

METROLOGIE.

Metrologie-je věda o měření. Cílem metrologie je zajištění vlastního měřicího procesu a jeho jednotnosti a přesnosti.

Metrologie se dělí na metrologii obecnou, aplikovanou a fundamentální.

Kategorizace metrologie:

Vědecká metrologie- zabývá se výzkumem veličin, měřicích jednotek a jejich soustav, rozvojem a udržováním etalonů nejvyšší úrovně, stanovováním hodnot fyzikálních konstant, výzkumem principů měření a vývojem měřicích metod.

Průmyslová metrologie-zabezpečuje měření a měřidla v průmyslu, jak v oblasti výroby, tak i v procesech zkoušení.

Legální metrologie- podílí se na zajištění přesnosti měřidel, které ovlivňují oblast výměny zboží, zdraví a bezpečnost. Do kategorie legální metrologie patří tvorba zákonů, směrnic, kalibračních postupů, norem a dalších dokumentů.

Fyzikální veličina- je pojem, který používáme ke kvalitativnímu nebo kvantitativnímu popisu fyzikálních jevů, stavů a těles. Fyzika je základní přírodovědní disciplína, která tvoří jádro metrologie. Fyzikální veličiny jsou exaktně definovány fyzikálními zákony a rovnicemi.

V soustavě veličin volíme některé veličiny, které pokládáme za vzájemně nezávislé, za základní. Ostatní veličiny jsou pak odvozeny od základních veličin pomocí fyzikálních zákonitých vztahů a rovnic. Tomuto algebraickému vztahu říkáme fyzikální rozměr odvozené veličiny.

Technická veličina-je pojem, který používáme ke kvalitativnímu a kvantitativnímu popisu jevů stavů a těles v technické praxi a který má empirický nebo konvenční charakter a není odvozován od fyzikálních principů a zákonů.

Příkladem technické veličiny může být tvrdost povrchu, houževnatost, odchylky tvaru a polohy, lesklost, drsnost povrchu a další.

Soustava jednotek SI-

Je to soustava sedmi základních, vzájemně nezávislých jednotek.

Délka	metr	m
Hmotnost	kilogram	kg
Čas	sekunda	s
Elektrický proud	ampér	A
Termodynamická teplota	kelvin	K
Látkové množství	mol	mol
Svítivost	kandela	cd

Měřené a ovlivňující veličiny-

Měřená veličina je ta veličina, kterou měříme. Do procesu měření ovšem vstupují další veličiny, které přímo nepotřebujeme, ale které ovlivňují přesnost měření. Ovlivňující veličiny nejsou předmětem vlastního měření, jež provádíme, je však nutné je s požadovanou přesností kvantifikovat, aby bylo možné určit rozsah jejich působení na měřenou veličinu a při zpracování výsledků měření podle jejich hodnot korigovat hrubý výsledek měření.

Významnými ovlivňujícími veličinami, provázejícími většinu měření, je teplota a tlak okolního ovzduší. Ovlivňujícími veličinami mohou být vlhkost vzduchu, tíhové zrychlení a některé další.

Metrologické charakteristiky měřidel-

Rozsah stupnice

Konstanta přístroje

Citlivost přístroje

Stálost

Drift

Opakovatelnost

Přesnost

Hystereze

Doba odezvy

Kategorizace měřidel-

Etalony

Stanovená měřidla

Pracovní měřidla

Certifikované referenční materiály

Etalony-

Etalon je měřidlo, které slouží k uchování a reprodukci jednotky fyzikální veličiny a k předání hodnoty této jednotky méně přesným měřidlům.

Mezinárodní etalon-

Státní etalon-

Primární etalon-

Sekundární etalon-

Hlavní etalon organizace-

Pracovní etalon- je možné ho navázat kalibrací na hlavní etalon a používat ho ke kalibraci pracovních měřidel v případě, že je pracovních měřidel pro měření určité veličiny velké množství.

Stanovená měřidla-

Stanovená měřidla jsou měřidla, která stát vyhláškou MPO k povinnému ověřování s ohledem na jejich význam-

-v závazkových vztazích, např. při prodeji, nájmu, darování věci, při poskytování služeb nebo při určení náhrady škody

-při stanovení sankcí, poplatků, tarifů a daní

-pro ochranu zdraví

-pro ochranu životního prostředí

-pro bezpečnost práce

-při ochraně jiných veřejných zájmů.

Uživatel stanovených měřidel má ze zákona povinnost předkládat tato měřidla ve lhůtách uvedených ve Vyhlášce MPO k následnému ověření.

