

VÝSKUM - VÝVOJ - INOVÁCIE

Povinnosť byť o krok vpredu



J. Orlovský

Snímka: archív SLM

Oblasť metrologie dlhodobo uniká zo zorného poľa záujmu širokej verejnosti. V modernom svete nám údaje o fyzikálnych veličinách, s ktorými sa každodenne stretávame, ako napríklad hmotnosť, teplota a podobne, pripadajú také samozrejmé, že sa vôbec nezamýšľame nad tým, či sú naozaj správne a exaktné. Vďaka masmédiám napríklad podstatná časť populácie počula o Hadrónovom urýchľovači a o snahe vedcov objaviť Higgsov bozón – hypotetickú elementárnu časticu, ktorá môže zohrať kľúčovú úlohu vo vysvetlení pôvodu hmotnosti ostatných elementárnych častíc, no hoci je zrejmé, že na takéto objavy nestačí vizuálne pozorovanie, len nepatrná časť z nás si uvedomí, že dôkaz sa uskutoční na základe analýzy nameraných dát. Úspech objavy teda závisí od správnosti a mimoriadnej presnosti meracích zariadení, v tomto prípade kalorimetrov, ktoré merajú energie vlietajúcich častíc.

Chcem tým len poukázať na dôležitosť metrologie pri výskume, vývoji a inováciách a jej povinnosti byť vždy o krok vpredu s potrebami vedeckovýskumnej, ale i hospodárskej obce. Slovenská legálna metrologia (SLM), nezisková organizácia (n. o.), sa v súčasnosti nezaobrá iba legálnou metrologiou, ako k tomu zvädza jej názov. V súčasnosti z dosahovaných tržieb len necelých 40 % tvoria tržby spojené s legálnou metrologiou, teda metrologiou, ktorú zabezpečuje ako určená organizácia v zmysle zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii. Zvyšok sú tržby za metrologické služby v tzv. neregulovanej oblasti. Musíme obstať v pomerne veľkej konkurencii medzi domácimi a zahraničnými kalibračnými laboratóriami pôsobiacimi na slovenskom trhu. Táto skutočnosť nás neustále núti hľadať nové prístupy s cieľom zdokonaľovania kalibračných zariadení a kalibračných postupov, ktorých výstupom musí byť zvýšenie presnosti a kvality pri zabezpečení nadviazanosti meracích zariadení na národné etalóny. V podmienkach Slovenskej legálnej metrologie tieto úlohy zabezpečuje odbor rozvoja metrologických činností, ktorého hlavnou úlohou je vývoj a inovácie v podmienkach organizácie. Pri svojej činnosti spolupracuje s expertmi z metrologických pracovísk Slovenskej legálnej metrologie, vysokých škôl a výskumno-vývojových pracovísk v SR.

Všetky financie zo štátneho rozpočtu, ktoré štát dáva na metrologiu, plynú na podporu činnosti Slovenského metrologického ústavu. V minulosti pre ostatné subjekty zaoberajúce sa metrologiou v SR boli určené iba úlohy rozvoja metrologie vypísané z prostriedkov Úradu pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, na ktoré bolo určených cca 1,5 mil. Sk. V posledných dvoch rokoch nebola poskytnutá ani táto malá suma a boli sme odkázaní na hľadanie finančných prostriedkov z iných zdrojov, čo je v súčasnosti podmienkach dosť náročné. Okrem financovania z vlastných zdrojov sa nám napríklad podarilo získať projekt financovaný z Agentúry na podporu vedy a výskumu. Aj vďaka tomuto úsiliu posúvame latku náročnosti a presnosti v oblasti metrologie stále o niečo vyššie.

Ing. Jozef Orlovský, riaditeľ pre stratégiu a marketing SLM, n. o.

Laser v službách metrologie

Slovenská legálna metrologia (SLM) ako prvá vyvinula metodiku overenia laserového rýchlomera. Spočiatku bola postavená výlučne na pomery iba vo vonkajších prevádzkových podmienkach. K dispozícii tu musí byť skúšobné vozidlo, etalónové časomerné zariadenie s možnosťou pripojenia fotobuniek a počítač s programom na automatické zaznamenávanie dát. Experti SLM však zistili, že existuje aj iná cesta: vykonať overenie laserového rýchlomera v laboratóriu pomocou etalónového zariadenia – simulátora rýchlosti vozidla. Pomocou simulátora rýchlosti sa im naskytla možnosť simulovať, a tým aj overiť meradlo i vo vyšších rýchlostiach až do maximálneho meracieho rozsahu 200 km/h. Pomocou tohto zariadenia sú experti SLM navyše schopní vykonať overenie takéhoto meradla – laserového rýchlomera – za veľmi krátky čas.

