

Spolehlivá měřicí technika pro nejnáročnější použití

Článek stručně informuje o vybraných novinkách let 2014 a 2015 v nabídce společnosti Level Instruments CZ – Level Expert pro oblast měření a detekce polohy hladiny kapalin a sypkých látek a měření tlaku.

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 poskytují uživateli spolehlivé údaje o poloze hladiny měřeného 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 pro nejnáročnější úlohy, jimiž jsou měření polohy hladiny při extrémních teplotách a velkých tlacích.

Spolehlivé měření hladiny v destilační koloně

Mnoho rafinerských provozů modernizuje svá technologická zařízení a také hladinoměry. Při rozšiřování provozů je od samého počátku projektu dáována přednost moderním metodám měření. V destilačních kolonách, kde jsou z ropy tepelnou metodou separovány různé frakce, je měřena výška hladiny médií v různých stupních separace. Jednotlivé stupně destilačních kolon, umístěné jeden nad druhým, jsou za účelem hodnověrného měření výšky hladiny média opatřeny referenčními nádržemi (obtoky; *bypass*). Naměřené hodnoty jsou používány k řízení plnění a vyprazdňování v procesech, které probíhají nepřetržitě.

Reflektometrický radarový hladinoměr Vegaflex 86

K měření polohy hladiny v obtokových stavoznácích volí zpracovatelé ropy v současnosti jako standard reflektometrické (s vedenou vlnou) radarové převodníky polohy hladiny využívající princip *Time Domain Reflectometry* (TDR). Hladinoměr TDR se v porovnání s konvenčními měřicími principy, jako jsou např. vztakový nebo hydro-

statický, vyznačuje nejen špičkovými metrologickými vlastnostmi, ale také cenovou efektivitou díky nízkým nákladům po celou dobu provozního života měřicího řetězce počínaje jeho návrhem přes instalaci až po servis a údržbu. Mikrovlnné měřicí impulzy



Obr. 1. Nový hladinový spínač Vegaswing 66 (provozní teplota -196 až $+450$ °C, tlak až 16 MPa)

jsou u hladinoměru TDR vedeny po tyčové anténě, takže komora obtoku nemá vliv na rychlost jejich šíření. Ostatní faktory, jako např. nánosy, svary nebo koroze na stěnách obtoku, jsou pro kvalitu měření rovněž irelevantní. Případné nánosy na tyčové anténě hladinoměru TDR také nemají vliv na správnost a přesnost měření.

Vhodným přístrojem ke kontinuálnímu měření polohy hladiny médií v jednotlivých stupních destilačních kolon o teplotě až 400 °C – a horkých médií obecně – je reflektometrický radarový převodník hladiny Vegaflex 86, určený pro provozní teploty v rozmezí od -196 do $+450$ °C a tlaky až do 40 MPa. Přístroj splňuje požadavky na funkční bezpečnost na úrovni SIL 2

(IEC 61508) a má všechna potřebná schválení k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Nový vibrační hladinový spínač pro kapaliny pro náročné úlohy Vegaswing 66

Přístroj Vegaswing 66 (obr. 1) je nový limitní vibrační hladinový spínač pro hlídání polohy hladiny kapalných médií. Přístroj pracuje v rozmezí provozní teploty od -196 do $+450$ °C při provozní tlaku až 16 MPa.

Jde o první vibrační hladinový spínač pro kapaliny na světě určený do takto náročných provozních podmínek.

Protože jde o přístroj určený k montáži na střechní nádrže, může být dodán také s prodlužovacím nástavcem délky až 3000 mm. Navíc lze tento spínač vybavit posuvným šroubením, umožňujícím přesně nastavit polohu spínacího bodu až na místě během uvádění řídicí smyčky do provozu.

Spínače Vegaswing 66 jsou používány především v náročnějších úlohách hlídání hladiny, např. v destilačních kolonách (viz dále), parních kotlích, nádržích na plyn v kryogenní technice, a také k limitnímu měření polohy hladiny zkapalněného zemního plynu (LNG) a dusíku.

Měření a hlídání hladiny ve výparníku destilační kolony

V petrochemickém zařízení výparník (vařák) umístěný ve spodní části destilační kolony ohřívá kapalinu ze dna kolony společně s různými přísadami, tzv. katalyzátory, a rozděljuje ji na jednotlivé komponenty. Různé katalyzátory způsobují velké výkyvy v hustotě a hodnotě dielektrické konstanty měřené kapaliny. Při procesu frakcionace jsou extrahovány různé typy uvolněného benzolu.

