

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI ZO VŠEOBECNEJ METROLÓGIE

Predmet činnosti: zástupca právnickej osoby autorizovanej na overovanie určených meradiel a úradné meranie

| Špecifikácia | Literatúra |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 Základné pojmy a termíny v metrologii 1.1 Meranie a metrologia 1.2 Výsledky meraní | [1] |
| 2 Etalóny a meradlá 2.1 Druhy a charakteristiky meradiel 2.2 Etalóny (základné pojmy a definície) 2.3 Certifikované referenčné materiály, referenčné materiály 2.4 Základné metrologické charakteristiky a technické charakteristiky etalónov a meradiel | [1], [4], [8] |
| 3 Nadväznosť meraní a meradiel na národné etalóny 3.1 Základné prvky nadväznosti 3.2 Metódy a prostriedky nadväzovania 3.3 Podmienky uchovávanía etalónov, kontrola meradiel | [1], [2], [4], [8], [10] |
| 4 Zásady a postupy pri spracúvaní nameraných údajov 4.1 Model merania a výsledok merania 4.2 Odhad chýb a neistôt merania 4.3 Analýza nameraných údajov 4.4 Spôsob prezentácie výsledkov kalibrácie meradiel 4.5 Spôsob prezentácie výsledkov pri overovaní meradiel 4.6 Najlepšia meracia schopnosť | [3], [4], [5], [6], [7] |
| 5 Všeobecné požiadavky na činnosť kalibračných laboratórií 5.1 priestory a podmienky prostredia 5.2 zariadenie 5.3 skúšobné a kalibračné metódy a platnosť metód 5.4 protokoly o skúškach, požiadavky na obsah a formu dokumentov o kalibrácii a overení 5.5 záznamy 5.6 manipulácia so skúšobnými predmetmi 5.7 zásady organizácie a vyhodnotenia porovnávacích meraní | [2], [10] |
| 6 Organizácia metrologie v Slovenskej republike | [8] |
| 7 Medzinárodná spolupráca v oblasti metrologie | [8] |

Literatúra:

- [1] STN 01 0115 Názvoslovie v metrologii
- [2] STN ISO/IEC 17 025 Všeobecné požiadavky na spôsobilosť skúšobných a kalibračných laboratórií
- [3] TPM 0051-1993 Stanovenie neistôt pri meraniach
- [4] TPM 0050-1992 Etalóny. Vyjadrovanie chýb a neistôt
- [5] MSA 0104 Vyjadrovanie neistôt merania pri kalibrácii
- [6] MSA 0104/D1 Vyjadrovanie neistôt merania pri kalibrácii. Dodatok 1 k MSA 0104
- [7] MSA - L/11 Návod na vyjadrovanie neistoty pri kvantitatívnych skúškach
- [8] MSA 0114 Nadväznosť meracích a skúšobných zariadení na národné etalóny
- [9] MSA-L/05 Validácia kalibračných metód
- [10] STN ISO 10 012-1 Požiadavky na zabezpečenie kvality meracieho zariadenia. 1. časť. Metrologický konfirmačný systém

Skúšobné otázky:

1. Charakterizujte organizácie (subjekty) vykonávajúce kalibráciu meradiel
2. Aké kritériá musí spĺňať kalibračné laboratórium (organizačná štruktúra metrologie v zákonom neregulovanej oblasti).
3. Kto stanovuje interval rekalkibrácie etalónov a meradiel
4. Čo je výsledok merania (korigovaný a nekorigovaný)
5. Ako je definovaná správnosť merania, opakovateľnosť merania a reprodukovateľnosť merania
6. Charakterizujte základné podmienky merania.
7. Čo je chyba merania (náhodná a systematická), odchýlka a korekcia
8. Ako sa určí korekcia výsledku merania, aký je vzťah korekcia - chyba merania
9. Vysvetlite pojem neistota merania
10. Čo je základom určovania neistôt merania
11. Čo je základnou (kvantitatívnou) charakteristikou neistoty
12. Ako sa členia štandardné neistoty (podľa spôsobu ich vyhodnotenia)
13. Č sa rozumie modelom vyhodnotenia merania
14. Čo je zákon šírenia neistôt
15. Aké poznáme základné zdroje neistôt pri meraniach
16. Ako sa postupuje pri odhade štandardnej neistoty typu B zo známeho zdroja
17. Aký je postup pri určovaní štandardnej neistoty typu A
18. Aký je rámcový postup pri určovaní štandardnej neistoty typu B
19. Ako sa stanoví kombinovaná neistota
20. Aký je postup pri určovaní rozšírených neistôt
21. Charakterizujte všeobecné zásady pre udávanie neistôt
22. Aké zásady platia pri udávaní neistôt v kalibračných certifikátoch

23. Čo musí obsahovať úplná formulácia výsledku merania okrem hodnoty meranej veličiny
24. Čo je najlepšia meracia schopnosť
25. Ktorými základnými prvkami je charakterizovaná nadväznosť meraní.
26. Čo je základným dokladom o nadväznosti meradla.
27. Akú funkciu plnia referenčný etalón a pracovný etalón
28. Charakterizujte základné metrologické vlastnosti etalónov
29. Charakterizujte základné metrologické vlastnosti meradiel
30. Čo je maximálna dovolená chyba meradla
31. Čo je správnosť meradla (ako je definovaná)
32. Ako je definovaná trieda presnosti meradiel
33. Čo je citlivosť meradla, rozlíšiteľnosť a stabilita (stálosť)
34. Charakterizujte pracovné, medzné a referenčné podmienky používania meradla
35. Ako sa stanovuje časová stálosť etalónu (primárneho, sekundárneho), ako môže byť kvantitatívne vyjadrená
36. Aké sú základné prvky nadväznosti
37. Vysvetlite pojem nadväznosť meraní
38. Čo je kalibrácia meradla, čo je výsledkom kalibrácie.
39. Definujte základné požiadavky na obsah a formu dokumentov o kalibrácii a overení.
40. Akým spôsobom je možné vykonať opravy v dokumentoch vydávaných laboratóriom
41. Kde sa prijímajú rozhodnutia týkajúce sa Medzinárodného systému jednotiek SI a realizácie primárnych etalónov
42. Čo je hlavnou úlohou národných metrologických ústavov
43. Charakterizujte hierarchiu etalónov
44. Ktoré základné faktory určujú správnosť a spoľahlivosť kalibrácií a meraní vykonávaných laboratóriom
45. Čo musia splňať podmienky prostredia pri skúškach, meraní
46. Čo je cieľom potvrdenia platnosti metódy merania (skúšok), aké sa používajú základné postupy
47. Charakterizujte základné požiadavky na zaobchádzanie so zariadením (meracím) v laboratóriu (údržbu zariadenia)
48. Záznamy o meraní (forma, obsah, spôsob vykonania opráv, kontrola údajov)
49. Charakterizujte základné postupy zabezpečenia kvality výsledkov meraní, skúšok a kalibrácií.
50. Charakterizujte zásady (základné postupy) manipulácie s predmetmi merania, skúšok, kalibrácie.