

Eliminace chyb čidel při kalibraci

Kalibrace smyčky je více než je 4–20 mA

Optimalizací kalibračního měřicího systému lze významným způsobem zlepšit vlastnosti systému, a tak se více soustředit na speciální vlastnosti tepelného čidla.

Všechny teplotní sondy a jejich čidla se liší svými materiály, konstrukcí i užitím, a samozřejmě i svým umístěním v různých prostředích. Tato rozrůznění pokračuje během jejich používání v podobě změn způsobených vlivem mechanických nárazů a vibrací nebo kontaminací materiálů, z nichž jsou vyrobeny a látkami, s nimiž přicházejí během použití do styku.

Pouze periodickým ověřováním mohou být tyto rozdíly a změny zjištěny, a tak zlepšeny celkové měřicí vlastnosti systému.

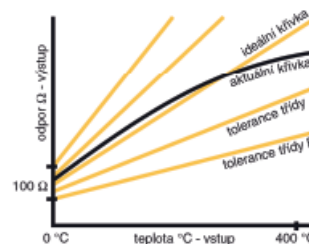
Teplota hraje důležitou roli v mnoha průmyslových i obchodních procesech, počínaje například sterilizací ve farmaceutickém průmyslu, ve zpracování kovů pro dosažení optimálních vlastností až po ověřování teploty chladicích a mrazicích boxů ve velkoskladech potravin.

Naneštěstí je mnoho měření prováděno bez jakékoliv optimalizace systému pro dosažení nejlepších parametrů teplotních převodníků. Většina procesních měření teploty je prováděna za pomoci čidla připojeného k převodníku.

Obrázek 1. ukazuje takové běžné zapojení. V mnoha aplikacích je běžné, že verifikace prvků systému je prováděna odděleně. Tímto postupem jsou ignorovány možnosti významných zlepšení, kterých lze dosáhnout při ověřování systému jako celku.

Jedním z hlavních důvodů pro jsou jednotlivé prvky systému ověřovány nebo kalibrovány odděleně, je považována efektivnost, tedy cena. Ověřování měřicích částí je prováděno jednoduše elektronickým termočlánkem nebo simulátorem odporových teploměrů. Tento postup

neověřuje vlastní teplotní čidla a předpokládá, že všechna čidla jsou stejná a navíc se svými vlastnostmi blíží standardu. V praxi nejsou ani dvě čidla shodná. Liší se od standardu a i v čase během užívání se mění jejich charakteristiky (obr. 2). Pochopení, jak se čidla liší od standardu nám umožní optimalizovat měřicí systém, abychom získali nejlepší vlastnosti.



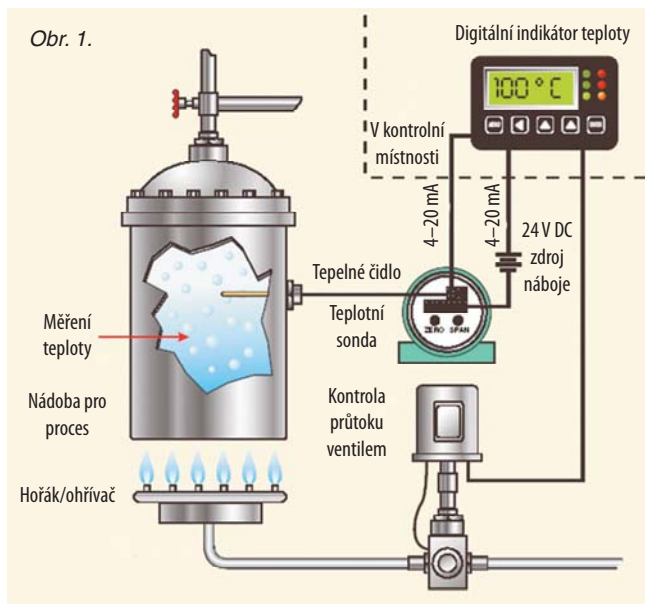
Obr. 2.

Příklad uvedený v tabulce ukazuje možnost zlepšení převodníku (Rossemount 644H). Pro dosažení tohoto zlepšení převodník dostává informace (Van Duisenovy koeficienty), které umožní korigovat vlastnosti teplotního čidla, v tomto případě standardního čidla Pt 100.

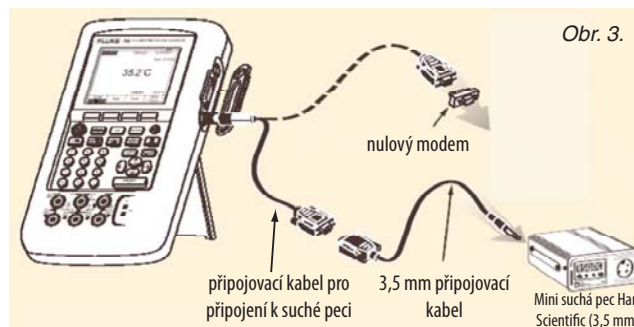
Dobrou volbou pro ověřování vlastností čidel a dalších souvisejících částí jsou suché pece nebo mikro-lázně. Nemají však schopnost kalibrovat výstupy převodníků a sami o sobě neumožňují optimalizaci měřené smyčky.

