



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 1.1.8/01/18

METODIKA MĚŘENÍ STRUKTURY POVRCHU

(Hodnocení měření a prohlášení shody se specifikací)

Praha

říjen 2018

Vzorový metodický postup byl zpracován a financován ÚNMZ v rámci Plánu standardizace – Program rozvoje metrologie 2018

Číslo úkolu: VII/3/18

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

Metodika se zabývá stanovením drsnosti povrchu v dílenských podmínkách u strojů a na kontrolních pracovištích pomocí dílenského drsnoměru a případně i pomocí porovnávacích vzorkovnic. Popisuje tři základní kategorie dotykových přístrojů, jejich určení ve výrobním procesu a očekávané chyby. Metodika řeší též běžné případy označování drsnosti povrchu na výkresech a postup při prohlášení shody s dokumentací. Postup hodnocení shody je jiný, než u ostatních měření a věnuje se mu speciální norma. Dodržení požadované struktury povrchu má vliv nejen na funkci výrobku, ale také na ekonomiku výroby. Proto bývá nedodržení požadované struktury povrchu častým předmětem sporu mezi dodavatelem a odběratelem.

2 Související normy a metrologické předpisy

ČSN EN ISO 4287	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) – Struktura povrchu: Profilová metoda – Termíny, definice a parametry struktury povrchu	[L1]
ČSN EN ISO 5436-1	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Struktura povrchu: Profilová metoda – Měřicí etalony. Část 1. Hmotné míry	[L2]
ČSN EN ISO 3274	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Struktura povrchu: Profilová metoda – Jmenovité charakteristiky dotykových (hrotových) přístrojů	[L3]
ČSN EN ISO 12179	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Struktura povrchu: Profilová metoda – Kalibrace dotykových (hrotových) přístrojů	[L4]
ČSN EN ISO 1302	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) – Označování struktury povrchu v technické dokumentaci výrobků	[L5]
ČSN EN ISO 4288	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) – Struktura povrchu: Profilová metoda – Pravidla a postupy pro posuzování struktury povrchu	[L6]
ČSN EN ISO 14253-1	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Zkouška obrobků a měřidel měřením - Část 1: Pravidla rozhodování pro prokázání shody nebo neshody se specifikacemi	[L7]
ČSN EN ISO 14253-2	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Kontrola obrobků a měřicího vybavení měřením - Část 2: Návod pro odhad nejistoty měření v GPS, při kalibraci měřicího vybavení a při ověřování výrobku	[L8]
ČSN EN ISO 9001	Systémy managementu jakosti - Požadavky	[L9]
ČSN EN ISO 10012	Systémy managementu měření - Požadavky na procesy měření a měřicí vybavení	[L10]
EA-4/02 M:2013	Vyjádření nejistoty měření při kalibraci	[L11]
TNI 01 0115	Mezinárodní metrologický slovník - Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM)	[L12]

KP 1.1.5/01/16	*)	Kalibrace etalonů drsnosti povrchu	[L13]
KP 1.1.5/01/16	*)	Dotykové přístroje pro měření drsnosti povrchu (laboratorní přístroje)	[L14]
*) Kalibrační postupy volně dostupné na stránkách www.csvts.cz/cms			

3 Kvalifikace pracovníků provádějících měření

Kvalifikace pracovníků provádějících měření a vyhodnocení struktury povrchu 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

Dotykový přístroj: měřicí přístroj, který zkoumá povrchy snímacím hrotem a získává úchytky ve formě profilu povrchu, vypočítává parametry a je-li k tomu konstrukčně uzpůsoben, je schopen profil zaznamenat.

Zbytkový profil: základní profil získaný snímáním ideálně hladkého rovného povrchu (optická plocha).

Referenční vedení: díl generující rovinu řezu a vodící v ní měřicí hlavu po teoreticky přesné geometrické dráze.

Střední čára profilu drsnosti: čára odpovídající dlouhovlnné složce profilu potlačené filtrem profilu λ_c .

