Česká metrologická společnost, z. s.

Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1

tel: 221 082 254

e-mail: cms-zk@csvts.cz

www.spolky-csvts.cz/cms

Neprodejné

Kalibrační postup

KP 1.1.1/09/25

Držáky koncových měrek a příslušenství

Praha

Říjen 2025

Neprodejné

Vzorový kalibrační postup byl zpracován a financován ÚNMZ v rámci Plánu standardizace – Program rozvoje metrologie 2025
Číslo úkolu: PRM/VII/2/25

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

Řešitel: Česká metrologická společnost, z. s.

Zpracoval: Ing. Richard Silovský, revize 2

© ÚNMZ, ČMS

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

1. Předmět kalibrace

Kalibrační postup se vztahuje na kalibraci držáků koncových měrek a jejich příslušenství. Zabývá se i způsoby využití držáků měrek a různého příslušenství a dosažitelné přesnosti realizace měr a rýsovacího nářadí.
Kalibrace popsaná v tomto kalibračním postupu se týká jak prvotní kalibrace v dané organizaci (např. při vstupní kontrole), (označované jako PK), tak i pro rekalibraci během používání (dále označované jako RK).

2. Související normy a metrologické předpisy

ČSN 25 3325	Držáky základních měrek a příslušenství
ČSN 25 3327	Dlouhé držáky základních měrek
ČSN 25 3102	Kalibry hladké pro rozměry do 500 mm
ČSN EN ISO 3650	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Etalony délek - Koncové měrky
TNI 01 0115	Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM)
ČSN EN ISO 9001:2016 oprava Opr.1:2018	Systémy managementu jakosti – Požadavky
ČSN EN ISO 10012 :2003	Systémy managementu měření – Požadavky na procesy měření a měřicí vybavení.
ČSN EN ISO/IEC 17025 :2018	Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří
EA 4/02 M:2022	Vyhodnocení nejistoty měření při kalibraci
ILAC-G8:09/2019	Pokyny pro použití rozhodovacích pravidel a uvádění výroků o shodě.
EA 4/07	Návaznost měřicího a zkušebního zařízení na státní etalony.

3. Kvalifikace pracovníků provádějících kalibraci

Kvalifikace pracovníků provádějících kalibraci koncových měrek a příslušenství je dána příslušným předpisem organizace. Tito pracovníci se seznámí s kalibračním postupem a souvisejícími předpisy.
Doporučuje se potvrzení odborné způsobilosti těchto pracovníků prokázat vhodným způsobem například osvědčením o odborné způsobilosti, osobním certifikátem apod.

Neprodejné

4. Názvosloví, definice

Měřicí ramena a hroty představují příslušenství ke koncovým měrkám, které umožňuje jejich univerzální využití. Pomocí ramen lze realizovat měření vnějších i vnitřních rozměrů, přenášení rozměrů mezi součástmi nebo nastavení kontrolních přípravků.
Rýsovací a středicí hroty se používají k přesnému vyznačování čar, bodů a kružnic při práci na příměrné desce. Připevňují se k sestaveným koncovým měrkám prostřednictvím držáků, přičemž musí být zajištěna dostatečná přilnavost, stabilita a opakovatelnost měření. Funkční plochy ramen a hrotů musí splňovat požadavky na rovinnost a přesnost podle příslušných norem.

5. Měřidla a pomocná měřicí zařízení pro kalibraci

Pozn.: Všechna použitá měřidla a měřicí prostředky musí být navázána na vhodný etalon a mít platnou dobu kalibrace.

- Univerzální mikroskop s rozlišením 1 µm,
- Měřicí délkoměr vodorovný nebo svislý s rozlišením alespoň 0,1 µm,
- Příměrná deska třídou přesnosti alespoň 0,
- Optická rovinná destička o min. tloušťce 11 mm a rovinnosti plochy lepší, než 0,1 µm.
- Tělískový teploměr s měřicím rozsahem min 18 °C až 22 °C s hodnotou dílku stupnice min. 0,2 °C, popř. jiný teploměr obdobných parametrů,
- žulová deska,
- Vlhkoměr, nejlépe s možností záznamu naměřených hodnot,
- Čisticí prostředky: čistý lékařský benzín, miska, vlasový štětec, lněná utěrka, jelenice.
- Lapovací prostředky – lapovací kámen (arkansas, žula), lapovací brousek (Best-business)
- Mazací a konzervační prostředky - lékárenská vazelína, popř., hodinářský olej

