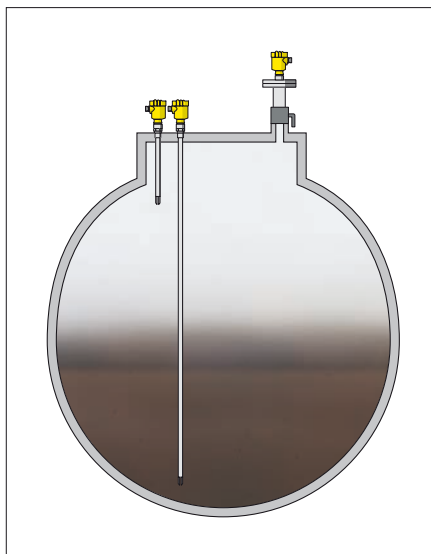


# Spolehlivé měření hladiny kapalných plynů

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, sypkých 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



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

válcovitých nádržích. Velké požadavky jsou kladeny na provozní spolehlivost použitých snímačů – vzhledem k tomu, že zásobníky nemohou být otevřeny po dobu několika let.

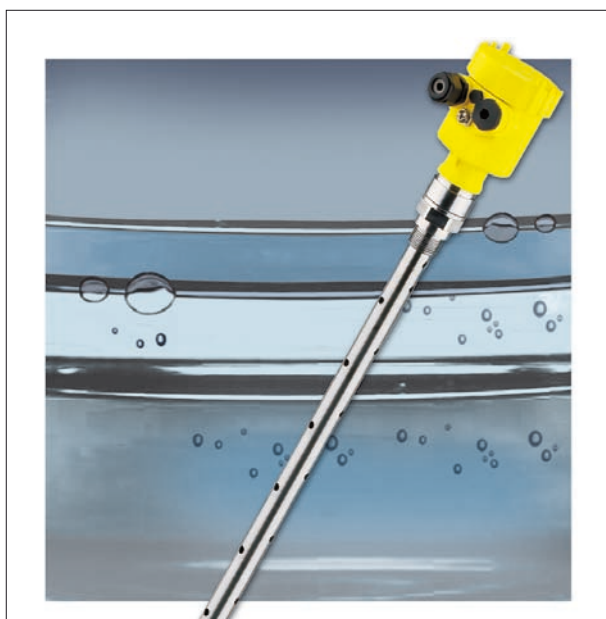
Zemní plyn se zkapalňuje ochlazením především pro jeho dopravu na velké vzdálenosti. Uchovává se v kryogenních nádobách.

### Limitní měření hladiny: Vegaswing 63

Díky velké odolnosti proti tlaku (provozní tlak až 6,4 MPa) a díky nepropustnosti je



Obr. 2. Limitní spínač hladiny Vegaswing 63



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

Vegaswing 63 (obr. 2) obzvláště vhodný k detekci kapalných plynů. Tento snímač je spolehlivý také pro detekci při vyprazdňování nádrží, 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 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.

**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. vysokozdvížené 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 benzínu 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 plničku, a být tak nezávislý na síti veřejných čerpacích stanic; plnění nádrže však potom trvá několik hodin (obvykle se plní přes noc).

[Zdroj: Wikipedia a materiály společnosti RWE, Pražská plynárenská a CNG Realizační.]

### 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 zapouzdřené 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.)

## ► Kombinovaný vírový průtokoměr pro páru, plyny a kapaliny

Nové vírové průtokoměry řady Sitrans FX300 mají vestavěný snímač teploty a snímač tlaku. Kombinace snímačů v jediné jednotce umožňuje současně měřit teplotu, tlak a průtok par, plynů a kapalin. Nová jednotka typu „vše v jednom“ je díky tomu použitelná v mnoha úlohách v chemickém a farmaceutickém průmyslu, petrochemii, energetice, potravinářství, systémech vytápění a při výrobě nápojů. Díky rozšíření sortimentu o nové průtokoměry Sitrans FX tak společnost Siemens nabízí techniku pro všechny oblasti měření průtoku při automatizaci spojitých technologických procesů.



Průtokoměry Sitrans FX300 se vyznačují dvoudrátovým připojením a rozhraním HART. Jsou určeny k použití tam, kde je třeba spolehlivě měřit průtok nezávisle na aktuálním tlaku, teplotě, viskozitě a hustotě média. Uplatní se např. při měření průtoku přehřáté i syté vodní páry, sledování provozu parních kotlů, řízení kompresorů, měření spotřeby při výrobě a dodávce stlačeného vzduchu, měření průmyslových plynů, měření spotřeby u hořáků i v potravinářství, při výrobě nápojů a ve farmaceutickém průmyslu, kde se používají specifické postupy čištění a sterilizaci (CIP, SIP).

Průtokoměry Sitrans FX300 měří mimořádně přesně a spolehlivě při teplotě média v rozmezí od  $-40$  do  $+240\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Přesnost při měření průtoku páry a plynů proudících rychlostmi mezi 2 a 80 m/s je 1 %, při měření kapalin s rychlostí proudění od 0,4 do 10 m/s je 0,5 %. Rozsah nominálních světlostí je od DN 15 do DN 300.

Siemens, s. r. o., tel.: 800 122 552, <http://www.siemens.cz/ad>, e-mail: [adprodej.cz@siemens.com](mailto:adprodej.cz@siemens.com)

## ► Optické opakovače řady LRW pro Lonworks TP/FT-10

Řada optických modemů LRW je navržena pro úlohy, kde je nutné z určitého důvodu prodloužit síť Lonworks. Zařízení je určeno do těžkých průmyslových podmínek (velký rozsah provozních teplot, splněné limity elektromagnetické kompatibility pro průmyslové prostředí, kompletní galvanické oddělení a přepětová ochrana, instalace na lištu DIN, napájení 10 až 60 V DC). Modemy řady LRW lze využít pro automatizaci technických zařízení budov, dále např. pro použití na železnici pro komunikaci drážních systémů atd. Instalace zařízení a konfigurace pomocí přepínačů DIP ve verzi LRW-102 jsou velmi snadné – v podstatě stačí toto zařízení zapojit a začít komunikovat. Verze LRW-112 je založena na čipu Echelon, a tudíž lze realizovat složitější konfiguraci sítí. Zařízení jsou testována jak náročnými testy společnosti Westermo, tak akreditovanými testovacími laboratořemi a splňují podmínky pro použití v průmyslu i na železnicích.



FCC průmyslové systémy s. r. o., tel.: +420 472 774 173, fax: +420 472 772 115, e-mail: [rais@fccps.cz](mailto:rais@fccps.cz)