Základní délka: délka ve směru osy měření X, použitá pro rozpoznání nerovností charakterizujících vyhodnocovaný profil (základní délka drsnosti l_r je číselně rovná vlnové délce použitého filtru λ_c – dříve cut-off).

Vyhodnocovaná délka: l_n je délka ve směru osy měření X, použitá pro posouzení vyhodnocovaného profilu.

n: počet základních délek použitých ve vyhodnocované délce.

4 Měřidla a pomocná měřicí zařízení

Některé uvedené prostředky se týkají alternativních metod měření a rozšířené kontroly profiloměru a nemusí být proto vždy potřebné:

- dílenský profiloměr (drsnoměr), případně laboratorní profiloměr nižšího typu,
- nastavovací etalon profiloměru,
- rovinné optické sklo (nepoškozená planparalelní destička),
- mikroskop nebo silná lupa,
- sada etalonů drsnosti různých profilů a hodnot,
- vzorkovnice drsnosti povrchu,
- sada pro snímání otisků povrchu,
- teploměr, případně vlhkoměr,
- čisticí a odmašťovací prostředky (bavlněná utěrka, lékárenský benzín).

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

5 Obecné podmínky měření – veličiny ovlivňující výsledky měření

Na měřené objekty nemá zpravidla teplota prostředí pozorovatelný vliv, může však významně ovlivnit měřicí přístroje a technologické procesy. Proto se zpravidla doporučuje:

- teplota okolí $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ a teplotně ustálený stav.
- prostředí s nekondenzující vlhkostí (do 70 % relativní vlhkosti).
- prostředí prosté mechanických rázů a vibrací.
- prostředí bez nadměrné prašnosti a nečistot.

Při určování podmínek prostředí je potřebné se řídit především požadavky výrobce měřicí techniky.

7 Metrologické meze využití metody měření

7.1 Dotykové drsnoměry pro výrobu



Jednoduché kompaktní drsnoměry jsou zpravidla přístroje vybavené relativním piezoelektrickým snímačem s patkou a poloměrem zaoblení hrotu $5\mu\text{m}$. Horní rozsah měření je omezen mechanickými možnostmi patky na přibližně $Ra = 10\mu\text{m}$, spodní rozsah omezuje rádius hrotu a zbytkový profil přístroje. Mají možnost volby pouze základních parametrů drsnosti povrchu. Základní délka použitého filtru (cut-off) je

pevná $\lambda c = 0,8$ mm, nebo volitelná po stupních $\lambda c = (0,25; 0,8; 2,5)$ mm. Přístroje mají vyhodnocovanou délku konstantní a nezávislou na základní délce použitého filtru. Přístroj je pak schopen při zvolené základní délce $\lambda c = 2,5$ mm hodnotit pouze dvě základní délky $n = 2$, což se nepříznivě projeví v přepočtu směrodatné odchylky σ_2 na σ_5 podle ČSN EN ISO 4288 odst. 6.2 (viz též kapitolu 10). Přístroje bývají zařazeny do třídy přesnosti 3 s chybou do 15 %. Pro přejímky jsou nevhodné, lze je chápat jako náhradu vzorkovnic ve výrobě. Přesto mnohé přístroje měří běžné opracování uspokojivě.

7.2 Dotykové profiloměry pro dílenskou kontrolu



Profiloměry pro dílenskou kontrolu jsou v jednodušším případě přístroje vybavené relativním snímačem s patkou. Horní rozsah měření je omezen mechanickými možnostmi patky na $Ra = (6,3$ až $12,5)$ μm . Mají možnost volby běžných parametrů drsnosti povrchu. Základní délka použitého filtru (cut-off) je volitelná po stupních $\lambda c = (0,25; 0,8; 2,5)$ mm. Počet základních délek se volí: $n = (2$ až $5)$ a podle toho si přístroj upraví vyhodnocovanou délku. Přístroje vyhodnocují širokou řadu normalizovaných parametrů drsnosti.