6. Obecné podmínky kalibrace

Kalibrace příslušenství koncových měrek se provádí za těchto referenčních podmínek:

Neprodejné

- Teplota prostředí laboratoře: 20 °C ± 1 °C,
- Teplotní rozdíl mezi etalonem a kalibrovanou příslušenstvím: max. 0,5 °C,
- Relativní vlhkost vzduchu: max 75% R*H*

Před zahájením kalibrace musí být příslušenství umístěno v laboratoři na příměrné desce po dobu potřebnou k teplotnímu ustálení na referenční teplotu.
Teplota prostředí i měřených předmětů se kontroluje před zahájením kalibrace, během ní a po skončení.

Relativní vlhkost vzduchu se orientačně změří vlhkoměrem před zahájením kalibrace za účelem prokázání splnění podmínek prostředí dle ČSN EN ISO/IEC 17025. Vliv vlhkosti na výsledek kalibrace příslušenství koncových měrek je zanedbatelný.

7. Rozsah kalibrace

Při kalibraci držáků koncových měrek a jejich příslušenství se provádějí zejména tyto činnosti:

- kontrola dodávky a úplnosti sady, (viz čl. 8.1),
- čištění a předběžná kontrola příslušenství, (viz čl. 8.2),
- příprava měřicích (přísavných) ploch, (viz čl. 8.3),
- kontrola přilnavosti a měření úchylky rovinnosti, (viz čl. 9.1),
- kalibrace jednotlivých prvků příslušenství (držák, podstavec, oblé a ploché měrky, rýsovací a středicí hroty), (viz čl. 9.3),
- konzervace a závěrečná kontrola. (viz čl. 9.4).

8. Kontrola dodávky a příprava při kalibraci

8.1 Kontrola dodávky držáků měrek a příslušenství předložené ke kalibraci

Držáky koncových měrek a příslušenství předložené ke kalibraci musí být uloženy v nepoškozené kazetě označené jménem výrobce, výrobním a evidenčním číslem. Při kontrole se ověřuje zejména úplnost sady, mechanické poškození, výskyt výrazné koroze a také případná záměna jednotlivých součástí příslušenství. O všech zjištěných závadách je neprodleně informován zákazník nebo uživatel. Přijetí ke kalibraci se vždy kontroluje podle objednávky nebo dodacího listu a následně se zaeviduje. Pokud je nutné opravit kazetu, nesmí být použito lepidlo obsahující vodu. (PK, RK)

8.2 Čištění a předběžná kontrola držáků měrek a příslušenství

Příslušenství držáků měrek s výjimkou podstavce se nejprve odmastí v lékařském benzínu. Pro urychlení procesu čištění lze použít ultrazvukovou pračku, přičemž je nutné dbát na po-

Neprodejné

žární bezpečnost vzhledem k vysoké těkavosti lékařského benzínu a výbušnosti jeho par. U držáků a podstavce se očistí dosedací plochy vatou napuštěnou benzínem a přísavné plochy příslušenství se nakonec přeleští čistou utěrkou.

(PK, RK)

8.3 Příprava měrek příslušenství ke kalibraci

Používáním příslušenství vznikají na měřicích (přísavných) plochách drobné rýhy, otřepy a otlaky od držáků. Tyto vady zhoršují přilnutí příslušenství k měrkám a snižují opakovatelnost měření. Požadované vlastnosti měřicích ploch je proto nutné obnovovat lapováním.

Lapování se provádí na lapovacím kameni – rovinné desce zhotovené zpravidla z granitu. Mírně opotřebená oblá měrka nebo hrot po několika tazích k desce opět dobře přilne. Pokud má měrka naražené hrany a na kameni škrábe, je třeba použít speciální tvrdý lapovací brousek (např.
Moravitcarbo Kunštát). Lapování na litině s lapovací pastou je sice účinné, avšak nezkušený pracovník může snadno měrku poškodit, a proto se tento postup obecně nedoporučuje.

