

Suché teplotní píčky versus kalibrační lázně – jak zvolit správnou variantu

V oboru měření teploty se ke kalibrování měřidel typicky používají suché teplotní píčky a kalibrační lázně, tedy přístroje, které jsou zdrojem stabilní teploty a do nichž je možné umístit snímače teploty. Jeho výstupní signál je pak porovnán s výstupem kalibrované reference. Jaké jsou mezi píčkou a lázní rozdíly a co zejména je třeba vzít v úvahu při výběru správného přístroje pro kalibraci teploty?

Suchá teplotní píčka pro kalibraci využívá kontakt mezi kovovou vložkou a kalibrovaným snímačem. Testovaný snímač se vkládá do předvrtaných vstupů, které jsou různě velké, tak, aby snímač přesně „seděl“, a poskytují tak stabilní zdroj teploty pro různé testovací body.

požadované teploty než u kalibračních lázní. Vhodnější jsou proto v případech, kdy je třeba kalibrovat snímače teploty s širším rozsahem teplot. V zařízení obvykle výrazně skladnějším, než je kalibrační lázeň, je umístěn zdroj tepla umožňující dosáhnout teplot od -95 do $+1\ 600$ °C.



Obr. 1. Kalibrační lázně a píčky

Teplotní kalibrační lázeň při kalibraci využívá kapalné médium (může jím být voda, silikonový olej, metanol, etanol apod.), které umožňuje výborný přenos teploty, uniformitu a stabilitu. Malé, přenosné kalibrační lázně jsou obvykle vybaveny referenčním odečtem. Větší typy často vyžadují externí referenční zařízení pro odečet naměřených hodnot.

Pro výběr vhodného přístroje je třeba zvážit především:

- požadovaný rozsah teplot,
- typy, tvar a velikost snímačů teploty,
- množství snímačů teploty určených ke kalibraci,
- použití kalibrátoru v laboratoři nebo v provozu,
- požadovanou přesnost.

Rozsah teplot

Výhodou suchých teplotních píček je jejich výrazně rychlejší náběh a stabilizace

Pro kalibraci širšího rozsahu teplot v kalibrační lázni je využíváno kalibrační médium nevýhodou. Vzhledem k tomu, že některé kapaliny jsou vhodné ke kalibraci nízkých teplot (např. etanol pro teploty pod 0 °C) a jiné naopak pro vysoké teploty (silikonový olej pro teploty vyšší než 0 °C), je nutné volit mezi pořízením několika kalibračních lázní a nutností výměny média při používání pouze jedné kalibrační lázně.

Rozměry snímačů

Při kalibraci snímačů teploty je důležitá správná hloubka jejich ponoření do kalibrátoru. Minimální hloubka ponoření je určena průměrem snímače a délkou jeho senzoru. Obecným pravidlem je, že minimální hloubka ponoření snímače musí být pro nízké teploty třikrát větší než délka senzoru a pro teploty nad 300 °C pětikrát větší.

Suché teplotní píčky jsou skvělou volbou pro kalibraci menších, ideálně rovných snímačů teploty, odporových i termočlávkových.

Kalibrační lázně jsou správnou volbou pro kalibraci velkých, dlouhých nebo zakřivených snímačů, např. snímačů teploty s velkou hlavici. Jsou také vhodné pro kalibraci platinových odporových teploměrů PRT s nižšími nejistotami, protože se vyznačují vynikajícím přenosem tepla kapalným médiem. V kalibračních lázních je rovněž účelné kalibrovat skleněné teploměry, protože ve vložce suché píčky by se mohly zaseknout a rozbít.

Vložky a nádrže

Nabídka vložek pro suché píčky s různými velikostmi a počty děr je rozmanitá. Limitující ovšem bývá počet snímačů, které je možné současně kalibrovat bez toho, aby se vzájemně dotýkaly. Izolované termočládky lze běžně kalibrovat v množství až tří desítek.