Přístroje vyššího typu mají nezávislé vedení snímače (bez patky), poloměr zaoblení hrotu 2 μm a umožňují vyhodnocování parametrů drsnosti, vlnitosti a základního profilu. Mají zpravidla rozšířenou sadu filtrů různých typů (2RC, Gauss, Motif). Přístroje mohou být doplněny jednoduchým stojanem s manuálním nastavením. Přístroje bývají zařazeny do třídy přesnosti 2 s chybou do 10 %.

7.3 Profiloměry kontrolních laboratoří



Stojanové laboratorní profiloměry jsou vybaveny nezávislým referenčním vedeným snímače, což umožňuje větší rozsah měření a také vyhodnocování parametrů vlnitosti i úplného profilu. Moderní přístroje jsou vybaveny úplnou sadou filtrů různých typů a umožňují nezávislou volbu filtrace a délky měřeného úseku. Jsou schopny vyhodnotit všechny známé parametry profilu. Laboratorní přístroje mají též dokonalejší snímače, které zaručí výrazně menší zbytkový profil a tím použitelnost pro velmi jemné povrchy. Bývají zařazeny do třídy přesnosti 1 s chybou okolo 5 %. Uvedené obrázky jsou pouze ilustrativní a parametry konkrétního přístroje poskytne výrobce nebo prodejce.

7.4 Metoda repliky



Pro měření drsnosti povrchu na velkých kusech a v nepřístupných místech byla vyvinuta metoda měření na replikách (otiscích povrchu). Otiskovou hmotou bývá rychle tuhnoucí akrylátová pryskyřice (Dentacryl), kterou k tomu účelu dodávají někteří výrobci. Prášek a tekutina se míchá v poměru 3:2. Metoda je použitelná přibližně od $R_a = 0,2$ výše. Některé laboratorní přístroje umožňují měření replik v inverzním režimu. Větší pracnost metody je vyvážena možností uchovat svědeční vzorek.

7.5 Porovnávací vzorky drsnosti povrchu



Porovnávací vzorky drsnosti sehrály nenahraditelnou roli zejména v první polovině minulého století. Postupně však byly nahrazovány měřicími přístroji. Dodnes se však používají vzorkovnice z padesátých a šedesátých let a pro svoji názornost jsou pro některé uživatele nenahraditelné. Stále se vyrábějí nové vzorkovnice, převážně však pro speciální použití (tryskání, lití apod.). Normy na porovnávací vzorky ČSN ISO 2632-1 a ČSN ISO 2632-2 byly zrušeny bez náhrady.

8 Kontrola měřidla před použitím a příprava na měření

Popsané kontroly se týkají dílenských měřidel s nastavováním na etalony sinusového nebo trojúhelníkového profilu. Kontroly jsou součástí periodické kalibrace a provádí se ve stanovených intervalech, nebo při podezření na vadu měřidla. Mohou být prováděny na externích kalibračních pracovištích. Po běžném očištění měřidla se zpravidla provedou následující kontroly:

8.1 Kontrola váznutí hrotu v opěrné patce

Jednodušší dílenské přístroje jsou vybaveny relativním snímačem s hrotem procházejícím opěrnou patkou. Hrot nesmí v patce váznout a při zatlačení na patku se musí vysunout. Pokud se případný problém neodstraní opatrným vyčištěním patky, musí se snímač vyměnit nebo opravit u výrobce.

8.2 Kontrola plynulosti posuvu

Snímač se musí pohybovat plynule a předepsanou rychlostí. Problém někdy bývá u nejlevnějších kompaktních přístrojů, kde pomůže mírné namazání vodících tyček a vačky posuvu.

8.3 Kontrola stavu měřicího hrotu

Hrot se kontroluje na mikroskopu, případně silnou lupou. Některé přístroje mohou být vybaveny speciálním etalonem pro kontrolu hrotu. Takový etalon má trojúhelníkový profil o velmi malé rozteči nerovností. Uvedená hodnota parametru drsnosti je informativní. Pokud jde o stanovení poloměru zaoblení hrotu, může být stanoven buď na měřícím mikroskopu, nebo přejetím břitů (žiletka upnuté do svěráku s minimálním přesahem), viz ČSN EN ISO 5436-1. Uštipnutý hrot hrubě zkresluje měřené hodnoty a poškozuje měřený povrch, zejména etalony.

