

Metrologie a její význam

Metrologie je jako vědní disciplína přirozenou a nedílnou součástí našeho každodenního života, dokonce tak přirozenou, že si její vliv zpravidla ani neuvědomujeme. K našemu prvním setkání s metrologií dochází okamžitě po narození, kdy jsme účastníky prvního vážení, měření délek, teploty a tlaku.

Slovo metrologie pochází z řečtiny a je stručně definováno jako věda o měření a jeho aplikaci. Jako vědní obor je metrologie členěna na dva základní celky, metrologii vědeckou a metrologii užitou. Zatímco vědecká metrologie zahrnuje výzkum a vývoj v oblasti etalonů, stanovování základních fyzikálních konstant, metrologie užitá představuje praktické využití metrologie v energetice, chemickém průmyslu, strojírenství, sklářství, ostatních průmyslových odvětvích a službách. Užitá metrologie bývá ještě dále dělena na metrologii průmyslovou zajišťující náležité fungování měřidel používaných v průmyslu a ve výrobě a na metrologii legální zabývající se přesností měření tam, kde tato měření mají vliv na průhlednost ekonomických transakcí, bezpečnost a ochranu zdraví osob, životní prostředí a další obecné zájmy.

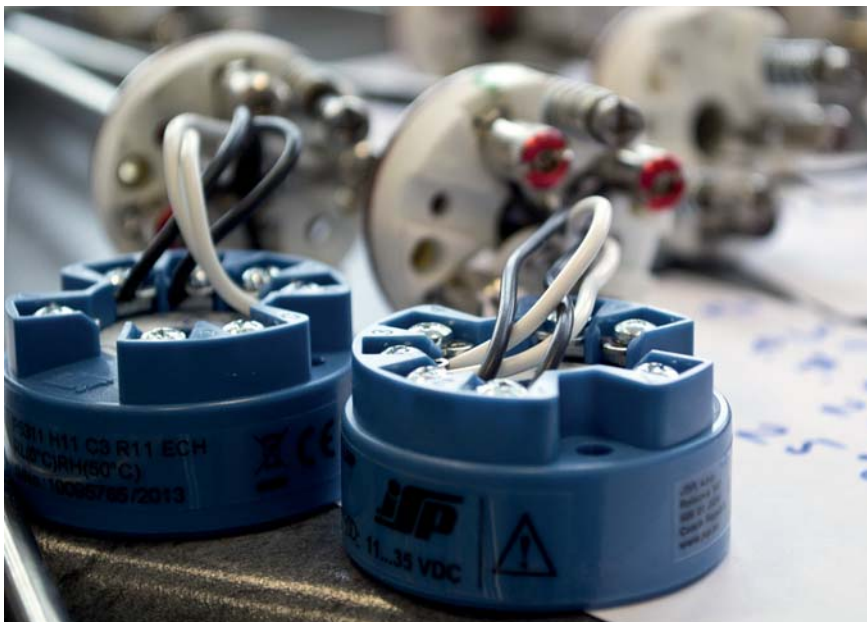
Metrologické požadavky v českém právním řádu upravuje zákon 505/1990 Sb. o metrologii, ve znění pozdějších předpisů a související legislativní předpisy, definující používané měřicí jednotky, kategorie měřidel, návaznost měření, pravidla pro používání a uvádění měřidel na trh, požadavky na kalibraci a ověřování měřidel, povinnosti a pravomoci jednotlivých subjektů.

Ze zákona o metrologii vyplývají dva základní požadavky pro uživatele měřidel:

- Vést evidenci používaných stanovených měřidel podléhajících ověření a předkládat tato měřidla k ověření.
- Zajistit jednotnost a správnost měřidel a měření, přičemž tohoto požadavku je u pracovních měřidel dosahováno jejich kalibrací.

Zákonné požadavky týkající se měřidel je možné doplnit o požadavky plynoucí z norem managementu kvality ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 10012, případně ČSN P ISO/TS 16949, aplikované v oblasti automobilového průmyslu. Tyto normy systematickým způsobem definují požadavky na zajištění metrologie v organizacích, s cílem dokumentovatelným způsobem zajistit shodu produktu s deklarovanými parametry.