Základní charakteristika daného procesu je takováto:

- měřené médium: benzol,
- nádrž: výparník (vařák),
- provozní teplota: asi 350 °C,
- provozní tlak: 2 MPa,
- provozní podmínky: mimořádně vysoké teploty a tlaky, kolísavá hustota a dielektrická konstanta média.

Hladina média ve výparníku musí být nepřetržitě sledována a udržována během procesu na konstantní úrovni. Vedle toho je třeba spolehlivě hlídat také limitní hladinu, kdy je dosaženo maximální úrovně, bez ohledu na směšovací poměr surovin.

Vysoké teploty a tlak a měnící se podmínky ve výparníku vyžadují použití mimořádně robustní a spolehlivé měřicí techniky v podo-

bě kontinuálního převodníku polohy hladiny a hladinového spínače, které společně zajišťují neustálou cirkulaci produktu a tím i efektivní fungování celé destilační kolony.

Shora popsané přístroje Vegaflex 86 a Vegaswing 66 se při použití k měření ve výparníku destilační kolony v praxi opakovaně dokonale osvědčují.

Inteligentní snímače tlaku Vegabar 80

Měření tlaku je v praxi velmi častá úloha vyskytující se v mnoha odvětvích průmyslu. Vedle měření provozního tlaku v zařízeních jsou snímače tlaku používány např. pro hydrostatické měření výšky hladiny nebo pro měření průtoku prostřednictvím tlakové ztráty na škrticím orgánu. Měření tlaku je také základem pro měření rychlosti proudění tekutiny prostřednictvím dynamického tlaku. Lze je využít i k měření objemu kapaliny v nádobě nebo k měření hustoty.

Snímače Vegabar 80 spolehlivě měří tlak různých médií, a to od malých tlaků na úrovni 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 měření tlaku abrazivních materiálů.

Snímače Vegabar 80 mají dobu odezvy 80 ms a měří až dvanáctkrát za sekundu, což umožňuje přesně měřit i rychlé změny tlaku.

Snímače tlaku a rozdílu tlaků jsou k dispozici v mnoha stupních přesnosti (od 0,05 % z měřicího rozsahu) a používají se k měření tlaku, výšky hladiny a průtoku kapalin a plynů. Na přání je možné snímače dodat s měřicím rozsahem již nastaveným podle zadané specifikace. Mají schválení do prostředí s nebezpečím výbuchu s certifikátem ATEX a k dispozici jsou verze pro zařízení s požadovanou úrovní funkční bezpečnosti SIL 2 (v redundantním zapojení až SIL 3).

Vestavěné čidlo teploty

V praxi se často vyskytují úlohy, kde je třeba vedle tlaku měřit i teplotu. Ve snímačích Vegabar 80 s keramickou měřicí buňkou je vestavěno čidlo teploty s přesností ± 2 K. Čidlo teploty bylo vestavěno i ve starších snímačích řady Vegabar, avšak nové čidlo má lepší dynamické vlastnosti. Zatímco dříve byl snímač Vegabar vhodný nanejvýš k měření teploty ve skladových nádržích, kde se tep-

lota mění jen pomalu, možnosti použití nového čidla snímače teploty jsou mnohem širší.

Elektronické vyhodnocení rozdílu tlaků

Inovovaný software a hardware umožňují použít všechny snímače tlaku Vegabar 80 pro elektronické vyhodnocení rozdílu tlaků při použití dvou snímačů tlaku. Použité snímače se propojí navzájem (duálně) tak, že jeden pracuje jako řídicí zařízení (*master*) a druhý jako řízené (*slave*). V praxi se úloha měření rozdílu tlaků nejčastěji uplatní při určování průtoku z rozdílu tlaků před škrticím členem



Obr. 2. Nové rotační hladinové spínače Rotonivo RN3001 a RN3002 bezpečně a spolehlivě fungují při provozní teplotě až 1 100 °C

a za ním; snímače v tomto duálním zapojení lze ale také použít k měření hustoty nebo polohy rozhraní dvou kapalin.

Metodu elektronického převodníku rozdílu tlaků lze realizovat díky vynikajícím parametřům keramického čidla tlaku Certec, které lze beze změny jeho metrologických vlastností přetžit až na 150násobek jeho jmenovitého měřicího rozsahu. Vzhledem k použití speciální safirové keramiky (99,9% Al_2O_3) s drsností povrchu 0,5 μm , která je již mnoho let patentem firmy Vega, lze převodníky s čidly Certec používat v potravinářství i chemickém a farmaceutickém průmyslu.

