

Spolehlivé hladinoměry a převodníky tlaku pro potravinářský a farmaceutický průmysl

Společnost Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o., se specializuje na dodávky měřicí techniky pro průmyslové provozy, zejména techniky k měření polohy hladiny kapalin a sypkých látek, rozhraní mezi nemísícími se kapalinami a k měření tlaku. Společnost mimo jiné nabízí přístroje a systémy vyhovující specifickým požadavkům nejrůznějších odvětví průmyslu. Přístroje uživateli poskytují spolehlivé údaje o poloze hladiny měřenému produktu, tj. jeho množství, a tlaku bez ohledu na druh média. Společnost dodává měřicí techniku pro jakékoliv odvětví průmyslu včetně poskytnutí bezplatného technického poradenství, vypracování návrhu měřicího řetězce, zapůjčení snímačů a jejich vyzkoušení u zákazníka.

Článek je zaměřen na přístroje k měření polohy hladiny a tlaku v provozech s velkými požadavky na hygienu.

Monitorování tepelného výměníku snímači tlaku

V mlékárenství je používáno mnoho tepelných výměníků. Jsou důležitou součástí procesu ohřívání a ochlazování mléka. Bezpečnost provozu tepelných výměníků zajišťuje oddělení okruhů výroby mléčných produktů od okruhů ohřevu a chlazení. Pro dodržení této separace pracuje okruh výroby mléčných výrobků pod vyšším tlakem než okruh ohřevu a chlazení. Tímto se vyloučí riziko kontaminace produktů teplotnějším médiem.

V dané úloze bylo třeba zajistit přetlak v deskovém výměníku pro ohřev a chlazení surového mléka. Teplotnějším médiem je ledová voda a pára. Tlak ve výměníku je až 0,6 MPa, teplota +1 až +150 °C.

Okruhy deskového výměníku byly vybaveny dvěma snímači tlaku Vegabar 83. Jeden měří tlak v okruhu výroby mléka, druhý v okruhu ohřevu a chlazení. Tímto je zajištěno nezávislé měření tlaku v obou okruzích. V případě, že rozdíl tlaků mezi okruhy klesne pod 30 kPa, je přetlak v okruhu mléka zvýšen.

Mechanické připojení snímačů tlaku plně vyhovuje hygienickým požadavkům potravinářského průmyslu. Snímače tlaku odolávají procesům CIP a SIP a nevadí jim ani vlhké prostředí s kondenzující párou.

Měření rozdílu tlaků dvěma snímači s následným elektronickým vyhodnocením je výhodné zejména pro jednoduchou instalaci. Rovněž umožňuje měřit a místně zobrazit tlak v obou okruzích. To, že jsou v obou okruzích použity tytéž snímače, snižuje požadavky na zásobení náhradními díly.

Použity byly snímače Vegabar 83 (obr. 1). Tyto snímače jsou vybaveny měřicí buňkou Metec s kovovou membránou. Jsou určeny pro úlohy se zvláště velkým tlakem média, až 100 MPa. Pro agresivní média lze použít oddělovací membránu. K dispozici je i varianta s čelní membránou, vhodná pro abrazivní média.

Vestavěný snímač teploty

V praxi se často vyskytují úlohy, kde je třeba kromě tlaku měřit i teplotu. Ve snímačích řady Vegabar 80 s keramickou měřicí buňkou je vestavěn snímač teploty s přesností ± 2 K. Snímač teploty byl vestavěn i ve starších snímačích Vegabar, ale nový snímač má lepší dynamické vlastnosti: zatímco dříve byl snímač vhodný nanejvýš k měření teploty ve skladovacích nádržích, kde se teplota mění jen pomalu, možnost použití nového snímače teploty jsou mnohem širší.



Obr. 1. Snímač tlaku Vegabar 83

Snímače Vegabar 80 spolehlivě měří tlak různých médií, a to od malých tlaků, 2,5 kPa, až po extrémní tlaky, do 100 MPa (snímače s kovovou membránou), při provozních teplotách od -20 do +400 °C. Provedení s čelní membránou je vhodné také pro abrazivní materiály. Doba odezvy snímačů Vegabar 80 je jen 80 ms. To umožňuje přesně měřit velmi rychlé změny tlaku. Tyto snímače mohou být osazeny několika druhy měřicích buněk a přizpůsobeny tak specifickým podmínkám měření. Novinkou je zvýšená odolnost proti teplotním šokům: dokonce ani rychlé změny teploty nemají vliv na přesnost měření. Vzhledem k široké nabídce tlakoměrných membrán z nejrůznějších materiálů je možné

snímače tlaku Vegabar použít téměř v jakémkoliv provozu: v potravinářském, farmaceutickém a chemickém průmyslu, ve vodohospodářství, v papírenském průmyslu, v elektrárnách, teplárnách atd.



Obr. 2. Radarový hladinoměr Vegaflex 83 v obtokovém stavoznaku generátoru páry

Výroba páry v hygienických podmínkách

Procesy sterilizace párou se v průmyslu používají ke sterilizaci oděvů, komponent zařízení, filtrů, polotovarů atd.