Cílem úprav je dosáhnout spolehlivého přilnutí měrky na kameni. Po lapování se měrky znovu očistí vatou namočenou v čistém benzínu a vyleští optickou utěrkou. Při rekalibraci bývá zpravidla nutné nabrousit a zalapovat také rýsovací hrot.

(Pouze RK)

9. Postup kalibrace

9.1 Kontrola přilnavosti a měření úchylky rovinnosti

Kontrola přilnavosti se provádí pomocí planparalelní optické destičky. Přísavné plochy příslušenství musí po nasunutí na destičku přilnout. Rovinnost měřicí plochy se posuzuje podle
interferenčních proužků, které se objeví na přilnuté ploše. Požadavky na rovinnost měřicích ploch jsou stanoveny v popisu zkoušek jednotlivých typů příslušenství.

(Pouze PK)

Současně se provádějí i kroky uvedené v čl. 9.2, 9.3 a 9.4

9.2 Teplotní ustálení příslušenství

Před měřením tolerancí oblých měrek je nutné nechat měrky teplotně ustálit. Teplotní ustálení se vyžaduje také po slepení měrek při kontrole součtových měr. Vzhledem k malým měřeným délkám obvykle postačuje položení měrek na kovovou desku po dobu několika minut.

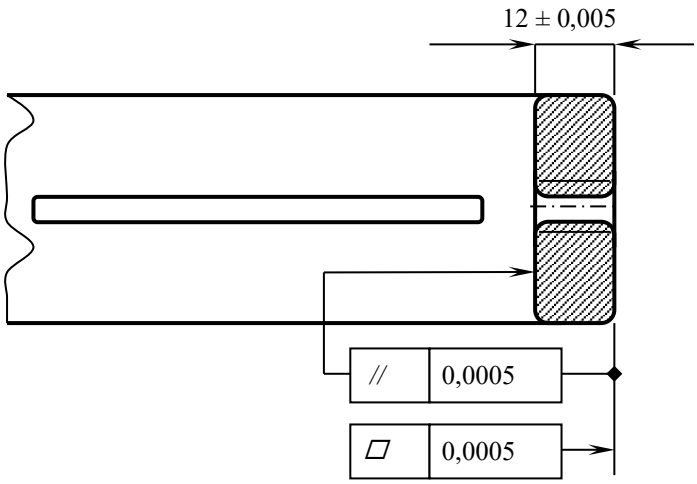
(PK, RK)

9.3 Kalibrace držáků měrek a příslušenství

9.3.1 Držák měrek

Neprodejné

Držák měrek se používá k upnutí složených koncových měrek, ke kterým lze připojit oblé měrky nebo středicí a rýsovací hroty. Povrch držáku musí být čistý, bez trhlin, důlků a stop koroze. Přítlačná čelist se musí v tělese držáku pohybovat volně, nesmí se samovolně uvolňovat a musí zajistit snadné a spolehlivé upnutí vložených měrek.

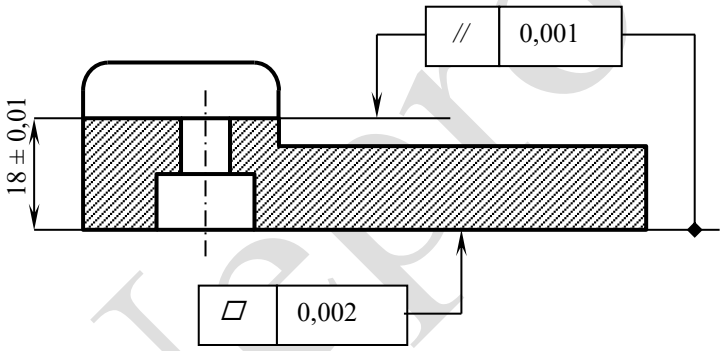


Při kalibraci se kontroluje rozměr 12 ± 0,005 mm a rovnoběžnost základny na příměrné desce pomocí páčkového úchylkoměru. Rovinnost základny se ověřuje pomocí planparalelní optické destičky; přípustná je odchylka odpovídající dvěma interferenčním proužkům (cca 0,6 μm).

(PK, RK)

9.3.1 Podstavec

Podstavec se používá společně s držákem a rýsovacím hrotem jako přesný rýsovací výškoměr. Všechny nefunkční plochy jsou lakovány. Kalibrace zahrnuje kontrolu rovinnosti základny na příměrné desce. Funkční výška podstavce 18 ± 0,01 mm se ověřuje na délkoměru nebo na příměrné desce pomocí úchylkoměru. Stejným způsobem se kontroluje rovnoběžnost funkční plochy se základnou.