V rámci úloh rozvoja metrologie, ktoré vypísal Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo SR (ÚNMS SR), sa výskumníci SLM taktiež ako prví pustili do inovácie metodiky overenia taxametrov. Táto problematika nadväzuje na presné meranie absolvovanej dráhy vozidlom pri určitej rýchlosti, čo vonkoncom nepatrí me-

dzi jednoduché problémy v oblasti merania. Skúšali rôzne spôsoby. Najpresnejšia metóda je meranie pomocou bezkontaktného snímača značky Correvit. Ide o snímač, využívajúci na svoju činnosť homogénny svetelný zdroj – laserový lúč, ktorým sa osvetľuje povrch vozovky. Tento spôsob overovania taxametrov si v SLM ponechali pri vykonávaní skúšky – pri posúdení zhody meradiel podľa modulu B a F podľa nariadenia vlády 294/2005 o meradlách, pretože tu sú definované prísnejšie kritériá. Na splnenie technických a metrologických požiadaviek podľa národnej legislatívy sa nakoniec vybrali cestou využitia GPS prijímača. Pomocou prídavnej elektroniky a softvéru ho prispôsobili na meranie absolvovanej vzdialenosti. Nameraná hodnota sa porovná s hodnotou nameranou taxametrom a posúdi sa, či vyhovuje maximálnej dovolenej chybe.

V súčasnosti sa pracuje v SLM na zavedení nových etalonových zariadení do procesu merania. Na odbore metrologie dlžky sa nahrádzajú niektoré etalonové dlžkové miery laserovým interferometrom zn. Renishaw. Laserový interferometer nemá mať uplatnenie iba pri lineárnych dlž-

kových meraniach, ale aj pri meraní uhlov, rovinnosti, rovnobežnosti a kolmosti. Pre odbor prietok sa vyvíja zariadenie na automatizáciu procesu overovania prietokomerov ako súčasťou meračov tepla, s cieľom takto zrýchliť a skvalitniť služby v metrologii pre používateľov meradiel v domácnostiach. Na odbore metrologie teploty tiež svojpomocne vyvinuli kamerový systém na odčítanie údajov zo skleneného teplomera, čím sa vylučuje možnosť vykonania chyby paralaxy (odčítania stupnice).

Všade tam, kde sa to dá, je väčšina úloh a inovácií postavená, resp. zameraná tak, aby sa z procesu merania vylúčil ľudský faktor, pretože práve ten predstavuje najväčšie riziko nesprávneho merania. Zamestnanci SLM sú si vedomí, že len na základe nameraného kvalitného výsledku meradlom, ktoré sa používa v rôznych procesoch výroby, ako aj v každodennom živote, môžu používatelia robiť kvalifikované rozhodnutia, čím výraznejšou mierou prispievajú k dosiahnutiu požadovanej kvality výrobku alebo objektívnosti služby. A cez túto optiku sa k tomu aj primerane zodpovedne stavajú.

Ing. Peter Benko, PhD.



Slovenská legálna metrologia zabezpečuje služby aj pre popredné automobilky na Slovensku.

Snímka: archív SLM

Bez investícií do výskumu a vývoja to jednoducho nejde

Zabezpečenie spoľahlivých výsledkov meraní v hospodárstve Slovenskej republiky osobitne prostredníctvom overovania a kalibrácie meradiel, poskytnutie verejnej záruky jednotnosti a správnosti meraní, ktoré majú vplyv na transparentnosť obchodných transakcií, ochranu spotrebiteľa, zdravia, bezpečnosti, životného prostredia – to všetko je základným poslaním neziskovej organizácie (n. o.) Slovenskej legálnej metrologie (SLM). Plnenie tejto úlohy je však v období prudkého rozvoja najlepších dostupných tzv. BAT technológií (Best Available Technologies) stále náročnejšie. Svoje o tom vie aj Ing. Slavomíra Jamrichová, generálna riaditeľka SLM, n. o.

Spolu s vedením vašej organizácie ste stáli pri zrode spolupráce SLM s poprednými automobilkami na Slovensku. Čím ste ich presvedčili, že na to v náročnom konkurenčnom prostredí vaši metrologovia majú?

Slovenská legálna metrologia zabezpečuje metrologiu pre mnohé priemyselné podniky, z toho naozaj pre dve automobilky, v ktorých sú nasadené high-tech technológie – konkrétne pre závod PSA Peugeot – Citroën v Trnave a Volkswagen Bratislava.