V potravinářství, farmacii a biotechnologiích se používají generátory páry ve sterilních okruzích a ty vyvíjejí z procesní vody čistou páru vysoké kvality. Expanzní komora je ve tvaru kolony, přičemž výměník zahřívá a odpařuje vodu uvnitř. Přitom vzniká tzv. termosifonový jev, tj. samovolné proudění vody vlivem závislosti její hustoty na teplotě. To umožňuje jednoduše a efektivně řídit vyvíjení páry. Kolona je v principu zařízení pro skladování energie, protože vzhledem k zásobám horké vody zajišťuje nepřetržitou výrobu páry i v dobách energetických špiček.

Striktní hygienické požadavky na generátory čisté páry a parní autoklávy vyžadují jejich nepřetržitý provoz a z toho vyplývající spolehlivou detekci výšky hladiny procesní vody. Řešením je hladinoměr Vegaflex 83 (obr. 2). Reflektometrický (TDR) hladinoměr měří polohu hladiny v obtokovém stavoznaku. Musí odolávat velkému tlaku a teplotě až 100 °C. Analogový výstup úměrný výšce hladiny je v systému řízení převáděn na několik

VEGABAR 80

Převodníky tlaku nové generace



hladina



průtok



tlak



teplota



rozhraní

Spolehlivé a přesné převodníky tlaku VEGABAR 80

Kompaktní snímače tlaku VEGABAR 80 tvoří ucelenou řadu přístrojů vhodných pro měření výšky hladiny v otevřených nádržích i pro běžné měření provozních tlaků. Dodávají se s různými variantami procesních připojení podle požadavků zákazníka. Výstupem je analogový signál s digitální komunikací HART. Je možné dodat také snímače s výstupem pro průmyslové sběrníkové systémy Profibus-PA nebo Foundation Fieldbus. Jsou vhodné pro použití v různých odvětvích: k dispozici jsou verze do prostředí s zvýšenými požadavky na hygienu (potravinářství, farmaceutická výroba), s velkou odolností (chemie, petrochemie) nebo běžné provedení pro technologická zařízení bez speciálních požadavků. Snímače lze pořídit i ve variantě určené do prostředí s nebezpečím výbuchu. Pro potravinářský a farmaceutický průmysl jsou určeny přístroje z korozivzdorné oceli a s krytím IP68. V těchto provezech jsou požadovány snímače tlaku s čelním provedením měřicí membrány, které usnadňuje jejich čištění metodou CIP.

Základní technické parametry:

Měřicí rozsah: -1 ... +1.000 bar
Provozní teplota: -90... +400 °C
Přesnost: 0,05 %
Klasifikace: SIL 2 a SIL 3



VEGABAR 81



VEGABAR 82



VEGABAR 83



NOVINKA

Zobrazovací a nastavovací modul **PLICSCOM** pro převodníky tlaku VEGABAR 80 je nyní nově k dispozici **v českém jazyce**.

LEVEL EXPERT

Řešení pro vaše aplikace...

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o.

Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava

Tel.: 599 526 776

Fax: 599 526 777, Hot-line: 774 464 120

E-mail: info@levelexpert.cz

<http://www.levelexpert.cz>

LEVEL INSTRUMENTS CZ
LEVEL EXPERT

limitních úrovní – alarmů. Na rozdíl od plovákových a magnetických snímačů nevyžadují lanové a tyčové hladinoměry TDR žádné další doplňkové komponenty ani mechanické seřízení.

Po srovnání tohoto radarového hladinoměru s běžně používanými plovákovými má v popisované úloze tyto výhody:

- měření nezávisí na tlaku a teplotě,
- snáze splňuje hygienické požadavky,

- měření je spolehlivější,
- velmi snadno se nastavují limitní polohy hladiny.

Závěr

Představené hladinoměry a hladinové spínače nejrůznějších typů dodává společnost Level Instruments CZ – Level Expert. Jde pouze o krátký výčet ze sortimentu společ-

nosti. Všechny dodávané přístroje vyhovují příslušným českým i evropským normám. Rychlá reakce na poptávku, velmi kvalitní zboží, nejmodernější technika, široký sortiment nabízených produktů, certifikovaný servis do 24 hodin po sedm dní v týdnu – to vše vede ke spokojenosti zákazníků.

(Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o.)

Inteligentní sedadlo řidiče reaguje na pokyny ruky

Inteligentní sedadlo s velmi snadno seřiditelnou polohou a tvarem efektivně zmenšuje namáhání a předchází bolestem zad řidiče.

Dlouhé sezení a málo pohybu patří u řidičů z povolání k všednímu pracovnímu dni. V průměru stráví řidič vsedě v kabině vozidla asi devět hodin denně. V důsledku toho mnoho řidičů trpí bolestmi zad. Německé zdravotní pojišťovny ve svých průzkumech zjistily, že sedadlo pro řidiče, jehož tvar a poloha jsou přizpůsobeny jeho postavě, může účinně zmenšit namáhání zad řidičů a tím preventivně předcházet vzniku chronických bolestivých potíží v této části těla. Většina sedadel pro řidiče nákladních automobilů sice nabízí různé možnosti seřízení, ale řidiči z povolání je využívají jenom sporadicky, protože obsluha takového sedadla je obvykle složitá a z krátkozrakého pohledu pracovníka příliš časově náročná.