Obr. 2. Suchá kalibrační píčka Additel ADT875, kde se právě automaticky kalibrují dva snímače RTD

U kalibračních lázní je výběr od mikrolázní s objemem nádoby méně než litr až po velké lázně s objemem několika desítek litrů, které, díky velkým vstupním otvorům a hloubkám nádrží, poskytují prostor pro kalibraci snímačů teploty nejrůznějších průměrů a tvarů, ale také kalibraci velkého množství snímačů, až stovek kusů najednou.

Místo použití

Suché teplotní pícky jsou díky své malé hmotnosti a přenositelnosti ideální pro kalibrační snímačů nejen v laboratořích, ale i v provozu. Výhodou je také to, že u nich nehrozí rozlití či kontaminace kalibračního média.

Vzhledem k použití kapalného média, ale také pro zpravidla větší rozměry jsou kalibrační lázně vhodné zejména do laboratorního prostředí nebo do provozu, kde není třeba je přemisťovat.

Přesnost

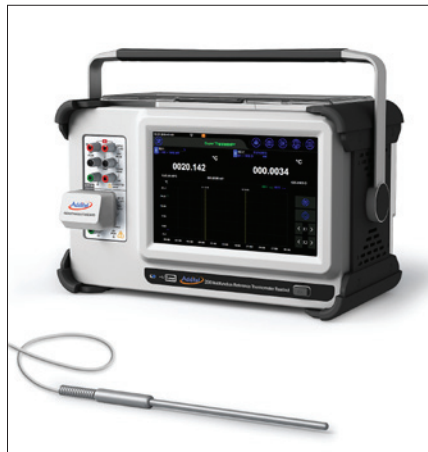
Důležité specifikace, které je třeba při výběru kalibrátoru teploty vzít v úvahu, jsou stabilita (schopnost zdroje udržovat konstantní teplotu v průběhu kalibrace), uniformita (schopnost zdroje udržovat konstantní teplotu v celém pracovním prostoru) a přesnost zobrazení.

Přenosné zdroje teploty (především tedy pícky) obvykle mají, na rozdíl od velkých lázní určených zejména pro laboratorní využití, kalibrováný displej. Takový kalibrátor má integrovanou teplotní referenci, jejíž přesnost může být dostatečně dobrá pro práci v terénu i v laboratoři.

Kalibrační lázně mají ale obecně lepší stabilitu a uniformitu. Kapalné médium vytváří lepší kalibrační prostředí než kovová vložka, a to zejména tehdy, když si snímač do vložky správně „nesedne“.

Zvýšení přesnosti

Suché pícky mají přesnost dostatečnou pro většinu úloh. Požadované vyšší přesnosti lze ale dosáhnout např. pomocí externího referenčního snímače PRT. Některé suché



Obr. 3. Laboratorní referenční termometr Additel ADT286 s možností odečtu až 82 kanálů, 8,5 digitů

pícky, např. Additel ADT875 (obr. 2), jsou vybaveny procesním připojením pro odečet externího referenčního snímače teploty a testovaných teploměřů. Výsledky měření externím PRT se zobrazují na displej pícky společně s ostatními údaji. Externí referenční teploměr je přesnější než vnitřní re-

ference pícky, a celková přesnost měření je tedy vylepšena.

Jestliže kalibrátor nemá možnost procesního připojení, jako Fluke 7109 (na obr. 1 vlevo vzadu), je možné využít alternativní řešení v podobě externího referenčního snímače teploty a externího termometru (např. termometr Fluke 1524 nebo procesní kalibrátor Additel ADT22X), kdy termometr ukazuje přesnější údaj než externí reference. Pícka s externím termometrem poskytuje flexibilitu v možnosti odečtu teploty při použití bez pícky. Další z výhod této konfigurace je použití pícky jako nekalibrovaného zdroje teploty (návaznost kalibrace může být vázaná na externí referenční teploměr a termometr).