Limitní měření sypkých materiálů při provozní teplotě 1 100 °C

Mezi vysoce spolehlivé hladinové spínače určené pro sypké materiály patří rotační spínače Rotonivo RN 3000/RN 6000, které jsou ideální volbou při úlohách jak s běžnými provozními podmínkami, tak do prostředí



Obr. 3. PlicsLED – univerzální zobrazovací modul pro hladinové spínače značky Vega

s vysokou provozní teplotou a tlakem. Spínače jsou určeny k detekci polohy hladin sypkých a prašných materiálů ve všech typech zásobníků. Jejich přednostmi jsou spolehlivost, jednoduchá funkce, provoz bez údržby a kompaktní provedení o malých rozměrech.

Zatímco dosavadní hladinové spínače řady Rotonivo bylo možné používat při provozní teplotě do 600 °C, nově jsou uváděny na trh rotační hladinové spínače Rotonivo RN3001 a RN3002 bezpečně a spolehlivě fungující při vysokých provozních teplotách až do 1 100 °C. Jde o jediné hladinové spínače pro sypké materiály na světě použitelné při takto vysokých provozních teplotách (obr. 2).

Spínače Rotonivo RN3001 a RN3002 jsou schváleny k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu podle normy ATEX (prach a plyn). Vzhledem k široké nabídce typů a variant těchto limitních spínačů je možné zvolit přístroj přesně pro danou úlohu nebo vyrobit spínač „na míru“ podle požadavků zákazníka. Velkou předností spínačů Rotonivo je jejich použitelnost pro téměř všechny sypké látky, od polystyrenových kuliček až po kamenivo s frakcí desítky centimetrů.

Nový radarový hladinoměr s měřicím rozsahem 120 m

Nový radarový převodník polohy hladiny Vegapuls 69 s měřicím rozsahem 120 m a opakovatelností ± 5 mm je vhodný i pro méně obvyklé úlohy, jako je např. měření polohy hladiny v důlních šachtách nebo měření vzdálenosti na dopravníkových systémech. Přes jeho velký měřicí rozsah jde však o přístroj vhodný i pro malé zásobníky nebo kontejnery. V široké nabídce antén lze pro téměř každou úlohu najít optimální variantu.

Hladinoměr Vegapuls 69 pracuje na frekvenci 79 GHz, což umožňuje dosáhnout podstatně lepšího zaostření vysílaného signálu. V zásobnicích a silech s mnoha vnitřními překážkami pomáhá lepší zaostřování zmenšit vliv falešných odrazů. Znamená to, že i při složité vnitřní struktuře zásobníku lze měřit spolehlivě a přesně. Díky velmi malému vyzařovacímu úhlu (úzkému měřicímu paprsku) může být nový přístroj použit jak ke kontinuálnímu měření polohy hladiny, tak k měření vzdálenosti obecně.

Přístroj Vegapuls 69 je k dispozici ve dvou provedeních, s jednoduchou lehkou plastovou anténou nebo s čočkovou anténou v přírubě s připojením na ofuk. Čočkový kryt antény zaručuje provoz bez údržby, a to i v těch nejnáročnějších podmínkách.

Vzhledem k tomu, že dynamický rozsah radarového hladinoměru Vegapuls 69 je 120 dB, lze detekovat i ty nejslabší odražené signály. To zajišťuje menší nejistotu měření a větší spolehlivost v případě médií s dobrými odraznými vlastnostmi, jako jsou uhlí, ruda a kamenivo, a pokud jde o média se špatnými odraznými vlastnostmi, jako jsou např. práš-

kový plast, plastový granulát, suchá dřevní štěpka, nebo dokonce polystyrenové kuličky, je výhodné, že nový hladinoměr dokáže přijmout a zpracovat mnohem slabší signály než jeho předchůdci.

PlicsLED - univerzální zobrazovací modul pro hladinové spínače

Přístroj PlicsLED je spolehlivý vizualizační modul zobrazující spínací stav hladinových spínačů značky Vega (obr. 3). Jeho předností je univerzálnost a snadná a rychlá instalace bez nutnosti přivést externí napájení. Zobrazení spínacího stavu je zřetelné i za plného denního světla. Modul je integrován do pouzdra snímače, takže je zaručen vysoký stupeň krytí.

