



Obr. 1

Endress + Hauser Tankvision

Prostriedky na meranie a evidenciu obsahu nádrží

Meranie a evidencia obsahu skladovacích nádrží predstavuje špeciálny odbor meracej techniky. Jeho prvoradým cieľom je poskytnúť zákazníčkovi obchodne záväzný údaje o objeme či hmotnosti produktu v nádrži. Nejde pritom len o samotné meranie polohy hladiny produktu, na precízne stanovenie obsahu nádrží sú potrebné ďalšie údaje, ktoré sú merané priamo alebo nepriamo, čiže sú odvodené:

- teplota v nádrži – miestna a priemerná (teplota výparov, kvapaliny v rôznych výškach, plynnej a kvapalnej fázy),
- poloha rozhrania medzi skladovaným produktom a vodou v nádrži,
- tlak výparov nad hladinou,
- hustota a hmotnosť produktu,
- objem produktu – hrubý, čistý a čistý prepočítaný na štandardné podmienky.

Systém na meranie a evidenciu obsahu nádrží sa obvykle skladá zo snímačov hodnôt meraných veličín a komunikačného systému prenášajúceho namerané údaje do dozorne a do systému na správu úložiska a evidenciu obsahu nádrží, ktorý vykonáva potrebné výpočty a slúži ako operátorské rozhranie.

Jedným z významných dodávateľov prístrojov a systému na meranie a evidenciu obsahu nádrží na skladovanie kvapalných produktov je spoločnosť Endress + Hauser. Spoločnosť dodáva na tieto účely do celého sveta servomechanické a radarové hladinomer, distribuovateľné jednotky I/O a softvér.

Tankvision – prehľadný systém

Tankvision je dedikovaný systém na monitorovanie a riadenie skladu napríklad pre sústavu nádrží, pracujúci so štandardným webovým prehliadačom, čiže nevyžaduje žiadny ďalší softvér na vizualizáciu. Súčasťou Tankvision je Tank Scanner NXA820, ktorý zbiera údaje zo snímačov a vykonáva kalkulácie všetkých pripojených nádrží. Systém Tankvision možno rozšíriť o Data Concentrator NXA821, ktorý zhromažďuje údaje z NXA820 alebo o HostLink NXA822, ktorý odosiela údaje do HOST systému, napríklad do PLC alebo DCS cez Modbus RTU RS232/485, prípadne Modbus TCP.

Tankvision je merací systém schválený metrologickými inštitútmi NMI a PTB. Slovenským metrologickým ústavom SMÚ bol

schválený v súlade s platnými zákonmi a má pridelenú značku schváleného typu TSK 141/10-082.

Integrovaný merací systém je určený na precízne a komplexné monitorovanie stavu kvapaliny v stacionárnych nádržiach a zásobníkoch. Prostredníctvom Tankvision môžu byť niektoré pripojené zariadenia, napr. servomechanický hladinomer Proservo NMS5, obsluhované tiež na diaľku.

Výhody Tankvision

Priemyselný operačný systém zabezpečí vysokú spoľahlivosť a dostupnosť. Konfigurácia, uvedenie do prevádzky a obsluha je možná cez bežný webový prehliadač, napr. Microsoft Internet Explorer. Údaje z Tankvision sú prenášané na PC prostredníctvom siete LAN, protokolom TCP/IP. Na zobrazenie údajov stačí bežný webový prehliadač, keďže jednotky Tankvision majú integrovaný webový server, ktorý umožňuje zobrazovanie údajov vo forme webových stránok. Používateľské rozhranie a zobrazenie je preddefinované a modifikovateľné. Prepočty a korekcie podľa štandardov API, ASTM a IP tabuliek sú vykonané priamo v zariadení Tank Scanner NXA820.



Obr. 2 Radarový hladinomer Micropilot FMR540 s úzkou lievikovou anténou na spoľahlivé meranie v blízkosti steny nádrže

Radarové hladinomer

Radar na kontinuálne meranie výšky hladiny kvapalín Micropilot S FMR540 pracuje s presnosťou lepšou ako 1 mm. Ponúka kompletne riešenie na meranie v nádržiach s rozsahom 30 m s lievikovou anténou a až 40 m s parabolickou anténou.

Spoľahlivo meria aj v blízkosti steny nádrže vďaka úzkemu vyžarovaciemu uhlu. Montáž radarového hladinomera je možná aj do malého hrdla, DN100. K radarovému hladinomeru Micropilot

S FMR540 je k dispozícii voliteľné nastavovacie a smerovacie zariadenie. Miestna obsluha prístroja je jednoduchá pomocou štvorriadkového displeja a tlačidiel.

Ďalšie výhody radarového hladinomeru sú nízke náklady na údržbu, vysoká presnosť a neinvazívne bezdotykové meranie. Hladinomer je vhodný pre procesné teploty -40 až +200 °C a tlak -1 až +1/+6/+16 bar.

Na hladinomer sú vystavené certifikáty NMI, PTB, ATEX, FM, CSA, NEPSI, TIIS. Certifikát o overení v SR ako určeného meradla v obchodnom styku vydáva Slovenský metrologický ústav SMÚ, keďže meradlo spĺňa metrologické požiadavky pre príslušnú triedu presnosti ustanovené predpisom príl. č. 68 k vyhláške č. 210/2000 Z. z. Automatické hladinomyery.