8.4 Kontrola zbytkového profilu

Zbytkovým profilem je nazýván výsledek měření na ideálně hladké rovné ploše, zpravidla optickém skle. Obvykle se měří parametr drsnosti povrchu R_a . Velikost zbytkového profilu je významným měřítkem kvality profiloměru a výrazně odlišuje dílenské a laboratorní profiloměry. U dílenských profiloměrů bývá zbytkový profil $R_a = (0,01 \text{ až } 0,02) \mu\text{m}$. Zbytkový profil laboratorních přístrojů je řádově nižší. Zbytkový profil ovlivňuje chybu měření jemných povrchů. Hodnotu odpovídající desetinásobku (v nouzi pětinasobku) zbytkového profilu můžeme považovat za limitující pro měření jemných povrchů.

8.5 Nastavení měřidla na etalon

Nastavení měřidla na etalon přiložený k měřidlu je součástí měření a mělo by být prováděno periodicky podle pokynu výrobce, nebo směrnice uživatele. Větší odchylky měření od jmenovité hodnoty etalonu jsou důvodem pro detailnější kontrolu měřidla. Nastavovací etalon má být periodicky kalibrován a navazován ve specializované laboratoři.

8.6 Kontrola linearity

Kontrola linearity přístroje se provádí na sadu etalonů různého typu profilu. Pro komplexní prověrku měřidla, včetně filtrace profilu, jsou doporučovány etalony s nepravidelným profilem. V praxi se uplatňují i etalony s trojúhelníkovým nebo sinusovým profilem, které bývají zpravidla kalibrovány s nižší nejistotou měření. Hodnoty etalonů je třeba volit tak, aby se pokryl běžný rozsah měření. Potom je možné z měření na sadě etalonů vyhodnotit chybu měřidla v celém (ve větším) měřicím rozsahu.

Měřidlo, které vykazuje nedostatky, nelze dále k měření používat.

9 Postup měření

9.1 Volba podmínek měření

Požadavky na měření a také způsob opracování povrchu mohou být popsány umístěním doplňkových požadavků ke grafické značce na výkresu, viz ČSN EN ISO 1302. Pokud je uvedena pouze základní značka, volí se podmínky měření podle normy ČSN EN ISO 4288, přičemž se rozlišují profily neperiodické (např. broušené) a periodické (soustružené, frézované, hoblované apod.)

Pro neperiodické profily se volí základní délka l_r (cut-off) a vyhodnocovaná délka l_n podle tabulky 1 v ČSN EN ISO 4288 ze které je dále uveden výtah pro běžné dílenské přístroje:

R_a μm	Základní délka drsnosti l_r (cut-off) mm	Vyhodnocovaná délka drsnosti l_n mm
$0,02 < R_a < 0,1$	0,25	1,25
$0,1 < R_a < 2$	0,8	4
$2 < R_a < 10$	2,5	12,5

Prvotní nastavení přístroje se provede odhadem, detailní postup popisuje výše uvedená norma.

Pro periodické profily se vychází průměrné šířky prvků profilu RS_m (střední rozteč nerovností). Tento parametr se buď předem změří, nebo určí například z posuvu při soustružení. Obecným požadavkem normy je, aby zvolená základní délka l_n (cut-off) byla alespoň dvojnásobná, než je rozteč nerovností:

$$l_n > 2 * RS_m$$

Tento požadavek je detailně rozpracován v tabulce 3 citované normy, ze které je uveden výtah:

Rozteč nerovností RS_m mm	Základní délka drsnosti l_r (cut-off) mm	Vyhodnocovaná délka drsnosti l_n mm
$0,04 < RS_m < 0,13$	0,25	1,25
$0,13 < RS_m < 0,4$	0,8	4
$0,4 < RS_m < 1,3$	2,5	12,5