Univerzální modul PlicsLED je vhodný pro veškeré limitní spínače od firmy Vega v provedení s reléovým výstupem podle modulárního konceptu Plics, jako jsou např. vibrační hladinový spínač pro kapaliny Vegaswing 60, vibrační hladinové spínače pro sypké materiály Vegavib 60 a Vega-wave 60, kapacitní spínač Vegacap 60 a mikrovlnná bariéra Vegamip 60.

K dispozici jsou kombinace barev zelená/žlutá nebo zelená/červená.

Závěr

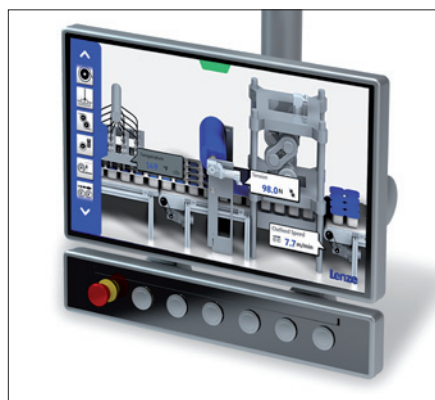
Představené hladinoměry a hladinové spínače nejrůznějších typů dodává společnost Level Instruments CZ – Level Expert. Jde pouze o krátký výčet ze sortimentu společnosti. Všechny dodávané přístroje vyhovují příslušným českým i evropským normám. Rychlá reakce na poptávku, velmi kvalitní zboží, nejmodernější technika, široký sortiment nabízených produktů, certifikovaný servis do 24 hodin po sedm dní v týdnu – to vše vede ke spokojenosti zákazníků.

Další informace o zde uvedených snímačích tlaku Vegabar 80 a radarovém hladinoměru Vegapuls 69 lze nalézt mj. také v ročníku 2014 časopisu Automa, kde byly podrobně představeny (Vegabar 80 ve vydání 2/2014 na str. 52 až 53, Vegapuls 69 ve vydání 12/2014 na str. 17 až 18).

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

Lenze představuje nový, gesty ovládaný operátorský panel v800

Společnost Lenze se věnuje také potřebám pracovníků obsluhy strojů. Nový, uživatelsky přátelský operátorský panel s multidotykovým ovládním (*multitouch*) v800 zjednodu-



Obr. 1. Operátorský panel v800 protec má krytí IP65 ze všech stran

šuje obsluhu a sledování funkcí stroje. Umožňuje ovládním gesty, známé z každodenního používání chytrých telefonů a tabletů. Zdařile kombinuje nejmodernější hardware, inovativní software a ergonomickou obsluhu. Pro op-

timální přizpůsobení rozsahu funkcí potřebám konkrétního uživatele jsou k dispozici různé hardwarové a softwarové varianty.

Stále rostoucí individualizace produktů s sebou přináší to, že doba seřízení stroje se stává významným faktorem ovlivňujícím jeho produktivitu. Zkrátit dobu seřízení stroje je však možné jen tehdy, když je obsluha stroje co nejjednodušší. U společnosti Lenze jsou proto ve středu zájmu koncepce



Obr. 2. Operátorský panel v800 určený k vestavbě do panelu, např. do dveří rozváděče

jednoduchých operátorských panelů s displejem s vysokým rozlišením a multidotykovým ovládním.

Nový operátorský panel v800 umožňuje zobrazovat informace pro obsluhu ve velmi přehledné formě a funkce multidotykového ovládním (*multitouch*) a ovládním gesty usnadňují navigaci mezi jednotlivými okny. Obsluha tak ovládním stroje zvládne mnohem rychleji než u operátorských panelů využívajících klasické menu s nabídkami. Kromě toho je možné využít funkci ovládním oběma rukama, aby byla vyloučena chybná obsluha náhodným dotykem jednou rukou.

Operátorský panel v800 je dodáván jako panelové PC s krytím IP65 (v800 protec; obr. 1) nebo jako vestavný panel (v800; obr. 2) s krytím jen z čelní strany. Obě provedení obsahují procesor Intel čtvrté generace, skleněnou dotykovou obrazovku s kapacitním snímáním o velikosti úhlopříčky 13,3" a integrované polovodičové disky SSD. Software je založen na prostředí VisiWin 7 a je koncipován tak, aby aplikace spolupracovaly s řízením stroje nebo nadřazenou úrovní řízení.

(Lenze, s. r. o.)