

navázanému odporovému etalonu. Primární měřicí odporový teploměr v senzoru a vyhodnocovací elektronika jsou vždy „párovány“ v několika bodech. Toto vše zaručuje přesnost 0,22 K v celém měřicím rozsahu –20 až +160 °C. Nepřesnosti měření byly vypočteny a ověřeny technickou univerzitou v Ilmenau a certifikovány nezávislou organizací TÜV.

Integrovaná inteligentní elektronika má mnoho diagnostických funkcí, které jsou rozříděny podle doporučení Namur NE 107 (*Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices*) a předávány komunikací HART. Stav teploměru je signalizován pomocí LED umístěných v hlavici teploměru. Kromě automatické kalibrace ukládá teploměr do své paměti posledních 350 kalibračních výsledků, které mohou být poskytnuty příslušným orgánům pro ověření v případě stížností a problémů. K dispozici je i tisk a uložení kalibračního certifikátu (např. použitím softwaru Fieldcare od firmy Endress+Hauser) pro potřeby auditu. Je možné dlouhodobě zpětně dohledat

historii přístroje a měřené provozní hodnoty a tato data mohou být využita pro včasné stanovení trendů a předpovědi. Tyto funkce, se skupené pod označením Heartbeat Technology, umožňují průběžnou a zcela soběstačnou diagnostiku přístroje.

Snímač TrustSens je použitelný pro měření teploty v rozsahu –40 až +160 °C a pro tlak do 4 MPa (podle procesního připojení). Výstup ze senzoru je 4 až 20 mA plus HART: výstup 4 až 20 mA přenáší měřenou hodnotu, signál HART navíc obsahuje diagnostické a stavové informace. K dispozici je velké množství různých připojení pro technologická zařízení se zvýšenými hygienickými požadavky (Tri-Clamp, Varivent atd.). Snímač může být v provedení pro přímý kontakt s médiem nebo s ochrannou termojímkou pro snadné vyjmutí z procesu (např. s krčkem iTherm QuickNeck, obr. 3).

Teploměr je z výroby dodáván s kalibračním protokolem pro referenční část s pevným bodem integrovanou v senzoru. Dále jsou pro

teploměr k dispozici následující mezinárodní schválení a certifikáty: splnění hygienických předpisů EHEDG (*European Hygienic Engineering and Design Group*), ASME BPE (*American Society of Mechanical Engineers: Bioprocessing Equipment*), FDA (*US Food and Drug Association*), 3-A (americký standard pro mlékárenský průmysl, použitelný obecně v potravinářství), nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 1935/2004 o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami, nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 2023/2006 o správné výrobní praxi pro materiály a předměty určené pro styk s potravinami, nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami, certifikát CE pro evropský trh a další.

[Firemní materiály Endress+Hauser.]

*Dalibor Prokel, produktový manažer
Endress+Hauser Czech s. r. o.*

Měření a řízení chemických, potravinářských a biotechnologických procesů

KADLEC, K., KMÍNEK, M., KADLEC, P. a kolektiv: *Měření a řízení chemických, potravinářských a biotechnologických procesů: Díl I. Provozní měření*. Ostrava: KEY Publishing, 2017. ISBN 978-80-7418-284-6.

KADLEC, K., KMÍNEK, M., KADLEC, P. a kolektiv: *Měření a řízení chemických, potravinářských a biotechnologických procesů: Díl II. Řízení technologických procesů*. Ostrava: KEY Publishing, 2017. ISBN 978-80-7418-285-3.

Barevná publikace, formát B5, brožovaná vazba, Díl I. 584 stran, Díl II. 620 stran.

V návaznosti na knihu *Měření a řízení v potravinářských a biotechnologických výrobcích* (2015), která byla velmi dobře přijata odbornou veřejností, vychází nová, rozšířená kniha stejných autorů *Měření a řízení chemických, potravinářských a biotechnologických procesů* ve dvou dílech (*Díl I. Provozní měření a Díl II. Řízení technologických procesů*).

Kniha poskytne čtenářům základní znalosti z oborů automatického řízení a technologického měření. Vychází se ze zásady, že řídit je možné jen ty veličiny, které lze spolehlivě a s dostatečnou přesností měřit. Současná praxe vyžaduje, aby technolog ve výrobě ovládal nejnужnější základy oboru automatického řízení, protože automatizační prostředky jsou nedílnou součástí provozních technologických zaří-



zení i laboratorních aparatur a ve stále větší míře se v praxi uplatňuje i řízení procesů počítačem.

Kniha *Měření a řízení chemických, potravinářských a biotechnologických procesů* je určena všem zájemcům o odborné znalosti související s měřením a řízením procesů v chemickém, petrochemickém, potravinářském, biotechnologickém a farmaceutickém průmyslu a dalších výrobcích

a měla by sloužit jako zdroj základních informací pro odbornou veřejnost a pracovníky v uvedených oborech.

Díl I. Provozní měření je rozdělen do dvou částí:

- kapitoly 1 až 2 uvádějí základní pojmy a popisují způsoby kreslení a označování měřicích a řídicích obvodů, zmiňují obecné vlast-

nosti provozních měřicích přístrojů, včetně nejistot měření, dále měření a sběr dat pomocí počítače, internet věcí a průmysl 4.0, kapitoly 3 až 11 jsou věnovány principům a metodám měření technologických veličin a popisují přístrojové vybavení pro měření teploty, tlaku, hladiny, průtoku, množství tepla, hmotnosti (průmyslové vážení), vlhkosti, složení a měření velikosti částic.

Díl II. Řízení technologických procesů obsahuje dvanáct kapitol:

- kapitoly 12 až 14 uvádějí postupy při vytváření matematických modelů regulovaných soustav a při simulaci jejich chování,
- kapitoly 15 až 20 se zabývají tematikou řízení výrobních procesů, logického řízení, řízení dávkových procesů, počítačových řídicích a informačních systémů, moderních metod řízení a počítačových simulací technologických provozů,
- kapitoly 21 až 23 uvádějí praktické ukázky měření a řízení modelových a laboratorních stanic a průmyslových zařízení průřezově pokrývající potravinářství, biotechnologie, chemické a ostatní výroby.

Ukázkové výtisky obou dílů knihy si zájemci budou moci prohlédnout ve stánku časopisu *Automa* na veletrhu *Amper* v Brně (hala V, stánek 5.13). Kniha bude představena na Fóru automatizace ve čtvrtek 22. března v 15:00.

(ed)