

# Spolehlivá měřicí technika pro chemický a petrochemický 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 měřeného produktu, tj. jeho množství, a o tlaku, a to 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 chemického a petrochemického průmyslu a na konkrétní příklady při provozním měření v chemickém a petrochemickém průmyslu.

Moderní a osvědčené přístroje VEGA Grieshaber KG, které v České republice a na Slovensku dodává společnost Level Instruments CZ – Level Expert, poskytují spolehlivé údaje o množství, poloze hladiny, přesné poloze rozhraní dvou hladin a tlaku téměř jakéhokoliv měřeného média a vyhovují náročným požadavkům ve všech oblastech chemického a petrochemického průmyslu.

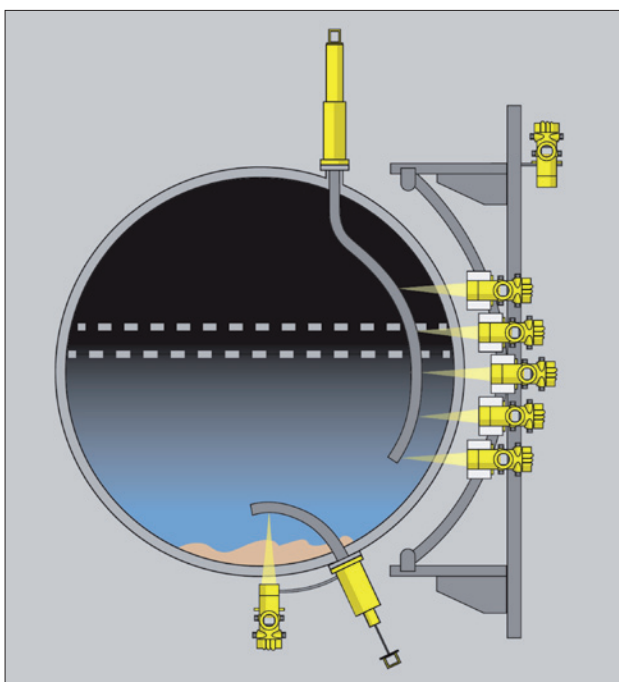
Rafinerie klade velmi vysoké požadavky na spolehlivost a dostupnost výrobního zařízení. Extrémní provozní podmínky, jako jsou teplota a tlak procesních médií nebo jejich korozivní účinky, dělají z výběru vhodného přístroje skutečnou výzvu. Bezúdržbový provoz s dlouhou životností je podmínkou pro provoz do další odstávky bez nutnosti předčasného zastavení výroby. Přístroje firmy VEGA využívají takové měřicí principy, které umožňují jejím snímačům uveřejněné požadavky dokonale splnit.

## Spolehlivé měření

Kromě požadavků na práci v prostředí s nebezpečím výbuchu zde hraje stále důležitější roli funkční bezpečnost (SIL). Při výběru měřicí techniky pro provozní nádrže musí konstruktéři vždy brát v úvahu, že je třeba použít takové snímače, které splňují požadavky na použití v bezpečnostních systémech (SIS). VEGA nabízí kvalifikované snímače, které tyto požadavky splňují.

## Rychlé a jednoduché

I přes to, že jsou vyrobeny podle přání zákazníka, firma Vega dodává své snímače zpravidla během několika málo dnů. Uživatelé ocení jednoduchý, jasný způsob nastave-



Obr. 1. Schéma měření rozhraní mezi ropou, vrstvou emulze a vodou v nádrži odsolovače prostřednictvím pole snímačů hustoty Minitrac 31

ní, a to i na dálku prostřednictvím Bluetoothu z chytrého telefonu nebo tabletu.