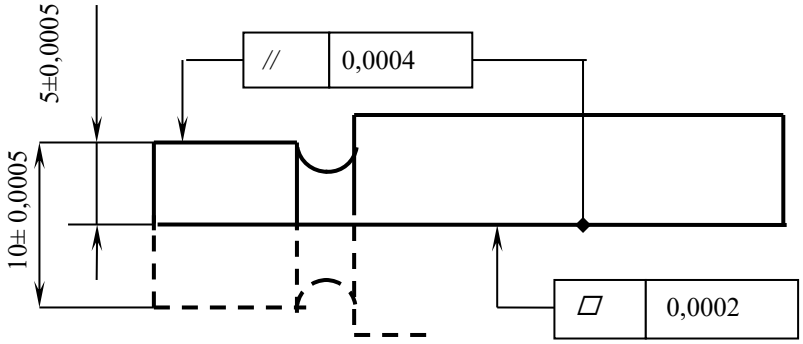


(PK, RK)

9.3.2 Oblé měrky

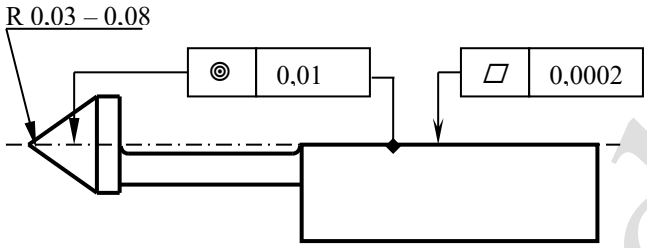
Oblé měrky se používají při měření vnějších i vnitřních rozměrů. Dodávají se ve dvou provedeních s radiusem zaoblení R = 2 mm a R = 5 mm. Rovinnost základní plochy se ověřuje pomocí planparalelní optické destičky; na přilnuté ploše jsou přípustné pouze barevné skvrny. U jednotlivých měrek se pomocí délkoměru měří šířka ramene (5 ± 0,0005 mm nebo 2 ± 0,0005 mm) a rovnoběžnost ramen (0,0004 mm). U dvojice slepených měrek se měří rozměr 10 ± 0,0005 mm, resp. 4 ± 0,0005 mm. Celková tolerance obou ramen ± 0,0005 mm může být využita pouze u jedné měrky z dvojice, přičemž druhá musí mít úchylku takovou, aby nebyla překročena celková
tolerance.

Neprodejné



9.3.3 Středící hrot

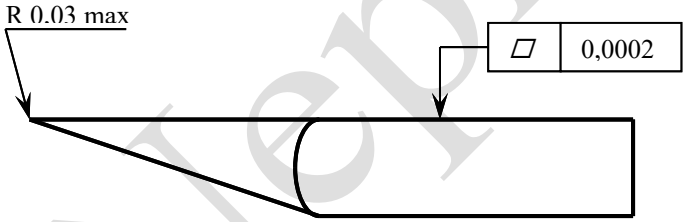
Středicí hrot se používá pro rýsování přesných kružnic. Rovinnost přísavné plochy se ověřuje pomocí planparalelní optické destičky; na přilnuté ploše jsou přípustné pouze barevné skvrny.



Souosost hrotu s přísavnou plochou se kontroluje na mikroskopu. Prakticky se měří vzdálenost hrotu (definovaného průsečíkem površek kuželu) od přímky dané průmětem roviny. Na mikroskopu se zároveň ověřuje rádius hrotu.

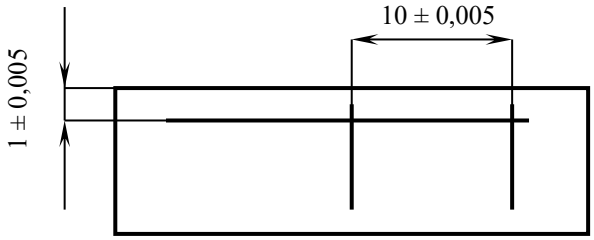
9.3.4 Rýsovací hrot

Rýsovací hrot se používá společně se středicím hrotem pro rýsování kružnic nebo jako součást přesného nádrhu. Rovinnost přísavné plochy se kontroluje pomocí planparalelní optické destičky; na přilnuté ploše jsou přípustné pouze barevné skvrny. Rádius hrotu se ověřuje na mikroskopu a nesmí překročit stanovený limit.