Splnění zákonných požadavků a možnost prokazovat shodu produktu s deklarovanými parametry, to jsou tedy dva hlavní důvody, proč je metrologii věnována náležitá pozornost. Nejsou to však zdaleka jediné důvody. Význam metrologii je třeba vidět i v oblastech diagnostiky výrobních zařízení, zvyšování účinnosti výrobních procesů, snižování energetické náročnosti technologií a při dalších činnostech, kde péče o měření vede v výsledku k výrazným finančním úsporám.



Převodníky se snímači



Manometry

V managementu kvality hovoříme o metrologické confirmaci měřicího zařízení, tedy o souboru činností sloužících k zajištění toho, aby měřicí zařízení bylo ve shodě s požadavky na jeho zamýšlené použití. Nejdůležitějším podkladem pro toto posouzení jsou výsledky opakovaných kalibrací nebo ověření měřidel.

V oblastech měření, které nespádají do regulované sféry, si mohou uživatelé měřidel zajistit kalibraci měřidel sami, samozřejmě při dodržení určitých pravidel, zahrnujících požadavky na návaznost použitých etalonů, kvalifikaci personálu a použití vhodně validovaných postupů. Druhou možností je využít služeb některé z externích laboratoří. Volba externího metrologického pracoviště závisí především na kategorii používaného měřidla, oboru měření, přesnosti měřidla a samozřejmě ceně nabízených služeb.

V národním metrologickém systému České republiky jsou kromě Českého metrologického institutu (ČMI) a jeho přidružených laboratoří, pro uživatele měřidel důležitá zejména autorizovaná metrologická střediska a akreditované kalibrační laboratoře.

Autorizovaná metrologická střediska (AMS) jsou subjekty, které Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) na základě jejich žádosti autorizoval k ověřování stanovených měřidel. Autorizovaná střediska pro oblast regulované sféry zajišťují zprostředkovaně výkon státní správy spočívající v metrologické kontrole stanovených měřidel.

Akreditované kalibrační laboratoře (AKL) jsou subjekty provádějící kalibrace měřidel,

u kterých Český institut pro akreditaci (ČIA) posoudil a pravidelně kontroluje plnění kritérií dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025. Akreditace je uznáním technické způsobilosti laboratoře, systému kvality a nestrannosti třetí stranou. ČIA je rovněž členem multilaterálních dohod v rámci mezinárodních organizací ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), a akreditované kalibrační laboratoře tak mají možnost na kalibračních listech použít kombinovanou značku ILAC MRA, která je



Měřidlo

zárukou, že kalibrační listy budou uznávány i v ostatních zemích, jejichž akreditační orgány jsou signatáři těchto dohod.

Se zákonným požadavkem zajištění jednotnosti a správnosti měřidel a měření rovněž úzce souvisí úvaha o volbě intervalů následné kalibrace, tedy intervalu, v kterém předpokládáme, že měřidlo má požadované metrologické charakteristiky. V regulované oblasti jsou termíny následných ověření pro jednotlivé kategorie stanovených měřidel přesně vymezeny vyhláškou 345/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Pro měřidla nestanovená však neexistují jednoznačná doporučení a zodpovědnost za volbu intervalu mezi kalibracemi zůstává na posouzení uživatele měřidla. Důvodem je dobrá znalost provozních podmínek ovlivňujících vlastnosti měřidla – teploty, tlaku, vlhkosti, vibrací, případně dalších ovlivňujících faktorů a samozřejmě intenzita používání měřidla. Podkladem pro stanovení intervalů kalibrací mohou být i doporučení výrobce nebo kalibrační laboratoře a samozřejmě především výsledky

opakovaných kalibrací. Jako podpůrný nástroj je možné využít rovněž celou řadu matematicko-statistických metod, sloužících ke stanovení vhodných kritérií a jejich kontrole.