Pracovní měřidla-

Pracovní měřidlo není ani etalon, ani stanovené měřidlo. Musí být kalibrováno ve lhůtách, které může stanovit metrolog organizace uživatele měřidla. Pracovní měřidla se používají pro běžná měření v organizaci.

Certifikované referenční materiály-

Certifikované referenční materiály jsou referenční materiály doložené certifikátem, jehož jedna nebo více hodnot vlastností je certifikována postupem, kterým se stanoví návaznost na přesnou realizaci jednotky. Používají se pro ověřování nebo kalibraci přístrojů, vyhodnocování měřících metod a kvantitativní určování vlastností materiálů.

Návaznost měřidel-

Návazností měřidel rozumíme zařazení měřidla do nepřerušené posloupnosti kalibrace měřidel od státního etalonu až k pracovnímu měřidlu. Tím je zajištěno, že všechna měřidla budou mít nejistotu měření vztahenou k jednomu státnímu etalonu a bude zajištěna jednotnost a přesnost měření.

Schémata návaznosti měřidel-

Schémata návaznosti měřidel dokumentují zařazení konkrétního měřidla do ^{nepřerušené} navazovaných měřidel. Obsahují grafickou a textovou část. V grafické části je graficky zobrazena posloupnost kalibrace měřidel od měřidla organizace, na kterou jsou měřidla navázána, dále hlavní etalon naší organizace, případný pracovní etalon a pracovní měřidla, která jsou kalibrací navázána. V textové části jsou uvedeny metrologické vlastnosti jednotlivých měřidel z grafické části, jejich rozsahy, nejistoty, evidenční čísla pracovních měřidel, pro která je schéma návaznosti určeno.

Kalibrace měřidel-

Při kalibraci měřidel porovnáváme hodnoty, naměřené etalonem, s hodnotami, naměřenými kalibrovaným měřidlem. Počet hodnot v určitém rozsahu je odvozen od přesnosti kalibrovaného měřidla. Naměřené hodnoty etalonu a kalibrovaného měřidla jsou zaznamenány v kalibračním listu.

Kalibrační postupy-

K provádění kalibrací je potřeba metodický postup měření. V tomto kalibračním postupu jsou stanoveny metody měření a další nezbytné úkony pro provedení kalibrace. Kalibrační postup obsahuje-

- předmět kalibrace
- odkazy na normy a navazující předpisy
- kvalifikaci pracovníků, provádějících kalibraci
- názvosloví a definice
- kalibrační zařízení a pomůcky, potřebné ke kalibraci
- obecné podmínky kalibrace a rozsah kalibrace
- metodický postup kalibrace
- vyhodnocení a rozhodnutí o výsledku kalibrace
- stanovení nejistoty měření
- vypracování kalibračního listu, označení měřidla
- validace kalibračního postupu.

Kalibrační list-

Kalibrační list obsahuje výsledky provedené kalibrace. Záznam kalibrace je součástí kalibračního listu a obsahuje naměřené hodnoty. Výsledky kalibrace jsou uváděny správně, jasně, nerozporně, objektivně a v souladu se všemi specifickými návody, uvedenými v kalibračním postupu.

Kalibrační list musí obsahovat následující informace:

- název „ Kalibrační list „
- název a adresu laboratoře
- jednoznačnou identifikaci kalibračního listu, číslo kalibračního listu a celkový počet listů
- název a adresu zákazníka
- identifikaci použité metody kalibrace
- popis, podmínky a jasnou identifikaci předmětu kalibrace

-datum přijetí předmětu ke kalibraci, datum provedení kalibrace a datum vystavení kalibračního listu

-popis volby kalibračních bodů, pokud je odlišné od kalibračního postupu

-výsledky kalibrace včetně uvedení jednotek a údajů o nejistotě výsledku kalibrace

-jméno, funkci a podpis oprávněné osoby, která kalibraci potvrdila

-prohlášení, že se výsledek kalibrace vztahuje jen k předmětu kalibrace, a prohlášení o tom, že bez souhlasu laboratoře se nesmí kalibrační list reprodukovat jinak, než celý

Třída přesnosti měřidla-

Výrobce měřidel vyrábí měřidla ve skupinách podle odstupňované přesnosti. Měřidlo musí při kalibraci vyhovět přesnosti podle jeho zařazení do třídy přesnosti.

Státní metrologie a její organizace-

Ministerstvo průmyslu a obchodu- MPO

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví- ÚNMZ

Český metrologický institut- ČMI