9.3.5 Měrky ploché

Ploché měrky slouží k porovnání čárkových měr s mírami koncovými. Dodávají se v páru pro levou a pravou stranu. Kontrolují se na mikroskopu. Protože odměření míry 1 ± 0,005 mm od rysky k hraně je na mikroskopu obtížné, měří se dvojice slepených měrek; v takovém případě smí být vzdálenost rysek nejvýše 2 ± 0,01 mm. Dále se ověřuje vzdálenost pomocných rysek 10 ± 0,005 mm a případně i šířka rysek 0,02 ± 0,005 mm. Ploché měrky nejsou součástí každé sady a dodávají se pouze na zvláštní



Neprodejné

objednávku.

9.4 Konzervace držáků měrek a příslušenství

Držáky a příslušenství je nutné po měření zakonzervovat. Povrchy zbavené mastnoty nebo upravené lapováním snadno podléhají korozi již vlivem vzdušné vlhkosti a navíc ztrácejí schopnost dobrého přilnutí. Pro dlouhodobou nebo dopravní konzervaci se používá bezvodá lékárenská vazelína. Příslušenství určené k běžnému používání lze ošetřit také jemným hodinářským olejem. Po standardním čištění mají oblé měrky a hroty při tomto způsobu konzervace zachovanou dobrou přilnavost i dostatečnou odolnost proti korozi. Lakované plochy příslušenství se nekonzervují.

10. Vyhodnocení kalibrace

10.1 Hodnocení stavu držáků měrek a příslušenství

Měřicí plochy příslušenství musí být provedeny tak, aby vyhovovaly požadavkům na měřicí plochy koncových měrek třídy II podle ČSN EN ISO 3650. Naměřené úchylky musí odpovídat tolerancím uvedeným v popisu jednotlivých typů příslušenství. V těchto popisech jsou zahrnuty pouze rozměry a tolerance, které mají přímý vliv na správnou funkci příslušenství a které je nezbytné kontrolovat.

Největší zjištěná úchylka, spjatá s rozšířenou nejistotou měření U (k = 2); pravděpodobnost 95 %), musí být v absolutní hodnotě menší nebo nejvýše rovna mezní odchylce stanovené normou ČSN EN ISO 3650 pro měřicí plochy koncových měrek třídy přesnosti II.
Měřené hodnoty (odchylky od jmenovitých rozměrů) se zapisují do záznamu o kalibraci, resp. do kalibračního listu. Porovnání výsledků s požadavky se provádí vždy včetně uvažované nejistoty měření.

11. Kalibrační list, držáků koncových měrek a příslušenství

11.1 Náležitosti kalibračního listu

Kalibrační list by měl obsahovat minimálně následující údaje:
a) název a adresu kalibrační laboratoře,
b) pořadové číslo kalibračního listu, očíslování jednotlivých stran, celkový počet stran,
c) jméno a adresu zadavatele, popř. zákazníka,
d) název, typ, výrobce a identifikační číslo kalibrovaného příslušenství měrek,
e) datum přijetí příslušenství měrek ke kalibraci (nepovinné), datum provedení kalibrace a datum vystavení kalibračního listu,

Neprodejné

f) určení specifikace uplatněné při kalibraci nebo označení kalibračního postupu (v tomto případě KP 1.1.1/09/25).
g) podmínky, za nichž byla kalibrace provedena (hodnoty ovlivňujících veličin apod.),
h) měřidla použitá při kalibraci,
i) obecné vyjádření o návaznosti výsledků měření (pracovní etalony použité při kalibraci),
j) výsledky měření a s nimi spjatou rozšířenou nejistotu měření a/nebo prohlášení o shodě s určitou metrologickou specifikací,
k) jméno pracovníka, který příslušenství měrek kalibroval, jméno a podpis odpovědného (vedoucího) pracovníka který schválil kalibrační list, razítko kalibrační laboratoře.