Změnu v této oblasti slibuje přinést nový, intuitivní způsob nastavování sedadla řidiče za použití vestavěné inteligence. Odborníci Fraunhoferova ústavu pro výzkum křemičitanů ISC (*Institut für Silicatiforschung*) ve Würzburgu ve spolupráci s firmou Isringhausen GmbH & Co. KG v rámci společného projektu nedávno vyvinuli inteligentní sedadlo pro řidiče nákladních automobilů, které lze intuitivně snadno seřizovat pouhými pokyny ruky. „Používáme k tomu řídicí systém napojený na senzory, které jsou vestavěny ve spodní části sedadla řidiče,“ vysvětluje Johannes Ehrlich ze střediska inteligentních materiálů CeSMA (*Center Smart Materials*) Fraunhoferova ústavu ISC. „Jednoduchými pohyby ruky si řidič může sedadlo posunout dopředu nebo dozadu, popř. nahoru nebo dolů. Vedle toho si může stejným způsobem individuálně nastavit také sklon sedací části sedadla (podpěry stehen) a sklon opěradla.“

Snadné ovládání sedadla pohyby ruky po bočním krytu sedáku

Reagovat na pokyny řidičovy ruky umožňuje sedadlu sada různých senzorů zabudovaných pod bočním plastovým krytem jeho spodní části (sedáku). Systém ovládání sedadla pokyny rukou se aktivuje prostřednictvím piezoelektrických senzorů reagují-



Obr. 1. U nového sedadla řidiče stačí ke správnému seřízení polohy několik pohybů ruky po bočním krytu sedáku (foto: Isringhausen)

cích na tlak. Za tím účelem musí řidič krátce stisknout určitý bod na bočním krytu spodní části sedadla. „Tím se zabraňuje samovolnému spuštění systému ovládání sedadla rukou,“ vysvětluje Johannes Ehrlich. Mimoto lze opakovaným stisknutím daného bodu uložit nastavenou polohu sedadla do paměti jeho řídicího systému. To je výhodné, když nákladní automobil používá střídavě několik řidičů. K rozpoznávání ovládacích pokynů se používají senzory přiblížení, také vestavěné pod bočním krytem sedáku. Ty jsou schopny detekovat i velmi malé změny okolního elektrického pole, vyvolávané pohyby ruky. Speciální software, také vyvinutý v ústavu ISC, vyhodnocuje signály ze senzorů přiblížení a odvozuje z nich směr pohybu ruky. Důležité je přitom uspořádání senzorů na boku sedáku. „Senzory jsou rozmístěny na poměrně malé ploše tak, aby potřebné ovládací pokyny byly krátké a pří-

tom jednoznačné a ergonomicky vhodné,“ zdůrazňuje Ehrlich. Navíc inteligentní algoritmy v softwaru umožňují současně vyhodnocovat signály z většího počtu senzorů tak, aby bylo minimalizováno riziko nevhodné reakce systému.

Při nastavování optimální polohy a tvaru sedadla dělá řidič krátké pohyby rukou po bočním krytu sedáku podobně, jako když prostřednictvím dotykové obrazovky ovládá mobilní telefon. Řidič se tedy musí při nastavování sedadla lehce dotýkat. Podle směru pohybu ruky (nahoru-dolů, vpřed-vzad, úhlopříčně) se nastavují jednotlivé prvky sedadla. Dokončil-li řidič nastavení sedadla a jeho ruka se vzdálí z oblastí senzorů, systém ovládání sedadla pokyny ruky se automaticky vypne. Rozsvícením kontrolní světelné diody je řidič informován, že jeho ovládací pokyny byly přijaty.

Výsledky vývoje na cestě do praxe

Firma Isringhausen, přední světový výrobce inovačních sedadel pro užitková vozidla, zhotovila ve spolupráci s odborníky Fraunhoferova ústavu ISC s využitím uvedených principů dokonale funkční prototyp nového inteligentního sedadla pro řidiče nákladních automobilů (obr. 1), připravený k předvedení na 66. mezinárodním automobilovém veletrhu IAA (*Internationale Automobil Ausstellung*) 2015 ve Frankfurtu nad Mohanem ve dnech 17. až 27. září 2015. Momentálně se partneři společného projektu soustřeďují především na trh se sedadly pro užitková vozidla. V dlouhodobějším výhledu jsou ale přesvědčeni, že inteligentní automobilová sedadla ovládaná pokyny ruky budou zajímavá i pro osobní automobily střední a vyšší třídy, kde umožní dále zvýšit pohodlí řidiče.

[*Smarter Fahrersitz, der auf Gesten reagiert*. Pressemitteilung Fraunhofer ISC: Forschung Kompakt, 08, 2015.]

Ing. Karel Kabeš