## Sledování polohy rozhraní v primárním odsolovači ropy

V surové ropě, která přichází do rafinerie, jsou soli jednak rozpuštěné ve vodě, která je v ropě rozptýlena jako emulze, jednak jsou v ní přítomny také v nerozpuštěné, krystalic-



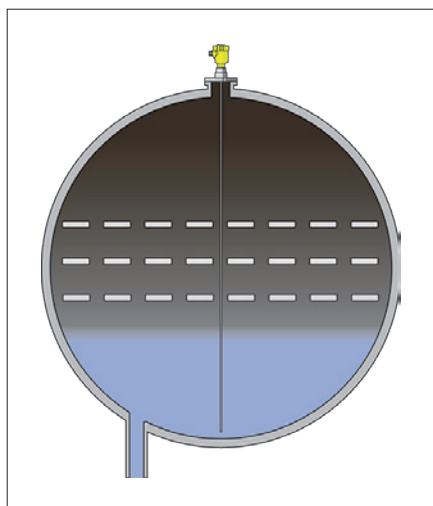
Obr. 2. Tyčový zářič FT31 se používá tam, kde není možné umístit zářič vně nádrže, protože by záření bylo při průchodu médiem příliš zeslabeno

ké formě. Na vstupu rafinerie je proto odsolovací jednotka. Je důležité, aby pracovala účinně, protože soli v ropě způsobují korozi zařízení rafinerie a usazují se ve ventilech, výměnících a katalyzátorech, čímž ztěžují nebo znemožňují jejich činnost. Aby se soli obsažené v surové ropě rozpustily a mohly z ní být odstraněny, přidávají se do ropy čistá voda a chemikálie, které působí jako demulgátory. Pro odsolování se používají jedno- až třístupňové elektrostatické separátory; elektrické pole vytvářené mřížkou ve druhém

a třetím stupni odsolování totiž pomáhá zvětšovat kapičky vody a zmenšovat vrstvu emulze. Důležité je udržovat hladinu vody těsně pod mříží elektrostatického odlučovače. To ji chrání proti zkratování a zvyšuje účinnost odsolování. Vrstva emulze mezi vodou a ropou ale ztěžuje používání běžných hladinometrů. K měření se proto používají radioizotopové snímače, které umožňují sledovat rozhraní i při silné vrstvě emulze v nádrži, jež vzniká zvláště v prvním stupni odsolování. Tím umožňují, aby byl proces odsolování řízen efektivně při co největší propustnosti.

Snímač Minitrac 31 je několikabodový snímač hustoty pro vícefázové rozhraní a sledování vrstvy emulze. Optimalizuje použití deemulgátorů a jiných chemikálií pomáhajících vyloučení dispergované vodní emulze z ropy. Snímač zůstává online i při výměně detektoru, a proto nevznikají prostroje při údržbě. Schéma použití je na obr. 1. Snímače Minitrac 31 jsou namontovány na držáku vpravo; uvnitř tanku je tyčový radioizotopový zářič (obr. 2). Jednotlivé snímače měří kontinuálně hustotu v dané výšce a umožňují sledovat rozhraní mezi ropou, emulzí a vodou. Další snímač hustoty může být u dna nádrže, kde měří vrstvu pevných usazenin.

Ve druhém, popř. třetím stupni odsolovače je možné použít také reflexní radarový snímač Vegaflex 81, který měří polohu rozhraní nikoliv v jednotlivých výškách jako pole snímačů Minitrac 31, ale kontinuálně (obr. 3). Radarové měření není ovlivňováno viskozitou měřených médií a tyčová sonda chrání snímač před rušením od elektrostatické mříže. Nastavení snímače je snadné a jeho příprava k měření rychlá.



Obr. 3. U druhého a třetího stupně odsolovače je možné použít radarový hladinometr s vedenou vlnou Vegaflex 81

### Měření polohy hladiny a tlaku při destilaci primárních produktů

Provozní teplota v atmosférické destilační koloně představuje z hlediska měřicí techniky obtížný problém. Bod varu de-

stilovaných frakcí často přesahuje 400 °C. K tomu, aby byla zajištěna co největší efektivita destilace, je třeba přesně regulovat tlak a výšku hladiny v jednotlivých patrech destilační kolony.

