metodický postup	Jméno	Podpis	Datum
Upravil			
Úpravu schválil			

### 13.3 Revize

Strana	Popis změny	Zpracoval	Schválil	Datum

**Upozornění**

Tento metodický postup je třeba považovat za vzorový. Doporučuje se, aby jej organizace přizpůsobila svým požadavkům s ohledem na své metrologické vybavení a konkrétní podmínky.

Neprodejně