Některé kalibrační lázně jsou vybaveny displejem pro čtení teploty. Vzhledem k typickému využití kalibračních lázní v laboratoři se ale pro stanovení návaznosti a zaznamenávání dat shromážděných během kalibrace snímače obvykle využívá externí referenční teploměr a laboratorní termometr, např. Additel ADT286. Tím je i u tohoto typu kalibrace teploty dosaženo vyšší přesnosti.

Závěr

Pořízení kalibrátoru není malá ani krátkodobá investice a z uvedených informací je zřejmé, že je vhodné jeho specifikaci věnovat velkou pozornost.

Daniel Beránek, D-Ex Instruments, s. r. o.

Ředitel Enis Ersü našel perspektivu pro firmu Isra Vision v partnerství s Atlas Copco

Budoucnost společnosti ISRA VISION AG byla vyřešena. Generální ředitel Enis Ersü našel strategického průmyslového partnera ve firmě Atlas Copco. Společnost Isra Vision se sídlem v Darmstadtu, dodavatel systémů strojového vidění, byla v roce 2018 začleněna do německého akciového indexu SDAX. Nyní vedení společnosti dosáhlo dlouhodobé dohody o následnictví.

Během 35 let vytvořil zakladatel společnosti Isra Vision Enis Ersü technologickou skupinu, která v současnosti zaměstnává okolo 900 lidí ve 25 lokalitách po celém světě. Společnost, která byla založena jako *spin-off* Technické univerzity v Darmstadtu, v několika posledních letech dynamicky rostla, a stala se tudíž globální firmou na trhu.

Enis Ersü, kterému bude letos 67 let, hledal dlouhodobé řešení, které by společnosti Isra Vision umožnilo vstoupit do další fáze svého růstu. Rodinný příslušník do vedení firmy nenastoupil a další nabízená řešení ne-

byla přesvědčivá. Obchodní strategické partnerství s firmou Atlas Copco poskytuje společnosti Isra Vision rámec pro pokračování v uskutečňování jejích vizí. S novým partnerem může dále rozvíjet hlavní směry, které stanovila pro své trhy.

Důležitým kritériem výběru obchodního partnera bylo pochopení pro dynamiku společnosti Isra Vision a podpora všech pracovišť ve světě, která nadále mohou pokračovat ve vytváření nových obchodních vztahů a uskutečňování samostatných plánů inovací. Isra navíc hledala partnera, který se již osvědčil ve spolupráci s jinými společnostmi.

Enis Ersü je přesvědčen, že ve skupině Atlas Copco našel partnera, s nímž může společnost Isra Vision pokračovat na své cestě růstu v oblastech Surface Vision (kontrola kvality povrchů) i 3D Machine Vision (prostorové strojové vidění), dále zajišťovat inovace těchto produktů a průběžně posilovat a rozšiřovat svůj tým. Atlas Copco je

celosvětová švédská technologická skupina s přibližně 37 000 zaměstnanci, se zákazníky ve více než 180 zemích a ročním obrátem 9 miliard eur.

Společnost Atlas Copco ustanoví nové oddělení Machine Vision, jejímž jádrem bude společnost Isra Vision. Enis Ersü prohlásil: „Naše dvě divize, Surface Vision a Industrial Automation, stejně jako naše globální přítomnost nabízejí obrovský potenciál pro růst a synergie s obchodními aktivitami firmy Atlas Copco.“

Společnost Isra Vision bude dále sídlit Darmstadtu. Aby byl zajištěn hladký průběh přechodu do nové firemní struktury, bude bývalý generální ředitel Enis Ersü zapojen v integračním procesu. Pokračují také plány na stavbu nové budovy sídla společnosti Isra Vision v Darmstadtu, které umožní její růst. Tým Isra Vision se plánuje přestěhovat do nové budovy v roce 2021.

[Tisková zpráva ISRA VISION AG, únor 2020.]

(pl)