Tlak se měří v horní části kolony. K tomu je vhodný snímač Vegabar 81, protože zajišťuje spolehlivé měření přetlaku i podtlaku, a to i při změnách teploty při náběhu a odstavení kolony. Snímač odolává teplotě média až +400 °C.

V jednotlivých patrech destilační kolony je potom třeba měřit polohu hladiny. K tomu



Obr. 4. Radarový hladinometr Vegaflex 86 dokáže měřit v extrémních teplotách a je vhodný pro instalaci do vařáku destilační kolony

jsou na koloně instalovány měřicí obtoky. Společnost Vega Grieshaber pro tato měření nabízí radarové hladinoměry s vedenou vlnou Vegaflex 86. Jejich výhodou je bezúdržbový provoz. Hladinoměry jsou dodávány jako součást kompletního systému Vegapass 81, který se vyznačuje mimořádnou spolehlivostí a rozsáhlými diagnostickými funkcemi, díky nimž jsou splněny požadavky na použití v úlohách s úrovní funkční bezpečnosti SIL 2 podle IEC 61508.

V porovnání s jinými metodami měření, jako jsou vztlakové hladinoměry nebo měření hydrostatického tlaku, vykazují radarové hladinoměry s vedenou vlnou nízké celkové náklady, především díky jednoduché instalaci a uvedení do provozu a dlouhodobému bezporuchovému provozu. Vzhledem k použití tyčového vlnovodu nemají na funkci těchto hladinometrů vliv odrazy od stěn bypassu. Nevadí jim ani usazeniny v bypassu, ani nálepy na anténě.

### Měření ve výzkumném petrochemickém zařízení

Ve vařáku výzkumného petrochemického zařízení se zahřívá surovina odtažená z dolní části vakuové kolony (vakuový zbytek) a štěpí se za přítomnosti katalyzátorů. Teplota ve vařáku dosahuje 350 °C. Z katalyticky rozštěpené suroviny se extrahují frakce použitelné při výrobě motorových paliv a olejů.

Hladinometr ve vařáku musí kontinuálně sledovat polohu hladiny, aby mohla být udržována na konstantní hodnotě. Kromě toho

musí být sledována mezní poloha hladiny, a to nezávisle na směšovací poměru surovin. Ve výzkumném zařízení se zkoušejí různé katalyzátory, které výrazně mění hustotu a dielektrickou konstantu média. Právě tyto změny současně s extrémními teplotami a tlakem do 2 MPa jsou pro měřicí techniku velmi náročné.

Společnost Vega Grieshaber pro tyto extrémní podmínky doporučuje kontinuální hladinoměry Vegaflex 68 a limitní hladinové spínače Vegaswing 66.

Vegaswing 66 jsou limitní vibrační hladinové spínače, které mohou měřit média o teplotě až +450 °C a tlaku až 16 MPa. Spolehlivě detekují dosažení horní limitní polohy hladiny a chrání vařák proti přetečení.

Vegaflex 86 jsou radarové hladinoměry s vedenou vlnou. Jsou velmi odolné proti vlivu teploty; rozsah teplot média je od -196 do +450 °C. Tlak může být až 40 MPa. Jde tedy o snímače určené do opravdu extrémních podmínek. Mohou být používány v prostředí s nebezpečím výbuchu a splňují podmínky pro použití v systémech s úrovní funkční bezpečnosti SIL 2 podle IEC 61508.

### Závěr

Všechny dodávané přístroje vyhovují příslušným českým i evropským normám a jejich spolehlivost je ověřena dlouholetým provozem u nás i v zahraničí. Společnost Level Instruments CZ – Level Expert je připravena dodat měřicí techniku pro jakýkoliv průmyslové odvětví, a to včetně bezplatného technického poradenství, vypracování návrhu řešení, zapůjčení snímačů a jejich vyzkoušení u zákazníka.

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