Akreditovaná kalibrační laboratoř navíc uvede číslo laboratoře a odkaz na osvědčení o akreditaci. Součástí kalibračního listu je také prohlášení, že uvedené výsledky se týkají pouze kalibrovaného předmětu a že kalibrační list nesmí být bez předběžného písemného souhlasu kalibrační laboratoře publikován jinak než celý (viz EA-4/02 M:2022)

Pokud největší naměřená chyba včetně rozšířené nejistoty měření je v absolutní hodnotě menší než dovolená chyba stanovená výrobcem nebo zákazníkem, lze v kalibračním listu uvést shodu s tímto požadavkem. Tento výrok o shodě musí být formulován v souladu s **ILAC G8:09/2019** a musí obsahovat odkaz na použitá rozhodovací pravidla (decision rules).

Výrok o shodě:
Naměřené hodnoty vyhovují specifikaci ve shodě s normou / s požadavky zákazníka.
Pro výrok o shodě **byla zohledněna nejistota měření** při kalibraci uvedená v tomto kalibračním listu s pravděpodobností pokrytí 95 % (k = 2). Zákazník a laboratoř sdílejí rizika spojená s chybným rozhodnutím v souladu s ILAC G8:09/2019, kap. **4.2.2** (binární výrok s ochranným pásmem; **w = 1U**).

Výrok o shodě:
Naměřené hodnoty **vyhovují** specifikaci ve shodě s normou / s požadavky zákazníka.
Pro výrok o shodě, **nebyla brána v úvahu nejistota měření** při kalibraci, která je uvedena v kalibračním listu. Zákazník a laboratoř sdílejí rizika spojená s chybným rozhodnutím v souladu s ILAC G8:09/2019 kap. **4.2.1** (binární výrok jednoduchého přijetí; **w = 0**).

Pokud provádí kalibrační, resp. metrologická laboratoř kalibraci pro vlastní organizaci, může být kalibrační list zjednodušen, případně vůbec nevystavován. Výsledky kalibrace mohou být uvedeny např. v kalibrační kartě měřidla nebo uloženy v elektronické podobě. V takovém případě je nutné, aby laboratoř zpracovala záznam o měření (s uvedenými měřenými hodnotami) a tento záznam archivovala po stanovenou dobu.

11.3 Protokolování

Originál kalibračního listu se předává zadavateli kalibrace. Kalibrační laboratoř si ponechá kopii kalibračního listu a archivuje ji spolu se záznamem o měření po dobu minimálně 5 let,

Neprodejné

pokud není legislativou, požadavky zákazníka nebo vnitřním předpisem stanovena doba delší (např. v leteckém či jaderném průmyslu po dobu životnosti zařízení).
Archivace se provádí chronologicky v listinné nebo elektronické podobě tak, aby byla zajištěna čitelnost, dohledatelnost a ochrana proti ztrátě či neoprávněným zásahům. Výsledky kalibrace mohou být rovněž zaneseny do kalibrační karty měřidla nebo do vhodného elektronického
systému evidence měřidel.

11.4 Umístění kalibrační značky

Po provedení kalibrace může kalibrační laboratoř označit kalibrovanou měrku kalibrační značkou, popř. kalibračním štítkem nejčastěji s uvedením čísla kalibračního listu, datem provedení kalibrace, případně s logem laboratoře. Pokud to není výslovně uvedeno v některém interním podnikovém metrologickém předpisu nebo kupní smlouvě se zákazníkem, nesmí kalibrační
laboratoř uvádět na svém kalibračním štítku datum příští kalibrace, protože stanovení kalibrační lhůty měřidla je právem a povinností uživatele.

12. Péče o kalibrační postup

Originál kalibračního postupu je uložen u jeho zpracovatele, další vyhotovení jsou přidělena příslušným pracovníkům podle rozdělovníku (viz čl. 13.1 tohoto postupu).
Změny, popřípadě revize kalibračního postupu je oprávněn provádět jeho zpracovatel; změny schvaluje vedoucí zpracovatele (zpravidla vedoucí kalibrační laboratoře 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