KALIBRAČNÍ PECE PRO ÚDRŽBU, PROVOZ I LABORATOŘ

Snímače teploty jsou v průběhu měření vystavovány mechanickému, tepelnému a chemickému namáhání. S postupem času tak mohou snímače vykazovat posun měřených hodnot



Snímače v lázni

(teplotní drift). Pouze pravidelná kalibrace snímačů zajistí informace o rozdílu mezi skutečnou a naměřenou teplotou a drift se tak stane rozeznatelný. Díky tomu lze lépe optimalizovat proces, vyhnout se neplánovaným odstávkám a zvýšit tak produktivitu.

Suché bloky a mikrolázně jsou používány pro kontrolu a kalibraci široké řady snímačů a přístrojů pro měření teploty. Jednoduše je možné zkontrolovat mechanické, elektromechanické nebo elektronické snímače.

Teplotní kalibrační pece Sika dodávané společností JSP splňují celou řadu požadavků. Jako přenosné zařízení jsou navrženy tak, aby se vypořádaly s častými změnami prostředí při kalibraci přímo v provozu. Jsou lehké a přenosné pro rychlé použití na místě. Stejně tak jsou vhodné pro stálé použití při měření a testování v kalibrační laboratoři. Kalibrační pece Sika pokrývají rozsah teplot od -55 až +1 300 °C.

S komplexními dodávkami měřicí techniky úzce souvisí kontrola metrologických charakteristik dodávaných měřidel a zařízení.

Společnost JSP, s. r. o. nabízí služby kalibrační laboratoře již od roku 2004. Kalibrační laboratoř zajišťuje kalibrace měřidel teploty a tlaku a od roku 2011 je pro tyto obory měření akreditována Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. dle normy ČSN EN ISO / IEC 17025. Rozsah akreditovaných činností zahrnuje rovněž kalibrace prováděné u zákazníků.

V roce 2015 byla nabídka metrologických služeb dále rozšířena zřízením autorizovaného metrologického střediska (AMS), které ÚNMZ autorizoval k ověřování dále uvedených stanovených měřidel.

AKREDITOVANÁ KALIBRAČNÍ LABORATOŘ Č. 2362

Provádí kalibrace měřidel v oborech teplota a tlak pro následující druhy měřidel:

- odporové a termoelektrické snímače teploty,
- digitální a číselníkové teploměry,
- snímače teploty s převodníkem s analogovým nebo digitálním výstupním signálem,
- převodníky teploty, zobrazovače a regulátory,
- měřicí řetězce se snímači teploty,
- digitální a deformační tlakoměry,
- převodníky tlaku s analogovým nebo digitálním výstupním signálem.

Rozsahy:

- kalibrace měřidel teploty v rozsahu -40 až +1 553 °C,
- kalibrace měřidel tlaku v rozsahu -95 kPa až 70 MPa,
- simulace odporových a termoelektrických snímačů teploty v rozsahu -10 až +100) mV a 0 až 6000 Ω.

AUTORIZOVANÉ METROLOGICKÉ STŘEDISKO K145

Zajišťuje ověřování snímačů teploty, snímačů teploty s převodníkem, snímačů tlaku a tlakové difference určených pro:

- měřiče tepla a chladu,
- měřidla a měřicí sestavy protečeného množství tekutin,
- kombinované přepočítavače množství plynu.

Ing. Pavel Urban
vedoucí AKL/AMS JSP, s. r. o.

Metrology and its Significance

Metrology as a scientific discipline is a natural and integral part of our everyday lives; indeed, it is so natural that we usually are not even aware of its influence. Our first encounter with metrology occurs immediately after birth, when we are participants of the first weighing, measuring of length, temperature and pressure.

Метрология и ее значение

Метрология является научной дисциплиной, которая стала естественной и неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, причем так естественной, что ее влияние даже не осознаем. Наша первая встреча с метрологией происходит сразу же после нашего рождения, когда мы становимся участниками первого взвешивания, измерения длины, температуры и давления.