Jednoduchú integráciu do meracieho systému zabezpečí Tank Side Monitor NRF590 a systém Tankvision.

Servomechanické hladinomyery

Servohladinomer Proservo NMS5 určený na precízne meranie stavu nádrží používa na meranie malé závažie v tvare plaváka, ktoré je presne polohované v kvapaline pomocou servomotora. Závažie je zavesené na meracom lanku navinutom na jemne drážkovanom bubne pod hlavicou prístroja. Servosnímač hladiny poskytuje veľmi presné hodnoty o výške hladiny a rozhrania súčasne s hustotou kvapaliny, resp. profilom hustoty. Polohu hladiny dokáže určiť s presnosťou lepšou ako 0,5 mm.

Na hladinomer sú vystavené certifikáty NMI, PTB, ATEX, FM, CSA, NEPSI, TIIS. Certifikát o overení v SR ako určeného meradla v obchodnom styku vydáva Slovenský metrologický ústav SMÚ, keďže meradlo spĺňa metrologické požiadavky pre príslušnú triedu presnosti ustanovené predpisom príl. č. 68 k vyhláške č. 210/2000 Z. z. Automatické hladinomyery.

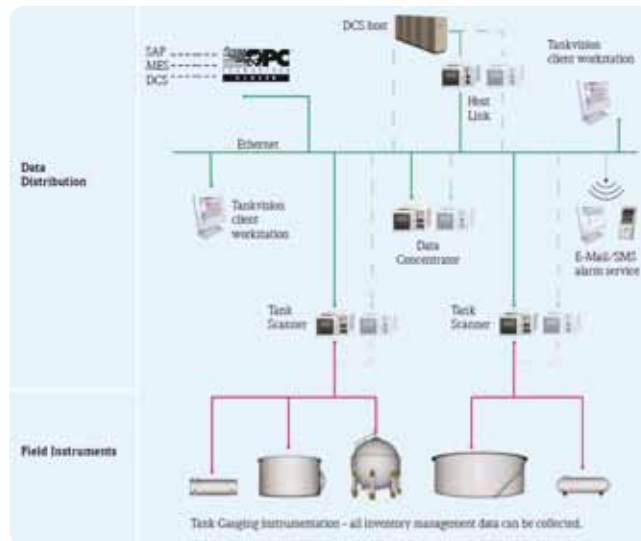


Obr. 3 Servomechanický hladinomer Proservo NMS5 s okienkom na nastavenie nulového bodu

Inteligentný viacbodový teplomer

Viacbodový priemerový teplomer s integrovanou detekciou spodnej vody Prothermo NMT5 slúži na precízne meranie teploty v nádržiach a veľkokapacitných zásobníkoch. Meranie teploty a jeho možný prínos celkovej presnosti merania polohy hladiny sa nedoceňuje dostatočne. Typické kvapalnú uhľovodíky majú v porovnaní s väčšinou ostatných kvapalín pomerne veľkú hodnotu súčiniteľa teplotnej rozťažnosti. Potrebný opravný súčiniteľ má hodnotu blízku 0,1 %/K. To znamená, že každá zmena teploty o 1 °C predstavuje zmenu výšky hladiny o 0,1 % = 1 mm/m. Výsledkom je, že chyba v stanovení teploty rovnajúcej sa 1 °C znamená pri nádrži s priemerom 36 m naplnenej do výšky 15 m zmenu polohy hladiny väčšiu ako 1,2 cm (1,2 cm rozdiel polohy hladiny s priemerom 36m predstavuje až 12 216 litrov). Typická chyba merania teploty v nadzemnej nádrži pomocou bežného jednobodového teplomera je 3 až 5 °C.

Viacbodový priemerový teplomer Prothermo NMT5 zabezpečí precízne profilové meranie teploty od hladiny až po dno nádrže. Presnosť viacbodového priemerového teplomera NMT5 je lepšia ako 0,1 °C.



Obr. 4 Systém Tankvision – ukážka integrácie

Záver

V článku sú stručne opísané niektoré vybrané prístroje a príklady riešenia systémov, ktoré dodáva spoločnosť Endress + Hauser na meranie a evidenciu obsahu v nádržiach na skladových úložiskách kvapalných produktov. Ďalšie informácie možno získať na <http://www.endress.com> alebo u výhradného zástupcu Endress + Hauser v SR, v spoločnosti Transcom Technik, spol. s r. o.

Literatúra

- [1] Accuracy in Tank Gauging – Combination of Level, Temperature and Pressure for Precise Inventory Measurement. In: *Petrol Industry News*, 2006, roč. 6, č. 6, s. 42 – 43.
- [2] Terminals and Tank Farms – Flow measurement and tank gauging solutions for custody transfer and inventory control, Endress + Hauser Industry Solutions, 2008, č. publikácie SO 501B/00/en/05.08.
- [3] TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o., Endress + Hauser Sakura a Fuels Manager®. In: *AT&P Journal* 6/2005, s. 36 – 37.



TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.

Výhradné zastúpenie Endress + Hauser pre SR
 Bojnická 14
 P. O. BOX 25
 830 00 Bratislava 3
 Tel.: 02/35 44 88 00
 Fax: 02/35 44 88 99
 info@transcom.sk
 www.transcom.sk