Kalibrační postup		Převzal		
Výtisk číslo	Obdrží útvar	Jméno	Podpis	Datum

Neprodejné

13.2 Úprava, schválení

Kalibrační postup	Jméno	Podpis	Datum
Upravil			
Úpravu schválil			

13.3 Revize

Strana	Popis změny	Zpracoval	Schválil	Datum

14. Stanovení nejistoty při sestavení kalibru pomocí koncových měrek, držáků měrek a příslušenství (příklad)

Pro kontrolu díry ϕ105 H7 má být sestaven dobrý kalibr pomocí koncových měrek a oblých měrek. Materiál výrobku i měřidla je stejný, součinitel délkové teplotní roztažnosti je $\alpha = 11{,}5.10^{-6}\ K^{-1}$. Rozdíl teplot mezi výrobkem a měřidlem předpokládáme nejvýše 1 °C.

Kalibr ϕ105H7-D sestavíme na střed výrobní tolerance:

105,005 ± 0,003 mm

K sestavení střední části kalibru použijeme tyto koncové měrky:

Jmenovitá hodnota mm	Úchylka µm	Nejistota u (k=1) µm	Rozpětí délky µm
90,000	- 0,07	0,13	0,12
4,000	+ 0,09	0,06	0,05
1,005	+ 0,05	0,06	0,03
95,005	**+ 0,07**	**0,25**	**0,20**

Celková nejistota sestavy koncových měrek je dána prostým součtem, neboť se předpokládá korelace.

Výchozí rovnice má tento zjednodušený tvar:

$$l_x = l_n + l_o + l_L + l_s + \Delta t.\alpha.L$$

kde:

Neprodejné

l_x požadovaná míra
l_n délka realizovaná koncovými měrkami
l_o přírůstek délky použitím oblých měrek
l_L korekce chyby slepení měrek
l_s korekce chyby stažení držákem
Δt rozdíl teplot měřidla a součásti
α součinitel délkové roztažnosti
L jmenovitá délka

Slepení měrek dá přírůstek 0,1 µm s nejistotou $U = 0{,}05\ \mu m$ jeden spoj, celkem 4 spojů. Stažení dá nejistotu rovnou nejvýše součtu všech úchylek rozpětí délky (rovnoběžnosti). Citlivostní koeficient pro přepočet teploty na délku:

$$\alpha . L = 11{,}5\ .\ 0{,}105 = 1{,}2\ \mu m/K$$

Veličina		Jmen. hodnota	Korekce µm	Meze nejistot	Typ rozdělení	Dílčí nejistota	Citliv. koefic.	Příspěvek k nejistotě
Koncové měrky	l_n	95,005	+ 0,07	0,25 µm	k = 1	0,25 µm	1	0,25 µm
Oblé měrky	l_o	10,000	- 0,9	0,5 µm	k = 2	0,25 µm	1	0,25 µm
Slepení měrek 0,1 ± 0,05	l_L	-	+ 0,5	0,05 µm	k = 2	0,03 µm	4	0,12 µm
Stažení držákem	l_s	-	-	0,20 µm	$\sqrt{3}$	0,12 µm	1	0,12 µm
Vliv rozdílu teplot	Δt	-	-	1°C	$\sqrt{3}$	0,58 µm	1,2µm/K	0,70 µm
Výsledná délka	l_x	105,005	- 0,33					0,81 µm

Výsledná míra kalibru včetně nejistoty pro koeficient rozšíření k = 2.

105,0047 ± 0,0017 mm

vyhovuje výrobní toleranci kalibru.

15. Validace

Kalibrační metody podléhají validaci v souladu s normou ČSN EN ISO/IEC 17025 čl. 7.7.2 Validační zpráva je uložena v archivu sekretariátu ČMS.

Upozornění

Tento kalibrační postup byl zpracován a posouzen v rámci úkolu rozvoje metrologie, řešeném pro Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví pod číslem

Neprodejné

PRM VII/2/25. Tento dokument nesmí být rozmnožován ani předáván jiným organizacím bez souhlasu České metrologické společnosti, z.s.

Kalibrační postup je třeba považovat za vzorový. Doporučuje se, aby jej organizace přizpůsobila svým požadavkům s ohledem na své metrologické vybavení a konkrétní podmínky. V případě, že střediskem provádějícím kalibraci je akreditovaná kalibrační laboratoř, měl by být kalibrační postup navíc upraven podle příslušných předpisů (zejména MPA a EA).

Neprodejné