Pro kalibraci převodníků je třeba tepelného zdroje kombinovaného s inteligentním elektronickým procesním kalibrátorem, máme-li být schopni kalibrovat celou smyčku a současně zajistit zlepšení parametrů systému.

Kombinací automatizačních a dokumentačních schopností kalibrátoru Fluke 744 a rodiny stabilních pecí a mikro-lázní Hart Scientific získáme možnost měřit celou smyčku a snadno ověřovat charakteristiky čidel a měřicí elektroniky. Takto získané informace lze pak snadno využít k dostavení smyčky a tak optimalizovat parametry měřicího systému.



Obr. 1.



Obr. 3.

Srovnání přesnosti měření na 150°C

Použit teploměr Pt100 (IEC751) s převodníkem v rozsahu 0 až 200°C

Standardní teploměr	přesnost	Charakterizovaný teploměr	přesnost
Rosemount Model 644H	±0,15°C	Rosemount Model 644H	±0,15°C
Standardní teploměr	±1,05°C	Kalibrovaný (dostavený) teploměr	±0,18°C
System celkem	±1,06°C	System celkem	±0,23°C

proudové smyčky

Dále jsou uvedeny příklady jak optimalizovat parametry měřicího systému využitím těchto přístrojů.

Na obr. 3 je uvedeno propojení přístroje Fluke 744 s pecí nebo mikro-lázní pomocí RS 232. Teplotní zdroje jsou připojeny přímo do Fluke 744 přes vstup tlakového čidla kalibrátoru.

V mnoha případech v praxi je procesní instrumentace pro měření teploty řešena převodníkem a k němu připojeným čidlem. Výstup převodníku je pak veden do PLC nebo zobrazovače přes proudovou smyčku 4-20mA. Vlastnosti takového systému lze snadno optimalizovat nebo ověřovat tak, že vyjmeme teplotní čidlo z měřeného systému a vložíme jej do suché pece nebo mikro-lázně přímo na místě. Proudový výstup z převodníku připojíme na vstupní svorky procesního kalibrátoru Fluke 744. Ve většině aplikací přináší toto řešení adekvátní výsledky. Je-li použito čidlo speciálního tvaru, bude nutné patrně použít mikro-lázeň namísto suché pece, aby bylo možno optimálně zanořit čidlo. Je-li třeba zvýšit přesnost tepelného zdroje, použijeme společně s procesním kalibrátorem referenční teploměr.

Jedna z metod redukce nejistoty a optimalizace teploty měřicího systému je pečlivá charakterizace čidla výpočtem korekčních koeficientů a jejich zavedení zpět do měřicího systému. Tato metoda velmi dobře vylepší vlastnosti měřicího systému, vyžaduje však převodník s možností ukládání korekčních dat. Pokud je převodník vybaven komunikací HART, je toto velmi snadné, přístroj Fluke 744 je schopen přímo přenášet korekční data do takového převodníku, který využívá své plné podpory protokolu HART.

Použitím kombinace procesního kalibrátoru Fluke 744 a pecí nebo lázni Hart Scientific získáme velmi výkonný nástroj nejen pro ověřování a kalibraci teplotních procesních systémů, ale i pro jejich snadnou optimalizaci a snížení chyb systému. S využitím programu DPC track pak jednoduše můžeme plánovat veškeré ověřovací a kalibrační činnosti a spravovat naměřené údaje. Další informace o přístrojích Fluke a Hart Scientific získáte od výhradního zástupce Fluke FPM pro ČR, společnosti Blue Panther s. r. o.

www.blue-panther.cz

NERISKUJTE VÝBUCH!!

Blue Panther Instruments
... ŘEŠENÍ PRO VAŠE MĚŘENÍ

FLUKE 707EX - kalibrátor proudové smyčky:

- proudová smyčka 0 až 24 mA
- generuje - měří - simuluje převodník
- krokové nastavení nebo automatický náběh
- nízká spotřeba - 18 hodin provozu

FLUKE 718EX - kalibrátor tlaku:

- měření tlaku - vnitřní převodník -83 kPa až 700 kPa
- vnější modul až 20 MPa
- vestavěná pumpa 0 až 700 kPa
- měří proud smyčky 0 až 24 mA
- MIN/MAX/HOLD

Vyhovují normě ATEX II IG EEx

Oba modely jsou dodávány i v běžném provedení.

Máme narozeniny! Dárky dostanete vy.
Každý, kdo přijde na stánek a ukáže tento inzerát, obdrží hezký dárek!

AMPER 2007
15. mezinárodní veletrh elektrotechniky a elektroniky

27. - 30.3.2007
PVA Letňany
Hala 4, stánek 4A17

Blue Panther, s.r.o.
Na Schůdkách 10
143 00 Praha 4-Modřany
Tel.: 241 762 724-5
Fax: 241 773 251

Blue Panther Slovakia, s.r.o.
Trnavská 112
821 01 Bratislava
Tel./Fax: +421 248 292 215

www.blue-panther.cz
www.blue-panther.sk



Již 15 let měříte s námi.
15 let
Děkujeme.

FLUKE