

Spolehlivé měření hladiny kapalných plynů

Společnost LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT se specializuje na dodávky měřicí techniky jak pro běžné úlohy, tak pro speciální měření v průmyslových provozech. Jde převážně o snímače pro měření výšky hladiny kapalin, syklých látek či pro stanovení rozhraní mezi nemísícími se kapalinami. Přístroje poskytují uživateli spolehlivé údaje o množství měřeného produktu, výšce jeho hladiny a tlaku bez ohledu na to, o jaký produkt jde. Tento článek je zaměřen na měření množství kapalných plynů a s tím související měření rozhraní kapalin.

Zkapalněný ropný plyn (LPG) a zkapalněný zemní plyn (LNG)

Při destilaci surové ropy jsou jedněmi z produktů kapalně plyny jako propan a butan. Tyto plynné hmoty jsou skladovány buď v kapalném stavu při extrémně nízkých teplotách nebo při vysokém tlaku či v kulových zásobnících (obr. 1) a nebo horizontálních válcovitých nádržích. Velké požadavky jsou kladeny na provozní spolehlivost použitých snímačů – vzhledem k tomu, že zásobníky nemohou být otevřeny po dobu několika let.



Obr.1 Měření hladiny v kulovém zásobníku: limitní spínače VEGASWING 63 a radarový hladinoměr VEGAPULS 68

Zemní plyn se zkapalňuje ochlazením především pro jeho dopravu na velké vzdálenosti. Uchovává se v kryogenních nádobách.

Informace

LPG (Liquefied Petroleum Gas) neboli zkapalněný ropný plyn je směs uhlovodíkových plynů. Je to modernější označení směsi topného plynu známé jako propan-butan. Používá se jako palivo pro zážehové motory (dříve např. vysokozdvíhací vozíky, dnes stále častěji i silniční vozidla). Naplněný do lahví je určen jako palivo pro různé nářadí a domácí

spotřebiče. Při nízkých teplotách se hůře odpařuje. Vzhledem k tomu, že LPG narušuje přírodní pryž, musí být všechna těsnění vyrobena ze syntetických látek.

LNG (Liquefied Natural Gas) neboli zkapalněný zemní plyn je metan se zbytky ethanu, propanu, vyšších uhlovodíků, dusíku atd., který je zchlazen na $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ při atmosférickém tlaku. Je to namodralá průzračná kapalina bez zápachu, nekorozivní, netoxická, s malou viskozitou. Jeho výroba je poměrně energeticky náročná. Z hlediska použití ve vozidlech je příznivé, že ve srovnání se stlačeným zemním plynem (CNG) zaujímá menší objem, ale vyžaduje složitější čerpací zařízení (musí se převážet a uchovávat v kryogenních nádobách) a při delším stání vozidla se odpařuje. Využívá se především v dálkové silniční dopravě (s výhodou u chladicích vozů, protože při odpařování je také zdrojem chladu), v lodní dopravě (logicky pro pohon tankerů dopravujících zkapalněný zemní plyn, ale i plavidel v osobní lodní dopravě) nebo pro pohon posunovacích lokomotiv.

Pro úplnost uvedme ještě **CNG (Compressed Natural Gas)**, stlačený zemní plyn. Používá se jako palivo k pohonu motorových vozidel; je čistší a levnější alternativou k benzinu a motorové naftě, motory na CNG mají delší životnost, ale je vyžadována rozměrná nádrž a dojezd vozidel je kratší. Plyn se stlačuje až v plnicí stanici, kam se zemní plyn dopravuje běžným plynovodem; naplnění nádrže osobního automobilu u výdejního stojanu trvá dvě až tři minuty. Je možné pořídit si domácí plnicíku, a být tak nezávislý na síti veřejných čerpacích stanic; plnění nádrže však potom trvá několik hodin (obvykle se plní přes noc).

Limitní měření hladiny: VEGASWING 63

Díky velké odolnosti proti tlaku (provozní tlak až $6,4\text{ MPa}$) a díky nepropustnosti je VEGASWING 63 (obr. 2) obzvláště vhodný k detekci kapalných plynů. Tento snímač je spolehlivý také pro detekci při vyprazdňování nádrží,



Obr.2 Limitní spínač hladiny VEGASWING 63

která je důležitá pro zabránění vznícení plynu. Limitní vibrační spínače kapalin Vegaswing jsou certifikovány jako přístroje s úrovní funkční bezpečnosti SIL 2. Výhodou uvedených snímačů je možnost výběru z nejrůznějších typů výstupních signálů, nezávislost sondy na měřeném médiu a schválení jako ochrana proti přetečení podle německého zákona na ochranu vod WHG.

Měření hladiny a rozhraní reflektometrickým radarovým hladinoměrem VEGAFLEX 67

Reflektometrický radarový hladinoměr VEGAFLEX 67 (obr. 3) má měřicí rozsah až 6 m . Je vhodný pro kontinuální měření výšky hladiny LPG a současné měření rozhraní vody a LPG v nádržích pro LPG. Část vysílaného signálu se odráží na hladině LPG a část na rozhraní LPG a vody, která je na dně nádrže. Zpracováním obou odražených signálů je možné přesně měřit rozhraní obou kapalin a určit množství LPG v nádrži. Stejný hladinoměr je možné použít i v úlohách, kde je třeba měřit rozhraní mezi nemísícími se kapalinami



Obr.3 Radarový hladinoměr VEGAFLEX 67 k měření hladiny i rozhraní kapalin

s velkým rozdílem dielektrických konstant, např. ropných produktů a vody. K dispozici je i koaxiální tyčová verze, zvláště vhodná k měření médií se špatnými odrazovými vlastnostmi. Výhodou hladinoměrů Vegaflex je jejich velmi snadné nastavení. Výstup je 4 až 20 mA a HART.

Měření radarovým hladinoměrem VEGAPULS 68

Reflektometrické snímače s vedenou vlnou jsou osvědčená a cenově přijatelná řešení, obzvláště ve velkých nádržích. Problémy však může působit kontakt měřeného média s vlnovodem. Vysoce citlivý bezkontaktní radarový hladinoměr VEGAPULS 68 spolehlivě měří hladinu kapalných plynů bezkontaktně. Navíc při použití kulového ventilu je možné dokonale oddělit snímač od vnitřního prostoru nádoby. Proto je možná montáž i demontáž snímače bez nutnosti vyprazdňovat nádrž.

Měření hladiny při velmi nízké teplotě: VEGAPULS 63

VEGAPULS 63 je hladinoměr zvláště vhodný k měření LNG v kryogenních nádobách. Je ideální k měření při extrémně nízké provozní teplotě. Díky zapouzdržené anténě s povlakem z PTFE může být používán při teplotě média $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nevadí mu agresivní ani korozivní prostředí.

Závěr

Společnost Level Instruments CZ – Level Expert dodává měřicí a regulační techniku včetně bezplatného technického poradenství, vypracování návrhu řešení, zapůjčení snímačů a jejich vyzkoušení u zákazníka.



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

Příbramská 1337/9
710 00 Ostrava, ČR
Tel.: +420 599 526 776
Fax: +420 599 526 777
Hot-Line: +420 774 464 120
e-mail: info@levelexpert.cz
http://www.levelexpert.cz
www.levelexpert.sk

14