S. Jamrichová

Snímka: archív SLM

Jedinou možnosťou, ako sa presadiť v tomto odvetví v konkurencii so zahraničnými záujemcami, bolo presvedčiť manažmenty týchto firiem cez kvalifikovanú a vyargumentovanú ponuku, že máme dostatočné odborné a prístrojové zázemie metrologicky zvládnuť ich technológie. Spájalo sa to s výskumom a vývojom úplne nových metodík a postupov kalibrácií meracích prístrojov a zariadení. Bolo tiež potrebné analyzovať požiadavky automobilového priemyslu na metrologickú kontrolu a navrhnúť metodiku organizačného zabezpečenia metrologickej kontroly automobilového priemyslu s podrobným rozborom rizík. To všetko kládlo vysoké nároky na systémy kvality zavedené v samotnej organizácii. SLM má v súčasnosti certifikovaný systém kvality STN EN ISO 9001, akreditované skúšobné

a kalibračné laboratóriá Slovenskou národnou akreditačnou službou podľa STN EN ISO 17025.

Dá sa to povedať aj tak, že získanie objednávky starostlivosti o meradlá či už doma alebo v zahraničí dosť úzko súvisí s mierou investícií do výskumu a vývoja?

Vyššia pridaná hodnota každej služby alebo výrobku znamená vyššiu konkurencieschopnosť. Platí to všeobecne a rovnako v oblasti metrologie. Priemysel, obchod a celkovo kvalita života závisia od efektívneho a konzistentného merania. Pre SLM je dôležitou podmienkou napredovania schopnosť reagovať na zvýšený dopyt po top úrovni metrologie v tradičných oblastiach a súčasne naplňovať potrebu podpory nových technológií. Bez investícií do výskumu a vývoja to jednoducho nejde. Tým skôr, že SLM je Autorizovaná osoba SKTC 177 a Notifikovaná osoba NB 1432 na posudzovanie a skúšanie váh s neautomatickou činnosťou, napr. obchodné váhy, ako aj na meradlá patriace pod smernicu MID, ktorá sa vzťahuje na vodomery, plynomery, elektromery, merače tepla, taxametre, výdajné stojany PHM, výčapné nádoby a analyzátory výfukových plynov. Platí to o to viac, že prevažná časť aktivít tejto činnosti je pre zahraničných zákazníkov najmä z Poľska, Talianska, Turecka, Bulharska, ale máme zákazníka i z Veľkej Británie.

Vy pôsobíte v oblasti legálnej metrologie. Sú tu však aj ďalšie metrologické

Aplikovaný výskum na úžitok občana

Ochrana zdravia a bezpečnosti je v rámci úloh aplikovaného výskumu Slovenskej legálnej metrologie (SLM) jednou z prioritných činností. Preto sa zapojenie do jeho úloh najmä v oblasti vývoja nových generácií kalibračných zariadení ukázalo ako nevyhnutnosť. V spolupráci so Žilinskou univerzitou v Žiline vyvinula SLM v rámci takéhoto projektu s pomocou projektu AP-VV-0045-07 nový merací systém pre hodnotenie parametrov valcových skúšobných brzd (VSB) používaných v autoservisoch a staniách technickej kontroly vozidiel. Hlavným poslaním nového zariadenia je prispieť k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky v podobe skvalitnenia služieb poskytovaných subjektom, ktoré využívajú svoje meracie valcové skúšobné brzd, či po opravách vozidiel, alebo pri hodnotení ich technického stavu. V súčasnosti je systém hodnotenia vlastností VSB zameraný len na nastavenie tzv. váženého brzdného sily v statickom režime. To je síce v súlade s vyhláškou, ale nepostihuje niektoré nepresnosti merania, v dôsledku čoho nemá hodnoty maximálnych brzdných síl nemusia byť korektné.

Využitie nového kalibračného a meracieho systému môže priniesť najmä majiteľom autoservisov a STK časovú úsporu počas kalibrácie, resp. hodnotenia VSB a najmä dokonalejšie zhodnotenie technického stavu brzd. Zároveň sa takýmto spôsobom odstráni subjektívny vplyv technikov, ktorí VSB opravujú, udržiavajú a zároveň aj hodnotia. Spravidla každý človek, aj technik, či už skúšobný alebo montážny, v zásele len veľmi ťažko sám seba dokáže skontrolovať a často sa potom stáva, že vykonaná práca nezodpovedá požiadavkám predpisov. Snahou je tu odstrániť subjektívny vplyv meracích technikov počas hodnotenia VSB, pripraviť objektívny doklad o technickom stave hodnoteného zariadenia, zabezpečiť technickú históriu meradla tak, aby práca skúšobného technika, resp. metrologa bola kedykoľvek nezávisle kontrolovateľná a stav hodnoteného zariadenia bol zdokumentovaný. Výsledky výskumu a vývoja SLM tak svojou činnosťou prispievajú nielen k zvýšeniu kvality služieb špecializovaných firiem, v konečnom dôsledku má z nich úžitok najmä občan.

doc. Ing. Ľuboš Kučera, PhD.