Z tabulek je patrné, že počet základních délek n se přednostně volí $n=5$. Menší n lze volit podle požadavku na výkrese, ve stísněných podmínkách měření, nebo při omezených možnostech přístroje. Při volbě počtu základních délek $n < 5$ je třeba mít na paměti, že je nutné přepočítat směrodatnou odchylku měřeného souboru hodnot podle vzorce uvedeného v ČSN EN ISO 4288 odst. 6.2.:

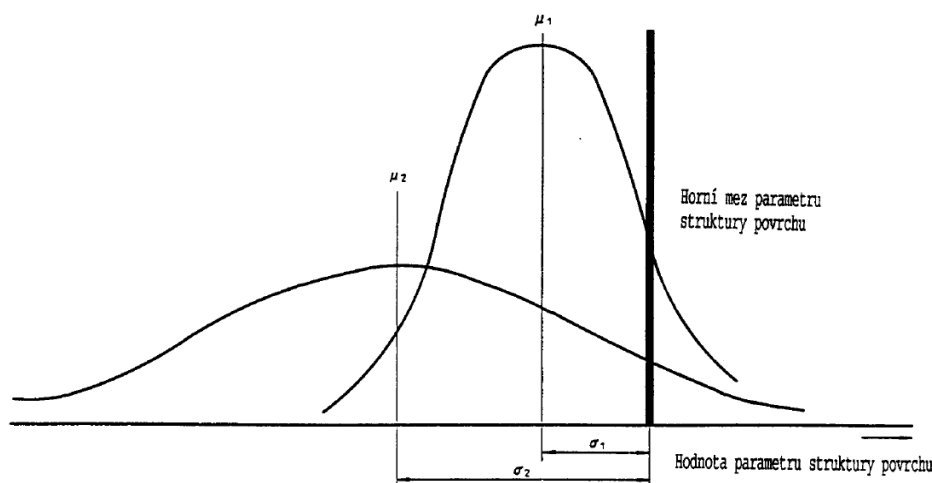
$$\sigma_5 = \sigma_n \sqrt{\frac{n}{5}} \quad (1)$$

kde n je počet použitých základních délek (menší než 5).

Čím větší je počet měření a delší vyhodnocovaná délka, tím větší je spolehlivost rozhodnutí o tom, vyhovuje-li měřený povrch specifikaci.

9.2 Vyhodnocení měření

Je-li hodnota parametru specifikována jako maximální (např. Ra max.), nesmí v průběhu kontroly žádná z měřených hodnot na celém kontrolovaném povrchu překročit hodnotu uvedenou na výkresu. V ostatních případech platí pravidlo 16 %, podle kterého je povrch přijatelný, jestliže ne více než 16 % naměřených hodnot přesahuje předepsanou hodnotu.



Za předpokladu Gaussova rozdělení měřených hodnot to znamená, že specifikaci musí vyhovět střední hodnota měřeného souboru hodnot zvětšená o jednu směrodatnou odchylku, viz obrázek.

9.3 Zjednodušený postup pro kontrolu drsnosti, ČSN EN ISO 4288, příloha A

Vizuální kontrola nebo porovnání hmatem podle porovnávacích vzorků je možná, pokud je drsnost zřetelně lepší, než drsnost specifikovaná. Jestliže zkouška porovnáváním neumožňuje přijmout rozhodnutí, provede se měření. Povrch bude přijat, jestliže:

- první měřená hodnota nepřesáhne 70% specifikované hodnoty,
- první tři měřené hodnoty nepřesáhnou specifikovanou hodnotu,
- ne více než jedna z prvních šesti měření přesáhne specifikovanou hodnotu,
- ne více než dvě z prvních 12 měření přesáhne specifikovanou hodnotu.

V každém jiném případě bude obrobek odmítnut.

10 Stanovení nejistoty měření (příklad)

10.1 Prohlášení shody se specifikací podle ČSN EN ISO 4288

Měřil se povrch součásti, pro který bylo na výkresu předepsáno Ra 1,6. Má se vyhodnotit měření, které bylo provedeno jiným způsobem, než uvádí shora uvedený přejímací plán (ČSN EN ISO 4288, příloha A). Bylo provedeno 5 měření při zvoleném počtu základních délek $n = 3$.

Naměřené hodnoty Ra (μm) jsou:

1,26 1,3 1,65 1,1 1,35

Z naměřených hodnot byla spočtena:

Střední hodnota: $Ra_x = 1,33 \mu\text{m}$

Směrodatná odchylka: $\sigma_5 = 0,20 \mu\text{m}$

Tato směrodatná odchylka by platila za předpokladu, že by bylo odměřeno pět základních délek. Protože se odměřily pouze tři, provede se přepočítání na σ_3 podle rovnice (1)

$$\sigma_3 = \sigma_5 / \sqrt{3/5} = 0,20 / 0,77 = 0,26 \mu\text{m}$$

Střední hodnota parametru Ra včetně přepočtené směrodatné odchylky:

$$Ra = Ra_x + \sigma_3 = 1,33 + 0,26 = 1,59 \mu\text{m}$$

Naměřená hodnota je včetně přepočtené směrodatné odchylky menší, než hodnota předepsaná na výkresu (Ra 1,6) a může být prohlášena shoda: Naměřená hodnota parametru Ra vyhovuje specifikaci a součást je možno přijmout.

10.2 Nejistota měření podle EA 4/02

Podle odstavce 5.4 normy ČSN EN ISO 4288 jsou nejistoty měření z nehomogenit povrchu (v podstatě z opakovaných měření) započítány přídavkem 16% k naměřené střední hodnotě a proto se s nimi již dál nepočítá. Nejistota měření je tedy dána nejistotami typu B z návaznosti etalonu u_E a chyby přístroje u_M .

$$u_B = \sqrt{u_E^2 + u_M^2}$$

Podle normy DIN se drsnoměry zařazují do tří tříd přesnosti přibližně takto:

Třída	Relativní přesnost do:	Typičtí představitelé
1	5 %	Laboratorní přístroje
2	10 %	Dílenské přístroje s indukčním snímačem
3	15 %	Kompaktní přístroje s piezoelektrickým snímačem

Nejistota měření konkrétního měřidla (včetně nejistoty plynoucí z použitých etalonů) se stanoví při kalibraci, případně se vyjde z chyby uvedené výrobcem, případně ze shora uvedené tabulky. Nastavovací etalony mají být kalibrovány v akreditované laboratoři, která v závislosti na své návaznosti a opotřebení stanoví nejistotu etalonu v rozmezí (3 až 5) % jmenovité hodnoty.

V následující tabulce je příklad stanovení nejistoty měření při nastavovacím etalonu kalibrovaném s nejistotou 4 % a přístrojem kalibrovaným s nejistotou 8 %.

Zdroj nejistoty	Ozn.	Meze nejistot μm	Faktor rozdělení b	Citlivostní koeficient	Příspěvek k nejistotě μm
Etalon drsnosti, nejistota 4 % $R_a = (3,15 \pm 0,128) \mu\text{m}$	u_E	0,126	0,5	1	0,063
Chyba měřidla 8 % měřené hodnoty $R_a = (1,59 \pm 0,127) \mu\text{m}$	u_M	0,127	0,5	1	0,064
Výsledná nejistota	u	Nejistota u ($k = 1$) μm			0,089
	U	Rozšíření nejistota U ($k = 2$) μm			0,179

Po zaokrouhlení je naměřená hodnota:

$$R_a = (1,59 \pm 0,18) \mu\text{m},$$

což je nejistota přibližně 11 % měřené hodnoty

S takto stanovenou hodnotou včetně nejistoty má být zacházeno podle pravidel uvedených v normě ČSN ISO 14253-1, tj. žádná ze stran případného sporu nesmí nejistotu použít na podporu svého tvrzení a v mezích příslušných nejistot by si měla měření obou stran odpovídat.

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,

- f) datum měření, (případně i čas),
- g) označení použité metodiky měření (v našem případě např. MPM 1.1.1/04/18)
- h) 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.

Nepronodějně